

Der Hals der Giraffe

oder:

**Jean-Baptiste de Lamarck (1744-1829),
seine Transformationstheorie sowie die
Bedeutung und Wirkungsgeschichte des
Lamarckismus in Deutschland**

Dissertation

zur Erlangung des akademischen Grades
„Doctor rerum naturalium“ (Dr. rer. nat.)

vorgelegt dem Rat der Biologisch-Pharmazeutischen Fakultät
der Friedrich-Schiller-Universität Jena

von **Martin Battran**
geboren am 24.06.1965 in Aalen

Gutachter der Dissertationsschrift:

apl. Prof. Dr. Uwe Hoßfeld (Jena)

Dr. habil. Georgy S. Levit (Jena)

Prof. Dr. Thomas Junker (Frankfurt)

Verteidigung der Dissertationsschrift (Disputation): 25.02.2016



Abb. 1: Pariser Metro, unterirdische Station Lamarck – Caulaincourt (in Betrieb seit dem 31. Oktober 1912) an der Kreuzung der *Rue Lamarck* – benannt nach Jean-Baptiste de Lamarck – und *Rue Caulaincourt* – benannt nach dem General und Staatsmann Armand de Caulaincourt (1773-1827).

Inhalt

1. Einleitung (13)

1.1. Thema der Arbeit (13)

Lamarck(-ismus) vs. Wallace/Darwin(-ismus) (20)

Lamarck und Lamarckismus – gestern und heute (24)

1.2. Forschungsstand zu Geschichte und Theorie des Lamarckismus (31)

1.3. Terminologie (38)

1.4. Zeithorizont, Gliederung und Aufbau der Arbeit (42)

2. Schlaglichter auf dem Weg zu Lamarcks Transformationskonzept (45)

2.1. Griechische Antike – vom Mythos zum Logos und das Ideal des Konstanten (47)

2.2. Mittelalter – Glaube und Vernunft oder die doppelte Wahrheit des scholastischen Rationalismus (55)

2.3. Frühe Neuzeit (16./17. Jh.) – Rationalismus vs. Empirismus und die Idee des Objektiven vs. Subjektiven (59)

2.4. Aufklärung (18. Jh.) – Materialismus, Konstanz der Arten und erste 'Gedankenspiele' zum organischen Formenwandel (65)

2.4.1. Aufbruch in neue Welten – Entdeckung organismischer Formenvielfalt (67)

2.4.2. Carolus N. Linnaeus (Carl von Linné) – die 'Art' als feste Naturgröße und Artenwandel innerhalb der Grenzen essentieller Gattungen (69)

2.4.3. Georges Buffon – zeigt die *Scala naturae* ein zeitliches Nacheinander? (74)

2.5. Zusammenfassung (81)

3. Jean Baptiste de Lamarck – der Begründer eines dynamischen Naturverständnisses (85)

3.1. Leben und Gesamtwerk (91)

Lamarck I – Botaniker, Chemiker, Physiker, Meteorologe (91)

Lamarck II – Systematischer Zoologe und 'Evolutionsbiologe' (99)

3.2. *Physique terrestre* und *Philosophie zoologique* (111)

Physique terrestre (112)

Philosophie zoologique (115)

3.2.1. Naturphilosophische und erkenntnistheoretische Positionen Lamarcks (121)

3.2.1.1. *Materialist, Naturalist, Physikalist* (121)

3.2.1.2. *Organisches vs. Anorganisches* (126)

3.2.1.3. *Mechanizist, Idealist oder Vitalist?* (132)

3.2.1.4. *Tiere vs. Pflanzen – nur relativ oder prinzipiell unterschiedlich?* (139)

3.2.1.5. *Teleologe oder Teleonom? – 'besoin' statt 'volonté' oder 'désir'!* (141)

- 3.2.1.6. *'Ringens ums Dasein' – Bedeutung von Konkurrenz und Auslese* (150)
- 3.2.1.7. *Atheist, Deist, Physikotheologe?* (151)
- 3.2.1.8. *Der Weg zu sicherem Wissen – Deduktion vor Induktion* (155)
- 3.2.2. Organismus-zentrierte, hydromechanisch-epigenetische Theorie des Lebens und der Entwicklung (158)
 - Essentielle 'fluides subtils'* (161)
 - Elektrisches Fluidum und Nervenfluidum* (163)
 - Selbstorganisation und Morphogenese* (164)
- 3.2.3. Welche zoologischen und geologischen Aspekte forcierten Lamarcks Transformationsdenken? (169)
 - Dynamisches Artkonzept* (170)
 - Prinzip der geologischen Kontinuität und Aktualität* (172)
 - Keine globalen Katastrophen, kein Aussterben von Arten* (175)
 - Organisatorische Progression unter Wirbellosen* (178)
- 3.2.4. Urzeugung und 2-Faktoren-Transformation: Artenwandel durch progressive Selbstorganisation und aktive Anpassung (179)
 - 3.2.4.1. Beginn des Lebens: Urzeugung vs. Befruchtung (180)
 - 3.2.4.2. Artenwandel I ('vertikal' gerichtetes Hauptprinzip – Orthogenese): Autonom-endogene selbstorganisierende Komplexitätssteigerung (*marche de la nature*) und polyphyletische Abstammungslinien (186)
 - Temporalisierung der Scala naturae* (193)
 - Chronologie des marche de la nature* (194)
 - 3.2.4.3. Artenwandel II ('horizontal' gerichtetes Nebenprinzip): Exogen induzierte aktive Anpassung, Erbllichkeit der Gebrauchswirkung und Spezialisierung (196)
 - 3.2.4.4. Lamarcks 'Stammbaum'-Modelle – Evolution im geschlossenen Gleichgewichtssystem der Natur (200)
 - 3.2.4.5. Kausalverhältnis zwischen Umwelt, *sentiment intérieur* und *besoins* sowie zwischen Funktion und Form: Lamarcks Reiz-Reaktion-Theorie (207)
- 3.2.5. *Changements acquis dans l'organisation* statt Vererbung erworbener 'Eigenschaften' (VEE) (218)
- 3.2.6. Beispiele des Artenwandels aus der *Philosophie zoologique* (227)

3.3. Lamarcks polyphyletische 2-Faktoren-Transformation vs. Darwins monophyletisches Deszendenzkonzept (231)

3.3.1. Gemeinsamkeiten und prinzipielle Unterschiede (232)

3.3.2. Der berühmt-berüchtigte *Hals der Giraffe* – phylogenetische Erklärungen nach Lamarck vs. Darwin (239)

3.4. Resümee (243)

4. In welchem Verhältnis steht Lamarcks Transformationskonzept zu (Neo-)Darwinismus, (Neo-)Lamarckismus und alternativen Evolutionsmodellen? (245)

4.1. Was bedeutet Evolution? (245)

4.2. Was zeichnet biologische Evolutionstheorien aus? (249)

4.3. Warum evozierte der Selektionismus alternative Evolutionstheorien? (253)

4.4. Alternative Evolutionstheorien (257)

Anti- und Nicht-Darwin'sche Theorien (258)

4.4.1. (Neo-)Lamarckismus (258)

4.4.1.1. Lamarck \approx Lamarckismus? (258)

4.4.1.2. Was ist neu am 'Neo'-Lamarckismus? (263)

4.4.1.3. Internationaler (Neo-)Lamarckismus (268)

England (268)

Frankreich (270)

USA und Baldwin-Effekt (273)

Russland/UdSSR (277)

Kropotkin'sches Solidarprinzip (278)

Lamarckismus der 1920er Jahre (279)

Lyssenko – Praktiker und Volkswirtschaftler (281)

Lyssenkoismus (1935-1965) \approx Lamarckismus? (286)

4.4.1.4. (Neo-)Lamarckismus \approx Geoffroyismus \approx VEE? (297)

4.4.1.5. Vieldeutigkeit der 'VEE', Vieldeutigkeit des '(Neo-)Lamarckismus' (302)

4.4.2. Orthogenese und ontogenetisches Paradigma (311)

4.4.3. Mendelismus, Mutationismus, Saltationismus (326)

4.4.4. Symbiogenese und Mutualismus (333)

4.4.5. Organismus-zentrierte Hydroskelett-Theorie der Evolution (Frankfurter Schule) (343)

Kontra-Darwin'sche Theorien (347)

4.4.6. Idealistisch-typologische Theorien (347)

4.4.7. Teleologisch-theistischer und kreationistischer (Anti-)Evolutionismus (350)

Evolutionärer Theismus (350)

'Wissenschaftlicher' Kreationismus (354)

4.5. **Alternative Evolutionstheorien – Gesamtfazit** (357)

5. Rezeption des Lamarck'schen Transformationskonzepts in 'Deutschland' bis ca. 1885 (359)

5.1. Zwischen Lamarcks *Philosophie zoologique* (1809) und Darwins *Origin of species* (1859) (360)

5.1.1. Agrar-, Handels- und Industriekapitalismus bereiten den Boden für politischen und geistigen Liberalismus – den Katalysator dynamisch-biologischen Denkens (360)

5.1.2. Lamarck – (nur) als Systematiker geachtet, als Transformationstheoretiker ignoriert und vergessen? (365)

5.1.3. Der 'Spekulant' Lamarck im dunklen Schatten des 'strengen Empirikers' Cuvier? (373)

5.1.4. Kritik an Lamarck jenseits des Mythos des verkannten Genies (380)

5.1.5. Deutscher Idealismus, oder: die Marginalisierung der Evolutionsidee (385)

5.1.6. Politischer und geistiger Klimawechsel: von Naturphilosophie und Idealismus über die 'naturalistische Revolution' zum (Vulgär-)Materialismus (387)

5.1.7. Vom Materialismus zu Fortschrittsoptimismus und Evolutionismus (395)

5.2. 'Lamarck-Darwin'sche Entwicklungslehre' (1860 bis ca. 1885) (405)

5.2.1. Wohl dem Evolutionsgedanken ... doch Wehe der Selektionsidee (405)

5.2.1.1. 1860er Jahre – die Natur mit anderen Augen betrachtet: die Evolutionsidee in neuem Gewand (406)

Frühe wissenschaftliche Zustimmung (407)

Erste weltanschauliche Konnotationen: Evolution als (Lamarck'scher) Fortschritt (408)

Skepsis und Kritik (409)

5.2.1.2. 1870er Jahre – verschärfte 'Sozialisierung' der Evolutionstheorie unter veränderten politischen Vorzeichen (411)

Klerus, Konservative und liberales Bürgertum (412)

Zunehmende politische Instrumentalisierung der Evolutionstheorie (414)

Frühe 'Sozial-Darwinisten' (417)

Frühe 'Sozial-Lamarckisten' (420)

5.2.2. Lamarcks Wiederbelebung im Windschatten der Selektionskritik (427)

- 5.2.3. Ernst Haeckel, der 'erste' Promotor einer – biologischen – Lamarck-Darwin'schen Hybridtheorie (433)
- 5.2.4. Haeckels Instrumentalisierung des 'verkannten Lamarck' und Dekonstruktion seiner epigenetischen Theorie der Biosphäre (439)
- 5.2.5. Vererbung – ein ungelöstes Problem im Zentrum der Evolutionstheorie (444)
- 5.2.6. 'Kernmonopol' der Vererbung? Zytologisch begründete Zweifel an der Existenz einer VEE (451)
- 5.2.7. Erste Vererbungskonzepte auf Grundlage der Zellehre (455)
- 5.2.8. August Weismann 'widerlegt' die VEE – Aufspaltung der Lamarck-Darwin'schen Lehre (458)
 - Zunehmende Skepsis gegenüber dem Lamarck'schen Prinzip (bis ca. 1883)* (460)
 - Kontinuität und Autonomie der Keimzell-Kernsubstanz – Ausschluss der VEE* (463)
 - Zwingende Kriterien einer VEE* (465)
 - Keine empirischen Belege für die Existenz einer VEE* (466)
 - Die Keimplasmatheorie als Konzept der Vererbung und Entwicklung* (468)
 - Wie entsteht erbliche Variabilität?* (470)
 - Umweltinduzierte, blastogene Variation via 'Germinal-Selection'* (473)
 - Xenien und Telegonie – Mechanismen zur VEE?* (475)
 - VEE – Conditio sine qua non des Lamarckismus, entbehrlich für den Selektionismus* (478)
 - August Weismann – Ultra-Selektionist und Präformist* (480)
 - Weismanns folgenschweres Vermächtnis* (483)
- 5.2.9. Arnold Lang – Deutsche Übersetzung der *Philosophie zoologique* (1876) und kritische Würdigung Lamarcks (487)
- 5.2.10. Lamarck und der *Hals der Giraffe* (497)
- 5.3. Fazit bis 1885: Die Selektionsidee – erst ermöglichte sie Lamarcks 'Renaissance', dann schied sie die Lamarck-Darwin'schen Geister (501)

6. Lamarck'sche und lamarckistische Konzepte (505)

- 6.1 Zytoplasmatische Vererbung, Dauermodifikationen und VEE (509)
 - Transmissions- vs. Entwicklungsgenetik und 'Kernmonopol' der Vererbung vs. Kernchromosomale + zytoplasmatische Vererbung* (509)
 - Zytoplasmatische Vererbung mit oder ohne VEE: Grundstock- vs. Plasmon-Hypothese* (513)
 - (Kumulierte) Nachwirkung und Dauermodifikation – Scheinvererbung oder VEE?* (519)
- 6.2 Lamarck-Darwin'sche Hybridtheorie ('Alt-Darwinismus'): Ludwig Plate (527)
 - Exkurs: Induktionsweisen der VEE* (543)

- 6.3 Lamarckismus, Geoffroyismus und Orthogenese (553)
 - 6.3.1 Botanik: Carl von Nägeli (553)
 - 6.3.2 Zoologie: Theodor Eimer (562)
 - 6.3.3 Paläontologie: Gustav Steinmann, Edgar Dacqué, Othenio Abel (569)
- 6.4 Direkte Vererbung und funktionelle Anpassungsfähigkeit (581)
 - 6.4.1 Wilhelm Roux (581)
 - Exkurs: Roux' experimentelle Entwicklungsmechanik und Wiener Biologische Versuchsanstalt (585)*
 - 6.4.2 Carl Detto (587)
 - 6.4.3 Richard von Wettstein (590)
 - 6.4.4 Carl Rabl (594)
- 6.5 Transgenerational wirksame Entwicklungsplastizität: Oscar Hertwig (601)
 - Vorgeschichte: Epigenesis und 'weiche' Vererbung vs. Determination und 'harte' Vererbung (601)*
 - Oscar Hertwig: Transmission plastischer Entwicklungsmodi statt 'harter' Erbfaktoren (603)*
- 6.6 Organismus-zentrierter holistischer Lamarckismus: Hans Böker (613)
- 6.7 Artbildung durch (geoffroyistische) 'direkte äußere Bewirkung': Bernhard Rensch (623)
- 6.8 Experimentelle Ansätze zum Nachweis der VEE (629)
- 6.9 Psycho-Lamarckismus und Neo-Vitalismus (653)
 - Exkurs: Hans Spemann – Zellgedächtnis und zielgerichtete Zweckmäßigkeit zur Erklärung co-adaptiver morphogenetischer Prozesse (667)*
- 6.10 Kritik des mechanistisch-vitalistischen Lamarckismus: Julius Schaxel (671)
- 6.11 Die dialektisch-marxistische Perspektive (679)
 - Darwins 'zeitgemäßes' Selektionsprinzip als Waffe im Klassenkampf der Bourgeoisie vs. Lamarcks 'unzeitgemäße' Gelehrtentheorie (681)*
 - Aktive Anpassung und 'Kollektiver' Kampf ums Dasein (684)*
 - Exkurs: Historischer Materialismus (HistMat) und Dialektischer Materialismus (DiaMat) (687)*
- 6.12 Sozial-Lamarckismus vs. Sozial-Darwinismus: Evolutionstheoretische Prinzipien im gesellschaftlichen Kontext (689)
 - 'Rechter' Sozial-Darwinismus: Sozialer Selektionismus (695)*
 - Liberaler Sozial-Darwinismus: zwischen Selektionismus und Lamarckismus (705)*
 - Sozial-Lamarckismus: Utopischer Sozialismus und Proletarische Rassenhygiene (707)*
 - 'Linker' Sozial-Darwinismus: Sozialistische Eugenik (718)*
- 6.13 Sozial-Lamarckismus I: Rudolf Goldscheid und Paul Kammerer (725)
- 6.14 Sozial-Lamarckismus II: Oscar Hertwig (737)

- 6.15 VEE und 'materialistische' Biologie: (Anti-)Lyssenkoismus in der SBZ/DDR (749)
Politischer, pädagogischer und wissenschaftlicher Neubeginn unter sozialistischen Vorzeichen (750)
Das wissenschaftliche Experiment bringt das ideologische Argument zu Fall (756)
 Exkurs: Hans Nachtsheim, der prinzipielle Anti-Lyssenkoist (761)
Befürwortung lyssenkoistischer Ideen bedeutete nicht zwangsläufig fachliche Inkompetenz (771)
Schul- und Volksbildung (775)
 Exkurs: *Evolutionsbiologie in allgemeinbildenden Schulen Westdeutschlands* (787)

7 **Rezeption von Lamarck und Lamarckismus zwischen 1885 und 1933** (791)

- 7.1 Biographisches: Welches Bild wird von Lamarck als Naturwissenschaftler und/oder Naturphilosoph vermittelt? (791)
- 7.1.1 Carl Claus, *Lamarck als Begründer der Descendenzlehre und Ueber die Werthschätzung der natürlichen Zuchtwahl als Erklärungsprincip* (1888) (791)
- 7.1.2 Adolf Leiber, *Lamarck – Studie über die Geschichte seines Lebens und Denkens* (1910) (795)
- 7.1.3 Gustav Eckstein, *Lamarck* (1910) und *Lamarck und Cuvier* (1910) (799)
- 7.1.4 Friedrich Kühner, *Lamarck – die Lehre vom Leben, seine Persönlichkeit und das Wesentliche aus seinen Schriften* (1913) (803)
- 7.1.5 Emanuel Rádl, *Geschichte der biologischen Theorien* (1909/13) (809)
- 7.1.6 Friedrich Alverdes, *Das Lebenswerk Lamarcks* (1929) (812)
- 7.1.7 Sinai Tschulok, *Lamarck – Eine kritisch-historische Studie* (1937) (815)
- 7.1.8 Gerhard Wichler, *Lamarck – Sein Leben, seine Schriften und sein Wesen* (1940) (819)
- 7.2 Ernst Haeckel, *Natürliche Schöpfungsgeschichte* (1868-1920) (823)
- 7.3 Erbllichkeit erworbener pathologischer Eigenschaften? Ein Schwerpunkt in der Diskussion um die VEE in den 1880/90er Jahren (837)
- 7.4 Das Krupp'sche Preisausschreiben (1900-1903) (859)
- 7.5 Eberhard Dennert, *Vom Sterbelager des Darwinismus* (1903) (865)
- 7.6 Emanuel Rádl, *Geschichte der biologischen Theorien* (1909) (871)
- 7.7 Othenio Abel et al., *Die Abstammungslehre* (1911) (875)
- 7.7.1 Richard Hertwig, *Einleitung in die Abstammungslehre* (875)
- 7.7.2 Richard Semon, *Können erworbene Eigenschaften vererbt werden?* (877)
- 7.7.3 Franz Doflein, *Die Stellung der modernen Wissenschaft zu Darwins Auslesetheorie* (883)
- 7.7.4 August Brauer, *Tiergeographie und Abstammungslehre* (886)

- 7.7.5 Otto Maas, *Die Tatsachen der vergleichenden Anatomie und Entwicklungsgeschichte und die Abstammungslehre* (887)
 - 7.7.6 Karl Giesenhagen, *Anzeichen einer Stammesentwicklung im Entwicklungsgang und Bau der Pflanzen* (888)
 - 7.7.7 Hermann Klaatsch: *Die Stellung des Menschen im Naturganzen* (891)
 - 7.8 Paul Hinneberg (Hrsg.), *Die Kultur der Gegenwart* (1914/15) (897)
 - 7.9 Lehrbücher zur Allgemeinen Biologie, Botanik und Zoologie (907)
 - 7.9.1 Paul Kammerer, *Allgemeine Biologie* (1915/20/25) (907)
 - 7.9.2 Karl Kraepelin, *Einführung in die Biologie* (1919/26) (911)
 - 7.9.3 Carl Claus, Klaus Grobber, *Lehrbuch der Zoologie* (1917) (913)
 - 7.9.4 Strasburger et al., *Lehrbuch der Botanik für Hochschulen* (1917/31) (915)
 - 7.9.5 Alfred Kühn, *Grundriss der allgemeinen Zoologie* (1928) (918)
 - 7.10 Lehrbücher zur Genetik (923)
 - 7.10.1 Erwin Baur, *Einführung in die experimentelle Vererbungslehre* (1922) (924)
 - 7.10.2 Richard Goldschmidt, *Einführung in die Vererbungswissenschaft* (1911/20/28) (927)
 - 7.10.3 Valentin Haecker, *Allgemeine Vererbungslehre* (1921) (932)
 - 7.11 Franz Weidenreich, *Das Evolutionsproblem und der individuelle Gestaltungsanteil am Entwicklungsgeschehen* (1921) (943)
 - 7.12 Bernhard Dürken, *Allgemeine Abstammungslehre* (1923) (957)
- Fazit Kapitel 7 (965)

8 Rezeption von Lamarck und Lamarckismus im 'Dritten Reich' (977)

- 8.1 Lehrbücher/Fachliteratur zu Botanik, Zoologie, Paläontologie und Genetik (981)
 - 8.1.1 Max Hartmann, *Allgemeine Biologie* (1933) (981)
 - 8.1.2 Fitting et al., *Lehrbuch der Botanik für Hochschulen* (1939/43) (983)
 - 8.1.3 Alfred Kühn, *Grundriss der allgemeinen Zoologie* (1941/43) und *Grundriss der Vererbungslehre* (1939) (984)
 - 8.1.4 Walter Stempell, *Zoologie im Grundriss* (1935) (987)
 - 8.1.5 Paul Buchner, *Allgemeine Zoologie* (1938) (989)
 - 8.1.6 Otto Schindewolf, *Palaeontologie, Entwicklungslehre und Genetik* (1936) (994)
 - 8.2 Walter Zimmermann, *Vererbung 'erworbener Eigenschaften' und Auslese* (1938) (999)
 - 8.3 Werner Zündorf, *Der Lamarckismus in der heutigen Biologie* (1939) (1011)
 - 8.4 Gerhard Heberer (Hrsg.), *Evolution der Organismen* (1943) (1015)
 - 8.5 Hans F.K. Günther, *Volk und Staat in ihrer Stellung zu Vererbung und Auslese* (1933) (1029)
 - 8.6 Erwin Baur, Eugen Fischer, Fritz Lenz, *Menschliche Erblehre* (1936) (1035)
- Fazit Kapitel 8 (1039)

9 Rezeption von Lamarck und Lamarckismus in der SBZ und DDR der 1950er Jahre (1043)

9.1 Werner Höppner (1045)

9.2 Georg Schneider (1047)

9.3 Walter Rothmaler (1057)

Fazit Kapitel 9 (1065)

10 Zusammenfassung und Ausblick: Lamarck(*ismus*) heute – zwischen Nichtbeachtung, Attraktion und Provokation (1067)

Anhang: Biologisch-semantische Information und Vererbung (1087)

11 Abkürzungen (1105)

12 Bibliographie (1109)

1. Einleitung

1.1. Thema der Arbeit

„Jeder beobachtende und gebildete Mensch weiß, dass nichts auf der Welt sich fortwährend in demselben Zustand befindet. Alles darauf sich Befindliche erleidet mit der Zeit verschiedene, mehr oder weniger rasch vor sich gehende Veränderungen, je nach Natur der Gegenstände und Verhältnisse“ (PZ-I/99).

„... unter den lebenden Organismen [bietet] die Natur ... nur Individuen dar[], die durch die Fortpflanzung aufeinander nachfolgen und voneinander abstammen; ihre Arten aber haben nur relative Konstanz und sind nur zeitweise unveränderlich“ (PZ-I/97).

„... Gewohnheiten, ... Lebensweise und die Verhältnisse, in denen sich die Individuen, von denen [ein Organismus] abstammt, befanden, haben mit der Zeit seine Körpergestalt, die Zahl und den Zustand seiner Organe und seine Fähigkeiten bestimmt“ (PZ-I/187).

„Die Natur [hat] während einer Vielzahl von Jahrhunderten allmählich alle existierenden lebenden Organismen gebildet“ (PZ-II/12).

„...wenn es auch schwer ist, beim Studium der Natur neue Wahrheiten zu entdecken, ihrer allgemeinen Anerkennung [stehen] noch viel größere Hindernisse im Weg []“ (PZ-I/51).

Die vorstehenden Zitate sind gut 200 Jahre alt, sie stammen von dem französischen Naturforscher Jean-Baptiste de Lamarck, geschrieben in der *Philosophie zoologique* (PZ) im Jahre 1809; sie thematisieren die kontinuierliche Veränderung der gesamten Natur, des Anorganischen und Organischen, der leblosen wie lebendigen Naturobjekte – knapp 50 Jahre bevor Charles Darwin (1809-1882; 1859) und Alfred Russel Wallace (1823-1913; 1858), der 'vergessene' Co-Begründer des Selektionskonzepts (Kutschera/Hoßfeld 2013)¹, ihre Theorie des Artenwandels publizierten.

¹ Zwar entwickelten beide unabhängig voneinander die Idee der Selektion als Antriebsmoment des Artenwandels ('*Darwin-Wallace principle of natural selection*', Kutschera 2008), doch anders als Darwin lehnte Wallace das Lamarck'sche Prinzip der VEE kategorisch ab (Wallace 1889). Zu Wallace siehe auch Glaubrecht 2002, 2008, 2013a/b, Kutschera 2013a/b.



Abb. 2: Portrait Jean-Baptiste de Lamarcks
von Jules Pizzetta (1893).

Die permanente Veränderung der Natur ist offenkundig und nicht nur dem professionellen Naturforscher als „*beobachtendem und gebildetem Menschen*“, wie Lamarck feststellte, ein selbstverständliches Phänomen. Gleichwohl sieht er das Revolutionäre seiner dynamischen Naturauffassung allzu deutlich und ahnt – wie das letzte Zitate oben andeutet – den Widerstand, die sie hervorrufen sollte. Die Evolution als realhistorischer Prozess,

„*die Transformation der Organismen in Gestalt und Lebensweise, wodurch die Nachfahren andersartig als die Vorfahren werden*“ (Zimmermann 1953, S. 4),

ist seit erst gut 100 Jahren kein naturwissenschaftlicher Streitpunkt mehr, wie Anfang des 20. Jahrhunderts etwa der Sozialist Gustav Eckstein (1875-1916) bemerkt:

„*Diese Lehre [der Evolution an sich] gehört ebenso zu den sichersten Besitztümern der Wissenschaft wie zum Beispiel das Kopernikanische Sonnensystem*“ (Eckstein 1909a, S. 698).

Entsprechend befindet zur gleichen Zeit der Biologe Curt Thesing (1879-1956):

„*Die Abstammungslehre darf ... heute als wohlbegründet gelten, als ein unerschütterliches Fundament unserer Naturauffassung*“ (Thesing 1914, S. 256).

Und heutzutage wird sie selbst vom Nichtfachmann kaum mehr ernstlich angezweifelt². Der Begriff der biologischen Evolution gehört in den meisten säkularen Gesellschaften mittlerweile vermutlich zum mehr oder weniger selbstverständlichen Bildungskanon (Graf 2011), repräsentiert einen der Orientierungsmarken aufgeklärten Denkens.

Zu Lebzeiten Lamarcks um 1800 jedoch war dies genau umgekehrt, die unveränderliche Essenz, der konstante Kern der Tier- und Pflanzenarten war in der breiten Bevölkerung wie unter Naturforschern Gemeingut, so zunächst auch für Lamarck:

„*Until 1797, he had supported the conventional idea of species as fixed entities*“ (Gould 2002, S. 170).

² Abgesehen von den – meist fundamental-religiösen – Anhängern des sog. wissenschaftlichen Kreationismus, siehe Kap. 4.4.7.

Nach Schilling trat Lamarck „mit der Bejahung des Entwicklungsgedankens [] zum ersten Male am 11. Mai 1800 als Professor für Zoologie in seiner traditionellen Eröffnungsvorlesung [am MNHN] an die Öffentlichkeit“; diese Vorlesung³ wurde dem *Système des animaux sans vertèbres* (1801; SASV) vorangestellt, einem Werk, das „in den ersten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts sehr bekannt [war], so dass auch auf diesem Wege die Verbreitung seiner [Lamarcks] frühen deszendenztheoretischen Ansichten erfolgte“ (Schilling 2002, S. 16).

So selbstverständlich heute der Gedanke der Evolution auch sein mag, eine dynamische Auffassung der Natur, die Einsicht in die fortgesetzten Transformation des Organischen und vor allen Dingen eine logisch-kausale Begründung dieser Idee war eine außergewöhnliche intellektuelle Pionierleistung, die Lamarck vor gut 200 Jahren vollbrachte. Dies konstatierte schon Ernst Haeckel (1834-1919) in den 1860er Jahren, man betonte es um 1900:

„Unter denjenigen, die vor Ch. Darwin den Deszendenzgedanken vertreten haben, ist Jean Lamarck unbestreitbar weitaus der bedeutendste. Er hat nicht bloß ... auf die Unmöglichkeit scharfer Abgrenzung der Arten, auf die Verwandtschaft der Tier- und Pflanzenklassen und die von ihnen dargestellte Stufenleiter hingewiesen, sondern auch zugleich den Versuch gemacht, die Abänderung der Arten in der Deszendenz zu erklären“ (Straßer 1920, S. 8f.).

Ebenso anlässlich des 100. Geburtstags von Darwins OS:

„Die historische Bedeutung der Philosophie zoologique besteht ... darin, dass hier zum ersten Male der Schritt vom Entwicklungsgedanken zu einer wissenschaftlichen fundierten Entwicklungslehre vollzogen wurde“ (Uschmann 1959a, S. 457).

Wie auch in der Gegenwart:

„Vor allem ist ihm [Lamarck] mit Recht nachgerühmt worden, dass er als Erster den Versuch einer umfassenden Erklärung der Artenwicklung unternommen hat. Hierin hat er keine Vorläufer“ (Lefèvre 2009, S. 32f.).

Andererseits war der Evolutionsgedanke durch Lamarck auch mit einer 'Hypothek' beladen: erst mit Darwin wurde er rasch – auch in nichtwissenschaftlichen Kreisen – populär. Denn Darwin verknüpfte die Idee des organischen Wandels mit dem unmittelbar plausiblen Mechanismus der Selektion und befreite sie so von der negativen Lamarck'schen Konnotation der Unwissenschaftlichkeit:

„Darwin may have succeeded in converting the scientific world to evolution precisely because he was able to free the theory from the discredited image of Lamarckism“ (Bowler 1983, S. 59).

Darwin gilt heute gemeinhin als die, nahezu sakrosankte Autorität in Sachen Evolution. In der Wissenschaft wie der Öffentlichkeit wird er in bewundernder Absicht nicht selten als 'Revolutionär'

³ Siehe auch Newth 1952; die Vorlesung ist auch elektronisch zugänglich unter: www.lamarck.cnrs.fr → Œuvres de Lamarck en texte intégral → Discours → 1801.

bezeichnet⁴: so bezeichnen – angesichts der „*Paradoxie ... , dass Darwin eine Revolution nicht gewollt, aber ... doch ausgelöst hat*“ (Vollmer 2011, S. 47)⁵ – beispielsweise Wuketits (1987) Darwin als *'stillen Revolutionär'* und Steinmüller/Steinmüller (2008) als *'unfreiwilligen Revolutionär'*. Dies war allerdings schon zu Darwins eigenen Lebzeiten so: nicht nur in England, auch in Deutschland galt Darwin unter Wissenschaftlern wie akademisch ausgebildeten Bildungsbürgern als *'bedeutendster Pfadfinder'* (Dodel-Port 1883) und großer *'Reformator'* (Kükenthal 1910) der Biologie, dessen Theorie eine „*epochemachende Revolution in den Naturwissenschaften*“ (Jaeger 1869, S. 4) ausgelöst habe und einem *'Ariadnefaden'* gleiche, der Orientierung „*in dem Labyrinth der erdrückenden Fülle von Einzeltatsachen*“ biete (Potonié 1909, S. 98). Für Ernst Haeckel, den (angeblich) *'deutschen Darwin'* (Völkel 1878) und *'Vorkämpfer der Abstammungslehre in Deutschland'* (von Hartmann 1874 [1876]), dessen äußerst populäre Publikationen die anfängliche Rezeption Darwins in Deutschland stärker prägte als die Übersetzung von *Origin of Species* selbst (Lefèvre 2007, Richards 2008a), war Darwin der *'Newton der Naturgeschichte'* (Haeckel 1902, S. 95). Das Spezifikum des Beitrags Darwins zur Evolutionstheorie, das es gegen alternative – Lamarck'sche, orthogenetische oder idealistische – Arttransformationskonzepte abgrenzte, war das Selektionsprinzip. Befürwortern galt es – wie Darwin offenbar schon selbst vermutet hatte (Engels 2007) – als *'Ei des Kolumbus'* (Schleiden 1863, Heller 1869, Seidlitz 1871, Haeckel 1878), als eine am Prinzip der Sparsamkeit (Mahner 2002) orientierte Lösung eines unlösbar erscheinenden Problems.

„*Darwins Theorie enthielt [im 19. Jahrhundert] die Sprengkraft zur Befreiung der Biologie von der Theologie als auch das innovative, richtungsweisende Potential für die Eröffnung neuer Denkhorizonte ...*“ (Engels 2009b, S. 9)⁶ ...

... neue Denkhorizonte und eine epochale Neuorientierung nicht nur⁷, so doch ganz besonders in der – gesamten – Sphäre der Biologie einschließlich der kognitiven und ethisch-sozialen Fähigkeiten des Menschen (von Gizycki 1885, Tille 1894, Rauprich 2009, Engels 2009c) und seiner emotional-psychischen Ausstattung. So bezeichnet der Psychoanalytiker Sigmund Freud (1856-1939), obwohl selbst Befürworter lamarckistischer Vererbungs- und Entwicklungsauffassungen, im Jahr 1917 Darwin

⁴ Tendenziell anders verhält es sich allerdings mit dem Begriff 'Darwinismus', der nicht für jeden wertneutral die Lehre Darwins bezeichnet, sondern „*bis in die Gegenwart je nach Weltanschauung 'sofort Feinde oder Freunde' macht*“ (Junker 2004b, S. 30). Zur gegenwärtigen Diskussion um die Bedeutung des Begriffs „Darwin'sche Revolution“ siehe etwa Ruse 2009.

⁵ Gleichwohl war sich Darwin schon 1859 der tiefgreifenden Implikationen seiner Theorien durchaus bewusst: „*When the views entertained in this volume on the origin of species, or when analogous views are generally admitted, we can dimly foresee that there will be a considerable revolution in natural history*“ (Darwin 1859, S. 484).

⁶ Engels (1995b, S. 19ff.) sieht mit Blick auf die Wirkungen der Darwin'schen Selektionstheorie speziell auf die Biologie Deutschlands die Kriterien für das Vorliegen einer wissenschaftlichen Revolution sowohl von Kuhn (1973) als auch jene von Cohen (1994) erfüllt; siehe auch Engels 2000. Bowler (1988) sieht die *'Darwinian Revolution'* allerdings kritisch und versteht sie als einen konstruierten Heroenkult der heutigen scientific community, denn das entscheidend neue Theorieelement Darwins, das Selektionskonzept, sei jenes gewesen, das bis in das 20. Jahrhundert hinein am umstrittensten gewesen sei.

⁷ So beeinflusste Darwin beispielsweise auch die wissenschaftliche Physik; die jeweils kulturspezifischen Reaktionen englischer und deutscher Physiker im 19. Jahrhundert auf die Darwin'sche Selektionstheorie untersuchte Helmut Pulte (1995).

als *'Kopernikus der organischen Welt'*: ihm sei es gelungen, die naive Eigenliebe und narzistische Illusion der Menschheit zu zerstören und deren Stolz und Selbstwertgefühl eine fundamentale Kränkung zuzufügen (Freud 1917, S. 294f.). Auch Ernst Haeckel vergleicht 1874 in *Anthropogenie oder Entwicklungsgeschichte des Menschen* Darwin mit Kopernikus⁸: habe dieser 1543 dem geozentrischen Weltbild den Todesstoß versetzt, sei dies Darwin 1859 mit dem – psychologisch damit zusammenhängenden – anthropozentrischen Dogma gelungen.

Darwins *Origin of Species* (OS) wurde in Deutschland so intensiv rezipiert wie in kaum einem anderen Land Europas (Montgomery 1974) und offenbar gehörte die Darwin'sche Evolutionstheorie bereits in den 1880er Jahren an allen Universitäten Deutschlands zum Curriculum (Dodel-Port 1883), nachdem Ernst Haeckel dies schon 1877 – bei einer Rede vor der GDNÄ – eingefordert hatte (Haeckel 1877). Doch der 'Darwinismus' war gerade in Deutschland nicht nur Gegenstand akademischer Diskussion, beschränkt auf eine gesellschaftliche Elite, er wurde sehr rasch auch in den gebildeten Mittelschichten und ab den 1880er Jahren sogar innerhalb der Arbeiterklasse populär (Kelly 1981). Wenngleich der Darwinismus im engeren Sinne, die Selektionstheorie, um die Wende zum 20. Jahrhunderte eine veritable Krise durchlebte (*eclipse of Darwinism*)⁹, wird doch verständlich, warum heutzutage auch in nichtwissenschaftlichen Kreisen Termini wie 'Darwinismus', 'Evolution', 'Selektions-' und 'Evolutionstheorie' und sogar 'survival of the fittest' oder 'Recht des Stärkeren' allzu geläufig sind und häufig als Synonyme verwendet werden, wobei allerdings das, was unter diesen Begriffen verstanden wird, unter Laien weit auseinander geht (Graf/Hamdorf 2011, Graf/Soran 2011, Wallin 2011).

Ganz anders verhält es sich heutzutage mit Lamarck und seiner Lehre: seine intellektuelle Leistung scheint weitgehend in Vergessenheit geraten, vielleicht noch eine wissenschaftshistorische Randnotiz wert; seine Reputation als Evolutionstheoretiker ist zweifelhaft, er gilt weit mehr als Naturphilosoph denn als Naturforscher – mit schon seiner Zeit veralteten, ridikul anmutenden Ansichten; mitunter hält man Lamarck jedoch immerhin zugute, der 'Lamarckismus' habe ironischerweise zur Profilierung des Darwinismus entscheidend beigetragen und so den eigenen, 'segensreichen' Untergang herbeigeführt (z.B. Mayr 1984, Lefèvre 2005).

Wenn auch entsprechende Untersuchungen fehlen, dürften selbst unter Biologen die Kenntnisse zu 'Lamarck' und 'Lamarckismus' eher dürftig sein, wie ein Blick in moderne deutschsprachige Lehr- und

⁸ Der Vergleich von Darwin von Kopernikus (oder auch Galilei) als ebenbürtige Geistesgrößen war um 1900 sehr beliebt, siehe z.B. Suess 1902, Eckstein 1909a; entsprechende Korrespondenzen mit Blick auf Lamarck findet man hingegen in der zeitgenössischen Literatur nicht.

⁹ Julian Huxley (1887-1975; 1942, S. 22ff.) prägte diesen anschaulichen Terminus für die Tatsache, dass viele an sich von der Existenz der Evolution überzeugte Biologen – besonders etwa bei den Versammlungen der GDNÄ – die Selektion als dominierenden Mechanismus in Zweifel gezogen hatten; Huxley sieht diese 'Abenddämmerung' erst mit der STE überwunden. Dem entsprechend ist auch die Äußerung des Anatomen Friedrich Maurer im Jahr 1929 verständlich: „Man hört und liest seit einigen Jahren den Ausspruch: 'Der Darwinismus ist heute nicht mehr Mode', und den Zusatz, er sei überholt und eine Irrlehre“ (Maurer 1929, S. 1433). Zur Krise des Darwinismus siehe auch Bowler 1983 und Junker 2008.

Schulbuchliteratur nahelegt: Lamarck und Lamarckismus gelten als Synonym zur 'Vererbung individuell erworbener Eigenschaften' (VEE) – ein Terminus, den Lamarck selbst (entsprechend französisch) nie verwendete und der in Deutschland erst ab Mitte der 1870er Jahre populär und dann vorzugsweise mit Lamarck in Verbindung gebracht wurde, als man den Begriff 'Vererbung' biologisch näher zu fassen versuchte. Doch wie damals besteht selbst heute keine Klarheit und Übereinstimmung darüber, was unter einer VEE überhaupt zu verstehen sei. Die landläufige Formel lautet also: Lamarck(-ismus) und VEE – typischerweise erweitert um einen von drei Faktoren:

- dem 'langen Giraffenhals': „*The example of the giraffe's neck is, probably, one of the most notorious 'just so stories' in the history of biology*“ (Koonin/Wolf 2009a, S. 2).

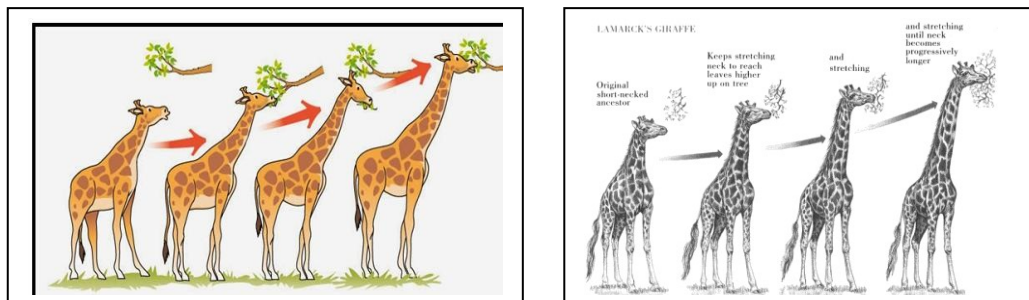


Abb. 3: Der allmählich länger werdende Hals der Giraffe zur Illustration der angeblichen Transformationsvorstellungen Lamarcks; Auswahl aus den zahllosen im Internet kursierenden Beispielen.

- die 'Kammerer-Affäre': Es geht um den Zoologen Paul Kammerer (1880-1926) und seine angeblich manipulierten Experimente zum Nachweis einer VEE – konnotiert als Inbegriff ideologisch inspirierten wissenschaftlichen Betrugs – und dies im Namen von Lamarck und Lamarckismus¹⁰.

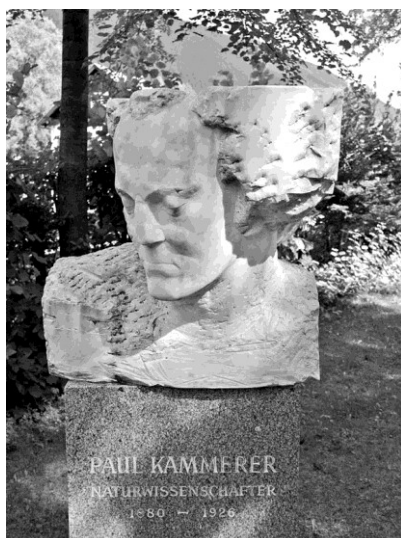


Abb. 4: Kammerer-Büste in Puchberg am Schneeberg (Niederösterreich) am Hotel *Schneebergerhof*, nahe dem Ort, an dem Paul Kammerer am 23. September 1926 Suizid beging.

¹⁰ Siehe hierzu Lenz 1929, Federley 1929, S. 305f., Koestler 1971 [2010], Aronson 1975, Riedl 2003, S. 123ff., Bowler 2006, Parnes 2006, Zankl 2006, S. 63ff., Honeywill 2008, S. 102.

- die 'Lyssenko-Katastrophe', die politische Instrumentalisierung der Vorstellung einer VEE durch den sowjetischen Agrarökonom Trofim D. Lyssenko (1898-1976) – mit einem 'marxistischen Lamarckismus' (Caspari/Marshak 1965) ist die Rede.

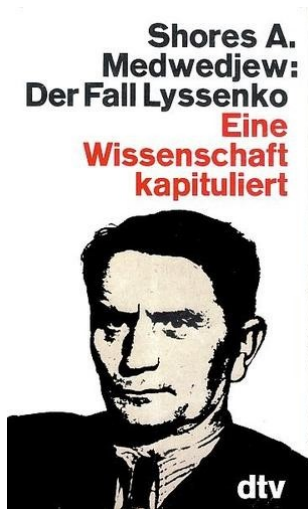


Abb. 5: Die 'Lyssenko-Katastrophe' – Umschlag einer Monographie des russischen Biochemikers Shores A. Medwedjew (*1925) unter Verwendung einer Photographie von Trofim Lyssenko.

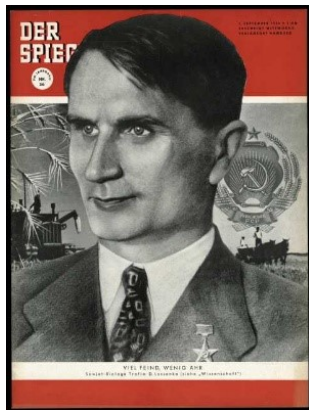


Abb. 6: Cover der Spiegel-Ausgabe 36/1954 zur Titelgeschichte 'Die Lenkung der Natur'; Collage unter Verwendung einer Photographie von Lyssenko, des 'Diktators der Sowjet-Biologie' (ebd., S. 24), mit der Bildunterschrift 'Viel Feind, wenig Ähr'.

Scheint sich das Wissen über Lamarck und Lamarckismus – nicht nur in Biologie-fernen, außerakademischen Kreisen – häufig in diesen drei Aspekten zu erschöpfen, zeichnen demgegenüber Wissenschaftshistoriker – besonders seit den 1960/70er Jahren – ein differenzierteres Bild jenes Naturforschers: unter diesen wird Lamarck häufiger als jener genannt, der als Erster eine konsistente, rationale Analyse über den fortwährenden Wandel der belebten Natur im Allgemeinen und der Artentwicklung (Artentransformation) im Besonderen angestellt und die Ursachen hierfür ausschließlich in Naturkräften und Naturgesetzen gesucht habe. Lamarck gilt demnach in den Augen wissenschaftshistorisch Interessierter als derjenige, der erstmals eine Evolutionstheorie auf einer – in Übereinstimmung mit den Ideal der Vernunft der philosophischen Aufklärung des späten 18. Jahrhunderts und der französischen Revolution – materialistisch-mechanistischen Grundlage formulierte, eine „*kausal begründete Entwicklungslehre ohne Zuhilfenahme teleologischer Prinzipien*“ (Jahn 1990, S. 259). Ernst Mayr konzediert Lamarck mit seiner „*Theorie des allmählichen Wandels ... eine echte Evolutionstheorie*“ entworfen zu haben

(Mayr 1994, S. 79) und Rupert Riedl zufolge war Lamarck „*der erste, der der Abstammungslehre einen erkenntnistheoretisch sicheren Grund gegeben hat*“ (Riedl 2003, S. 31)¹¹.

Lamarck(-ismus) vs. Wallace/Darwin(-ismus)

„Lamarck war der erste, der eine Entwicklungstheorie aufstellte, die in der geistigen Welt bis auf den heutigen Tag ihren Platz behauptet hat und er kann daher mit vollem Recht als der Begründer dieser Lehre im modernen Sinne angesprochen werden. Die früheren Theorien waren in ihrem Umfange eingeschränkter als die Lamarcks“ (Locy 1915, S. 311).

„Weswegen ... sein [Lamarcks] Name bis auf den heutigen Tag immer und immer wieder genannt wird, das ist der von ihm als erstem für allgemeingültig erklärte Satz, die Arten seien nicht unveränderlich, sondern sie seien unablässig der Wandlung unterworfen“ (Alverdes 1929, S. 140).

War also Lamarck der 'Entdecker' der Evolution, der 'Begründer der Deszendenztheorie' (Rothmaler 1960a) und damit ein maßgeblicher Wegbereiter für Darwin und Wallace? Unstrittig ist und war es auch schon für Darwin und dessen Zeitgenossen in England wie in Deutschland, dass es nicht die beiden Briten waren, sondern Lamarck, der erstmals nicht nur eine vage Vorstellung, sondern eine konsistente, rational-logische Theorie des fortgesetzten Artenwandels formuliert hatte; schon 1863 erkannte Ernst Haeckel in Lamarck jenen, der erstmals die Evolution als Naturprinzip erkannt habe; seither gilt Lamarck als erster 'Evolutionsbiologe'. Zweifellos war Lamarcks intellektuelle Leistung epochal, denn sie bedeutete, das schwere Erbe der platonisch-aristotelischen Antike und des scholastisch-christlichen Mittelalters abzustreifen und das Dogma einer idealen, harmonischen, von Gott in allen Details geschaffenen und deshalb im Kern statischen Natur durch eine mechanisch-dynamische Naturauffassung zu ersetzen. Zwar hatte kaum ein neuzeitlicher Naturforscher vor Lamarck je die Vorstellung einer absolut starren Tier- und Pflanzenwelt vertreten; lebenden Formen wurde selbstverständlich – das lehrte die tägliche Beobachtung – eine gewisse Wandelbarkeit, innerhalb der Artgrenzen, eingeräumt (für einen Überblick siehe Burkhardt 1995). Einige deutsche, idealistisch orientierte Naturphilosophen um 1800 entwickelten sogar Vorstellungen einer dynamischen Natur, allerdings immer unter dem Vorbehalt des Erhalts eines Bauplan-Typus; solche 'proto-evolutionären' Vorstellungen hatten deshalb primär philosophischen Charakter, waren nicht zu einem logischen Konzept verbunden, das weitergehende konkrete Forschungsprojekte hätte anstoßen können (Lefèvre 2009). Hier setzt Lamarcks Pionierleistung an: er vollzog den mentalen Schritt, einen Wandel der Arten über die Art- und Typengrenzen hinweg zu postulieren und dafür ein rationales, materialistisches Konzept vorzuschlagen: eine Theorie der kontinuierlichen Umformung alles Lebendigen als ausschließliches Resultat allgemeiner Naturgesetze – ohne dafür vitalistisch- oder göttlich-teleologischer Hilfskräfte in Anspruch zu nehmen. Lamarcks Erkenntnisleistung, die einen

¹¹ Siehe auch etwa Lang 1877, 1889, Schmucker 1936, Jordanova 1984, Mayr 1984, Corsi 1988, Burkhardt 1995, Jablonka/Lamb 1995, Junker/Hoßfeld 2001, Gould 2002, Jahn 2002a, Bowler 2009, Lefèvre 2009, Wuketits 2009b, Storch et al. 2013, Kutschera 2015.

Paradigmenwechsel einleitete, indem sie die jahrhundertealte, mithin kanonisierte statische durch eine dynamische Weltansicht ablöste, konzidierte auch Charles Darwin. In der *Historischen Skizze der Fortschritte in den Ansichten über den Ursprung der Arten*, die bereits vor Erscheinen der OS vorlag und dieser ab der dritten Auflage (1861) vorausgeschickt war, stellt er fest:

„Lamarck was the first man whose conclusions on this subject [Umwandlung der Arten] excited much attention. This justly-celebrated naturalist first published his views in 1801, and he much enlarged them in 1809 in his 'Philosophie Zoologique' ... In these works he upholds the doctrine that all species, including man, are descended from other species. He first did the eminent service of arousing attention to the probability of all change in the organic as well as in the inorganic world being the result of law, and not of miraculous interposition” (Darwin 1861)¹².

Es steht also fest: Ja, Lamarck war „unzweifelhaft der bedeutendste Vorläufer des großen Darwin“ (Thesing 1908, S. 11), einer der wesentlichen Protagonisten einer wissenschaftlichen Evolutionstheorie. Doch bedeutet dies, dass Lamarck der „eigentliche Gründer der Evolutionslehre“ ist (Retzius 1895, S. 61), der Darwins Weltauffassung „schon grösstentheils richtig erkannt“ (Rohde 1895, S. 1) und bereits dessen „Entwicklungstheorie ... in ihren Grundzügen“ (Thesing 1914, S. 256) formuliert habe? Dass entsprechend der „Lamarckismus ... als Vorläufer des Darwinismus angesehen werden“ muss (Brockhaus, 20. Aufl. 2001, Bd. 13, S. 19)¹³?

Ja, das ist er insofern, als er die Idee der Evolution an sich konzeptionell vor Wallace und Darwin diesen ausgearbeitet hatte – doch: Nein, er war nicht deren konzeptioneller Vorläufer; zwei Aspekte mögen dies verdeutlichen:

- (1) Wenn etwa Carl Claus (1888), Friedrich Kühner (1913) oder der Alt-Darwinist Ludwig Plate (1862-1917) Lamarck als eigentlichen und gefeierten Begründer der '*Deszendenz-/Abstammungslehre*' (Plate 1913, S. 591; 1908a) bezeichnen, Richard Hertwig (1850-1937) ihn zusammen mit Darwin als Begründer der '*Abstammungslehre*' (Hertwig 1914, S. 79)¹⁴ nennt, so trifft dies nur dann zu, wenn nicht die Idee der gemeinsamen Abstammung, sondern lediglich die der stetigen phyletischen Weiterentwicklung zugrunde gelegt wird. Denn Lamarck entwickelte nicht wie Darwin eine Deszendenz-, sondern 'lediglich' eine Transformationstheorie: rezente Lebewesen sollen nach Lamarck zwar gleichartige, jedoch

¹² Schilling (1977, Kap. 2.1) geht darauf ein, welchen Eindruck die Transformationsvorstellungen Lamarcks auf Darwin machten. Während seines Medizinstudium ab 1825 in Edinburgh war der Zoologe und Anatom Robert E. Grant (1793-1874), ein Anhänger Lamarcks und „*Verfechter des zu dieser Zeit noch völlig verdamnten Entwicklungsgedankens*“ (Riedl 2003, S. 56), ein wichtiger Mentor Darwins (Desmond 1984, 1985, Secord 1991); Darwin wurde so bereits zu dieser Zeit mit der Transformationsidee vertraut (Lange 1889, May 1909, Zirstein 1979; zu entsprechenden Äußerungen Darwins in Briefen siehe Schilling 1977, S. 4ff., 50). Darwins Haltung gegenüber Lamarck war später einerseits von Lob und Bewunderung geprägt, er bezeichnet ihn als „*sorgfältigen Beschreiber von Species, wenigstens im wirbellosen Thierreich*“ (zit. nach Schilling 1977, S. 13); andererseits von Kritik, wenn er bemerkt, Lamarck habe mit seinen Transformationsvorstellungen nicht den geringsten Einfluss auf ihn gehabt („*without producing any effect on me*“), und dessen PZ als '*extremely poor*', als '*erbärmliches*' und '*nutzloses Buch*' bezeichnet. Siehe hierzu auch Lang 1889 und Claus 1888a, S. 31ff.

¹³ wobei hier nicht korrekt Lamarckismus mit Lamarcks Theorie gleichgesetzt wird, siehe Kap. 4.4.1.1.

¹⁴ wie viele andere um die Jahrhundertwende, etwa der Paläontologe Gustav Steinmann 1908, S. 1, Richard Semon 1911b, S. 62; später etwa der DDR-Biologe Werner Rothmaler 1959a, S. 37.

keine gemeinsamen Vorfahren haben – seine polyphyletische Urzeugungshypothese schloss verwandtschaftliche Beziehungen zwischen den Arten gerade aus (siehe Kap. 3.2.4.1, 3.2.4.2 und 4.2). Auf diesen prinzipiellen Unterscheid zwischen Lamarck und Darwin weist auch die französische, nicht jedoch die deutsche *Wikipedia* hin und befindet es als '*une vue rétrospective erronée*', Lamarck als Vorläufer Darwins zu bezeichnen¹⁵. In diesem Sinne befindet auch der Wissenschaftshistoriker Wolfgang Lefèvre apodiktisch:

„... es ist ... nicht so, dass Lamarcks Theorie ein halbes Jahrhundert später ihren Charakter als Integrationstheorie der Biologie in der Evolutionstheorie von ... Wallace und ... Darwin bewährte. Denn die Evolutionstheorie der beiden englischen Biologen war keine Wiederaufnahme und Fortentwicklung der Evolutionstheorie Lamarcks. Sie war vielmehr ein Neuanfang, dem die Verwerfung der Theorie Lamarcks zugrunde lag“ (Lefèvre 2009, S. 34).

Lamarck und Darwin/Wallace trennen vollkommen unterschiedliche Auffassungen von Evolution (Kap. 3.3): Lamarcks Anspruch war es, eine umfassende mechanistisch-naturalistische Gesamtheorie der Erde zu erstellen, aus der er den Artenwandel als logisches Element ableitete; die Evolution der Lebensformen war danach Folge eines übergeordneten Prinzips und nicht – wie bei Darwin und Wallace – das übergeordnete biologische Prinzip selbst. Wallace/Darwin entwickelten eine Abstammungstheorie, die zwei Phänomene erklärt: (A) die Weiterentwicklung (Anagenese) und Anpassung einer Art durch die Transformation von Merkmalen und Entstehung von evolutionären Innovationen (via Selektion), (B) die Aufspaltung einer Stammart in zwei Tochterarten (Kladogenese), also die Neuentstehung von Arten (Diversifizierung). Der kausal-genealogische Zusammenhang alles Lebendigen ist die *Conditio sine qua non* des modernen Naturverständnisses und das zentrale, alle Aspekte der Biologie verbindende Konzept gemäß dem Credo Theodosius Dobzhanskys „*nothing in biology makes sense, except in the light of evolution*“ (1973). Die auf Wallace und Darwin gründende Evolutionstheorie zeichnet deshalb einen 'Doppelcharakter' aus,

¹⁵ Unter dem Stichwort 'Jean-Baptiste Lamarck' (Abschnitt *Biologie et Transformisme*) heißt es: „*On fait souvent de Lamarck un précurseur malheureux de Charles Darwin, parce que, bien qu'ayant exposé une théorie de l'évolution, il n'a pas découvert le mécanisme de la sélection naturelle. C'est là une vue rétrospective erronée. Les projets et réalisations scientifiques de Lamarck et de Darwin sont en fait profondément différents, voire opposés. En effet, Lamarck cherche d'abord à comprendre et expliquer les êtres vivants en tant que phénomènes physiques, et c'est pourquoi il invente la biologie et élabore une théorie des êtres vivants ... Darwin ne propose aucune théorie des êtres vivants, il ne cherche qu'à expliquer l'adaptation des êtres vivants à leurs conditions d'existence par la sélection naturelle, mécanisme que l'on appliquera ensuite à toute l'évolution du vivant ...*“ (Stand 20.07.2015).

„*Man macht aus Lamarck oft einen glücklosen Wegbereiter von Charles Darwin, denn obwohl er eine Theorie der Evolution entwickelte, hat er doch nicht den Mechanismus der natürlichen Auslese entdeckt. Es handelt sich hier aber um einen irreführenden historischen Rückblick. Die Projekte und wissenschaftlichen Ausarbeitungen von Lamarck und Darwin sind sehr unterschiedlich. Tatsächlich hat Lamarck zuerst versucht, Lebewesen als physikalische Phänomene zu verstehen und zu erklären, und auf dieser Grundlage hat er ... eine Theorie der Lebewesen ausgearbeitet. ... Darwin unterbreitet keine Theorie der Lebewesen, er sucht nur zu erklären, wie sich die Lebewesen über eine natürliche Auslese an ihre Lebensbedingungen anpassen, ein Mechanismus, den man in der Folge auf jede Evolution von Leben anwenden wird ...*“ (eigene Übersetzung).

„sie ist nicht nur eine biologische Einzeldisziplin, sondern zugleich die die Biologie als Ganze innerlich verbindende Integrationstheorie“ (Lefèvre 2009, S. 33).

Diese übergeordnete, verbindende Funktion hatte bei Lamarck nicht seine Transformationstheorie, sondern seine mechanistisch-epigenetische Theorie der 'Biologie'¹⁶, die Morphologie, und Physiologie, Ontogenese und Phylogenese, Höherentwicklung und Anpassung einheitlich aus physikalisch-chemischen Kräften und universalen Naturgesetzen erklären sollte (siehe Kap. 3.2.2 und 5.2.1.1).

- (2) Auch die Kausalfaktoren, die postulierten Mechanismen¹⁷ des Artenwandels unterscheiden sich bei Lamarck und Darwin/Wallace grundlegend – mit Implikationen, die weit über das spezifisch Biologische hinausgehen und ab den 1880er Jahren – in der Auseinandersetzung zwischen Lamarckisten und Darwinisten – philosophisch-weltanschauliche Dimensionen erfassen sollten.

Lamarck postulierte zwei voneinander unabhängige Faktoren für den Artenwandel: zum einen eine jedem Organismus eigene, unwillkürliche und umweltunabhängige endogene Höherentwicklungstendenz und zum anderen eine exogene, durch Veränderung der Umwelt induzierte Anpassungstendenz – transgenerational wirksam werden nach Lamarck beide Faktoren dadurch, dass individuell erworbene Modifikationen erblich sind (siehe Kap. 3.2.5). Lamarcks Evolutionsmechanismus impliziert zweierlei: erstens, Grundprinzip der Natur ist der kontinuierliche Fortschritt und zweitens, das Individuum ist zugleich Objekt und Propagator der Evolution.

Anders als Lamarck führen Darwin/Wallace alle Formentwicklungen, also den Artenwandel ausschließlich auf Anpassungen zurück, nicht auf innerorganismische Entwicklungstendenzen; sie greifen auf keinen der Lamarck'schen Faktoren zurück, weder auf endogene, mechanisch-deterministische Prozesse, noch auf exogen induzierte Zwecke (Anpassungen); Objekt der Evolution ist nicht das Individuum, sondern die Population von Individuen: der Artenwandel vollzieht sich allein durch die Selektion zufälliger Varianten (Wallace). Nicht unwillkürliche Höherentwicklung und Fortschritt, nicht zweckhafte Anpassung, sondern 'blinder Zufall'

¹⁶ Um das Jahr 1800 prägten verschiedene Naturforscher diesen Begriff als Bezeichnung für die Gesamtheit aller Lebenswissenschaften, siehe Jahn 2000, S. 286f. und Toepfer 2011-I/258ff.; siehe auch Kap. 3.1, *Lamarck II*.

¹⁷ Oscar Hertwig diskutiert 1897 das schon damals in der biologischen Fachliteratur zu Tage getretene Problem des inflationären Gebrauchs des Begriffs Mechanismus und verdeutlicht dabei den grundlegenden Unterschied zwischen der 'naturphilosophischen' und physikalischen Bedeutung des Terminus. Typischerweise beschreibe der Begriff keinen physikalischen Sachverhalt, diene er in aller Regel dazu, das eigene Nichtwissen einzuhüllen im Vertrauen darauf, dass im konkreten Fall, „wie bei allen Naturobjecten ... am guten Ende ein [physikalischer] Mechanismus vorliegen müsse“ (Hertwig 1897, S. 19). Den Vorwurf des 'Missbrauchs' wird auch die vorliegende Arbeit treffen, in der der Begriff ebenfalls nicht im biophysikalisch-mathematischen, sondern in der Regel im philosophischen Sinne verwendet wird, um anzuzeigen, einem biologischen Prozess keine Vitalfaktoren oder andere metaphysische Kausalgrößen zu unterstellen – oder in den Worten Hertwigs: der Begriff diene „im philosophischen Sinne ... zur Bezeichnung der materialistisch-mechanischen Naturauffassung, welche in der Körperwelt ein einheitliches System erblickt, in dem sich alle Veränderungen nach unabänderlichen Naturgesetzen, nach dem Gesetz der mechanischen Causalität vollziehen“ (ebd., S. 83).

initiiert den Formenwandel, wenngleich das Zufallsprodukt hinsichtlich seiner Funktionalität von der Umwelt geprüft wird. Ließ sich die Lamarck'sche innerorganismische Höherentwicklungstendenz auch teleologisch umdeuten (siehe Kap. 3.2.1.5), so repräsentierte die von Darwin und Wallace postulierte rein

„situative Zweckhaftigkeit ... kein Äquivalent, ja nicht einmal ein dürftiges Surrogat für den traditionell-religiösen Gedanken einer zweckmäßigen und weisen Einrichtung der Welt durch ihren göttlichen Schöpfer“ (Bayertz et al. 2007, S. 10).

Richtig ist zwar, dass auch Darwin (nicht jedoch Wallace) die Vererbbarkeit funktioneller Reize und Anpassungen annahm, weshalb z.B. Richard Semon (1859-1919) bemerkte:

„... Darwin ... war also in dieser Beziehung selbst Lamarckist“ (Semon 1911a, S. 4).

Doch war für Lamarck, der *„in allen Anpassungen das Werk der aktiven Betätigung des Organismus“* erblicke (ebd., S. 3), das Prinzip der VEE – implizit – die *Conditio sine qua non* seines Evolutionskonzepts, in Darwins Selektionstheorie spielte sie dagegen keine konstituierende Rolle (siehe Kap. 5.2.8).

Angesichts dieser grundlegenden konzeptionellen Unterschiede versteht der Wissenschaftshistoriker Peter Bowler Lamarck

„as merely as a precursor, not a true contributor to the rise of modern evolutionism“ (Bowler 2009, S. 87)¹⁸.

Lamarck und Lamarckismus – gestern und heute

Wenn also Darwin/Wallace mit ihrer Selektionstheorie nicht das Transformationskonzept Lamarcks anknüpften, wie konnte es dann – in Deutschland und anderswo – überhaupt zu einer 'Geschichte des Lamarckismus' kommen? Der Keim des Lamarckismus liegt in einer zentralen Insuffizienz der ursprünglichen Theorie von Darwin/Wallace. Diese hatten zwar in der interindividuellen Variabilität das 'Rohmaterial' für die Selektion und damit die Quelle der Evolution erkannt, hinsichtlich der Ursachen dieser Variabilität dagegen lediglich – besonders mit der ab den 1850er Jahren sich zunehmend verfeinernden Zelltheorie nicht zu vereinbarende – Mutmaßungen angestellt (und damit verbunden auch keine plausible Vererbungstheorie formuliert). Eine Konsequenz dieses ungeklärten Problems war ab den 1880er Jahren die Entwicklung alternativer 'Evolutionsschulen', die unter dem Namen '(Neo-)Lamarckismus' und '(Neo-)Darwinismus' firmierten und mehr (Letztere) oder weniger (Erstere) scharfe Programme formulierten. Beide verstanden die Evolution als Konsequenz morphologisch-physiologischer Anpassungen an sich ändernde Lebensbedingungen, doch trennte sie Grundsätzliches: Artenwandel durch (primär) aktive, zielgerichtete Anpassung und (sekundär) endogene Höherentwicklung, kombiniert mit einer Vererbung erworbener Eigenschaften ([Neo-

¹⁸ Diese Auffassung vertreten u.a. auch Perrier 1884, Osborn 1894, Kohlbrugge 1915, Rousseau 1969, Barthélemy-Madaule 1982, Sheets-Johnstone 1982.

]Lamarckisten) versus passive Anpassung via – nun strikt – zufälliger, nicht mit dem adaptiven Wert korrelierter Variationen und Selektion (Neo-Darwinisten). Wenn im letzten Drittel des 19. Jahrhunderts einige Ideen Lamarcks in Deutschland wieder diskutiert wurden, geschah dies nicht in der Absicht, Lamarck 'wiederzubeleben', den Materialismus Darwins durch Lamarcks (materialistische) Naturphilosophie zu ersetzen; vielmehr war man davon überzeugt, dass neben Zufall und Selektion noch andere, Organismus-eigene Prinzipien im Evolutionsgeschehen eine kausale Rolle spielten. Deshalb trifft die Feststellung des Wissenschaftshistorikers Emanuel Rádl vor über 100 Jahren zu, das Aufblühen des (Neo-)Lamarckismus um 1900 sei nur eine Reaktion auf den Darwinismus, eine Antwort auf die Kritik an der Zufall-Selektions-Lehre:

„...nicht die Überzeugung von der Wahrheit der Ideen Lamarcks, sondern die Abwendung von Darwin hat den größten Teil des heutigen Neolamarckismus hervorgerufen“ (Rádl 1909, S. 442).

Ganz entsprechend bemerkt der Wissenschaftshistoriker Wolfgang Lefèvre:

„Wir sind genauso wenig im Stande, Lamarck aus dem Schatten Darwins zu lösen, wie die Generation von Biologen, die Lamarck im letzten Drittel des 19. Jahrhunderts, nach dem Erscheinen der Origin of Species, wiederentdeckte“ (Lefèvre 2010, S. 72).

Tatsächlich läuft man bei der Beschäftigung mit den Themen 'Lamarck' und 'Lamarckismus' Gefahr, diese ausschließlich im Zusammenhang mit Darwin und Darwinismus zu diskutieren, die einen gegen die anderen abzugrenzen; Lamarck und Lamarckismus ausschließlich unter den Auspizien von Darwin und Darwinismus, nicht für sich selbst zu betrachten. In der vorliegenden Arbeit sollen beide Aspekte beleuchtet werden: zum einen die Verbindungen von Lamarcks Theorie der Arttransformation zu theoretischen Konzepten des Lamarckismus (Kap. 3 und 4), zum anderen die wissenschaftliche und gesellschaftliche Rezeptionsgeschichte lamarckistischer Modelle – auch im Verhältnis zu darwinistischen Vorstellungen (Kap. 5 und 6); dieser Teil der Untersuchung wird im Wesentlichen auf den deutschen Sprachraum beschränkt sein.

Die Interpretation und Wirkungsgeschichte der Transformationstheorie Lamarcks – nicht des Lamarckismus – in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts in 'Deutschland' soll in der vorliegenden Arbeit nur skizziert werden, da darüber liegt bereits eine detaillierte Analyse vorliegt (Schilling 1977). Der Zusammenhang zwischen Darwins eigener Theorie und dem Darwinismus, einem Typ von Evolutionsvorstellungen mit der Selektion als zentralem Kausalfaktor des Artenwandels, ist relativ eng (siehe hierzu Junker 2004b, S. 58ff.). Im Vergleich erscheint ein analoger Konnex zwischen Lamarck und Lamarckismus erheblich undeutlicher. Die relativ lose Beziehung ist nicht zuletzt darin begründet, dass zwischen Lamarcks transformationstheoretischen Schriften und dem Zeitpunkt, von dem ab der Terminus 'Lamarckismus' in der wissenschaftlichen Literatur auftaucht und als inhaltlich verschieden vom 'Darwinismus' betrachtet wurde, etwa 75 Jahre liegen (Stichpunkt

'Keimplasmatheorie' August Weismanns Mitte der 1880er Jahre) – ein dreiviertel Jahrhundert, in dem auf vielen Gebieten der Zoologie und Botanik enorme Fortschritte erzielt wurden.

Die vorliegende Untersuchung zur Rezeptionsgeschichte des Lamarckismus umfasst hauptsächlich die Zeit zwischen etwa 1885 und 1959. Als Schlusspunkt bietet sich 1959 an, da dieses Jahr ein Lamarck-Darwin-Doppeljubiläum markiert: 150 Jahre *Philosophische Zoologie* und 100 Jahre *Origin of Species* (zudem wäre Darwin in diesem Jahr 150, Lamarck 180 Jahre alt geworden) – es erscheint deshalb für eine Art Resümee geeignet, wenngleich etwa Uschmann noch 1959 den Lamarckismus, die „*Lehre von der Vererbung individueller Anpassungen der Lebewesen an veränderte Umweltbedingungen*“, als keineswegs abgeschlossenes wissenschaftstheoretisches Kapitel betrachtete (Uschmann 1959a).

Doch was rechtfertigt die Wahl der Jahre um 1880 als ersten Bezugspunkt einer Bedeutungs- und Wirkungsgeschichte des Lamarckismus in Deutschland? Drei Aspekte sprechen dafür:

- Im Jahr 1876, als das Selektionsprinzip der Darwin'schen Theorie in Deutschland bereits stark in der Kritik stand, wurde Lamarcks zentrales Werk zum Artenwandel, die PZ, von dem Schweizer Zoologen Arnold Lang (1855-1914) auf Anregung Ernst Haeckels ins Deutsche übersetzt und damit einer größeren Leserschaft in Deutschland zugänglich.
- Bis in die 1870er Jahre erachteten Naturforscher (einschließlich Lamarck und Darwin) eine 'Vererbung erworbener Eigenschaften' (VEE) für selbstverständlich und explizierten dies deshalb auch nicht erachtete und deshalb nicht explizierte Idee einer 'Vererbung erworbener Eigenschaften' (VEE) zu einer feststehenden Formel (z.B. Haeckel: GM-II/176f.) und nun vorzugsweise mit Lamarck in Verbindung gebracht (Rauber 1876, Tschermak 1876, Seidlitz 1878).
- Entscheidend für die Wahl des zeitlichen Initialpunktes sind zwei Biologen, die für die Rezeption der Evolutionstheorie im Allgemeinen und der Lamarck'schen Version im Besonderen in Deutschland eine maßgebliche Rolle spielten: Ernst Haeckel und August Weismann (1834-1914).

Der Jenaer Mediziner und Zoologe Ernst Haeckel feierte Lamarck in einer viel beachteten Rede 1863 vor der GDNÄ als Spiritus rector der 'Descendenztheorie' und brachte ihn damit ins Rampenlicht der deutschen wissenschaftlichen Arena. Lamarck figurierte dabei als Galionsfigur im Kampf für eine rein mechanisch-materialistische und gegen jede Form idealistischer oder gar (natur-)theologischer Naturwissenschaft. Richtungsweisend für die Geschichte des Lamarckismus sollte Haeckels Vorschlag in der GM sein,

„die 'Zuchtwahl-Lehre oder Selections-Theorie' ... ihrem alleinigen Urheber zu Ehren ...als Darwinismus [zu] bezeichnen ..., die gesamte Descendenz-Theorie ..., die bereits von Lamarck als eine wissenschaftlich formulierte Theorie in die Biologie eingeführt worden ist ... als Lamarckismus ...“ (GM-II/166).

Nicht zuletzt aufgrund Haeckels umfangreicher publizistischer Tätigkeit wurde es bald üblich, zwischen Evolutions-/Abstammungstheorie an sich und den Kausalfaktoren, den Mechanismen des Artenwandels zu unterscheiden. Damit hatte Haeckel – freilich unbeabsichtigt – eine 'Sollbruchstelle' (Lefèvre 2007, S. 20) benannt, die es ermöglichen sollte, einerseits Darwin im Evolutionsgedanken zu folgen, gleichzeitig jedoch seinen spezifischen Kausalmechanismus, das Selektionsprinzip, abzulehnen oder ihm eine lediglich ergänzende Funktion einzuräumen. Genau an dieser Stelle sollte es später innerhalb der deutschen Evolutionsbiologie zum Bruch kommen.

Bereitete Haeckel die Abgrenzung des 'Lamarckismus' gegen den 'Darwinismus' vor, vollendet August Weismann Mitte der 1880er Jahre diese Polarisierung: mit seiner Vererbungs- und Entwicklungstheorie erklärte er die progressive Differenzierung des Embryos als unmittelbare Konsequenz von Differenzierungsprozessen innerhalb des Erbmaterials (*Idioplasmata*) der somatischen Zellen. Diese Überlegung implizierte die vollständige Trennung von Keim- und Körperzellen und damit den Ausschluss des Mechanismus der VEE, des kritischen Faktors des Lamarck'schen Transformationskonzepts:

„... it was August Weismann's papers on heredity which became the focal point in Germany and England for discussions about the general issue of transmission of acquired traits“ (Churchill 1976, S. 119).

Weismann setzte mit seiner Unterscheidung zwischen Körper- und Keimzellen (die 1908 konzeptionell in die Phänotyp-Genotyp-Differenzierung münden sollte) den 'Spaltplatz', der jenen tiefen Graben formte, der aus Evolutionisten entweder Lamarckisten (einschließlich Alt-Darwinisten, die eine '*lamarckistisch-darwinistische Hybridtheorie*' vertraten; Lefèvre 2007, S. 39) oder strikte Selektionisten (Neo-Darwinisten) machen und fortan jahrzehntelang unüberbrückbar voneinander trennten sollte – dazwischen lag ein Rubicon: zwischen Anhängern einer Entwicklungstheorie, in der das aktiv steuernde Individuum, nichtzufällige, gerichtete Variabilität und das Milieu als instruierender Faktor zentrale Bedeutung haben, und jenen einer solchen, die Zufall, 'Ohnmacht' des Einzelnen (nicht Individuen, sondern Populationen evolvieren), Konkurrenz, Überleben des Stärkeren und die selektierende Umwelt als Evolutionsfaktoren postuliert. Postulieren Erstere die Generierung struktureller Änderungen durch zweckmäßige individuelle Anpassungen, bestreiten Letztere jeglichen kausalen Zusammenhang zwischen der Wahrscheinlichkeit des Auftretens einer bestimmten erblichen Merkmalsvariation und deren Nützlichkeit.

Weismanns Keimplasmatheorie von 1885 definiert ein Vorher, die 'friedliche' und nicht in Frage gestellte Co-existenz von Darwin'schen und Lamarck'schen Mechanismen, und ein Nachher, das die Befürworter Lamarck'scher Vererbung in Beweis- und Rechtfertigungsnot brachte:

„If we ask who in the nineteenth century after Darwin had the greatest impact on the evolutionary theory, the unequivocal answer must be Weismann. It was he who was responsible for what Romanes later called neo-Darwinism¹⁹“ (Mayr 1985a, S. 295).

Die 'ultra-darwinistische' Position August Weismanns (Zirnstern 2001a)²⁰ wurde speziell in Deutschland als radikale und reduktionistische Version des Darwinismus verstanden und musste fast zwangsläufig zur Spaltung – evolutionsbiologisch wie weltanschaulich – führen (Bowler 1983). Mitte der 1880er Jahre etablierte sich also jene – heterogene – evolutionstheoretische Schule, die Lamarckismus oder Neo-Lamarckismus genannt werden sollte, weshalb die vorliegende Arbeit hinsichtlich der Rezeptionsgeschichte hier einsetzt. Auch dieser Teil beschränkt sich auf den deutschen Sprachraum.

Bei der Aufarbeitung der Rezeptionsgeschichte des historischen Lamarckismus zwischen 1880 und 1959 stellt sich die Frage, ob eine Untergliederung dieser 80 Jahre mit Blick etwa auf unterschiedliche inhaltliche Schwerpunkte sinnvoll und hilfreich sein könnte. Eine wissenschaftshistorische Unterteilung könnte sich an unterscheidbare Perioden des Darwinismus²¹ orientieren, wie sie etwa Reif et al. (2000), Junker (2004b) und Kutschera (2015) vorgenommen haben:

1. Klassischer (Alt-)Darwinismus (ca. 1860-1885): Artentransformation und indirekte Adaptation durch – primär – natürliche Selektion *und* – sekundär – direkte Anpassung in Verbindung mit einer VEE.
2. Neodarwinismus (ca. 1885-1910): Klassischer Darwinismus ohne VEE; Evolution erfolgt ausschließlich durch Zufall (Variation durch Rekombination) und Notwendigkeit (Selektion).
3. Genetischer und populationsgenetischer Darwinismus (ca. 1915-1930): Experimentell arbeitende Genetiker gelang es, die Mutationstheorie der frühen Mendelisten zu widerlegen und nachzuweisen, dass Selektion allein ausreichend ist, um auf Grundlage nur kleiner interindividueller genetischer Unterschiede in Populationen generationenübergreifend Anpassung und Wandel herbeizuführen. Evolution wird nun – mathematisch – verstanden als selektionsbedingte Änderung von Allelfrequenzen im Genpool einer Population.

¹⁹ Der britische Evolutionsbiologie George J. Romanes (1848-1894) prägte für die puristische Selektionstheorie im Sinne von Weismann (1885a) und Wallace (1889), „*pure Wallaceism, or the pure theory of natural selection to the exclusion of any supplementary theory*“, den Begriff Neodarwinismus: „... *for the Darwinism of Darwin [is] contrasted with the Darwinism of Wallace, or, what is the same thing, of the Neo-Darwinian [or Ultra-Darwinian] school of Weismann*“ (Romanes 1895, S. 12f.).

²⁰ Zirnstern zufolge war bei Weismann die Selektion „*bestimmend für ... alle Steigerungen der Organisation überall im Weltall, bedeutsam wie die Schwerkraft*“ (Zirnstern 2001a, S. 428). Deshalb bezeichnete schon Oscar Hertwig (1922a) Weismann als Ultradarwinisten.

²¹ Thomas H. Huxley (1825-1895) verwendete schon kurz nach Publikation der OS im Jahr 1860 den Begriff 'Darwinism', in Deutschland taucht 'Darwinismus' erstmals 1861 auf.

4. Synthetischer Darwinismus (STE) (ca. 1930-1950): Populationsgenetische Konsolidierung des genetischen Darwinismus²²; definitiver Ausschluss Lamarck'scher Evolutionsprozesse durch direkte Anpassung in Verbindung mit dem Prinzip der VEE.

Während der klassischen Phase des Darwinismus gab es noch keinen Lamarckismus, vielfach war von einer Lamarck-Darwin'schen Entwicklungslehre die Rede. Erst während der zweiten, neodarwinistischen Phase etablierte sich als Reaktion auf August Weismanns Keimplasmatheorie der eigentliche Lamarckismus. Die dritte Phase bedeutete aus Sicht des Lamarckismus lediglich die mathematische Verfestigung des Selektionsprinzips und somit eine Bekräftigung der neodarwinistischen Auffassung. Für das Aufgreifen der vierten Phase spricht mit Blick auf die lamarckistische Geschichte in Deutschland ebenfalls nichts, da es kein singuläres Forschungsergebnis, kein Experiment, auch keine wirkungsmächtige Theorie, die für oder gegen den Lamarckismus eine Weichenstellung bedeutet hätte.

Differenziertere chronologische Unterteilungen des Darwinismus, wie sie etwa Mayr (1988, S. 536) oder Toepfer (2011-I/544ff.) vornehmen, erscheinen mit Blick auf die Geschichte speziell des deutschen Lamarckismus auch nicht hilfreich, da sie sich ebenso wie der zuerst skizzierte Entwurf an der Entwicklung der STE aus dem Klassischen Darwinismus orientiert. Obwohl auch deutsche Wissenschaftler an der STE beteiligt waren (Junker 2004b, S. 69ff.), wurde sie doch maßgeblich in den USA vorangetrieben; deshalb gibt ihre Geschichte nur teilweise die Entwicklungen in Deutschland wider. Zweifellos beeinflussten zwei international bedeutsame 'Ereignisse' auch den 'deutschen Lamarckismus' – zum einen das schon angesprochene Weismann'sche Konzept von (erblichem) Keimplasma vs. (nichterblichem) Soma, zum anderen die 'Wiederentdeckung' der Mendel'schen Erbgesetze im Jahr 1900. Doch sprechen zwei Aspekte gegen eine entsprechende chronologische Periodisierung des 'deutschen Lamarckismus':

- Zum einen war der auf Deutschland beschränkte Alt-Darwinismus, die Lamarck-Darwin'sche Hybridtheorie über beide Ereignisse hinweg eine relevante evolutionstheoretische Strömung.
- Zum anderen gab es in Deutschland – im Unterschied etwa zur USA – nach 1900 parallel zur wissenschaftlichen Mendel-Genetik mehrere, unabhängig voneinander arbeitende Forschungsgruppen, die sich mit nichtgenetischer, zytoplasmatischer Vererbung und umweltabhängiger erblicher Entwicklungspastizität beschäftigten. Deshalb war in Deutschland die Dominanz weder des mendelistischen Kernmonopolismus noch des (populations-)genetisch orientierten Neo-Darwinismus so stark ausgeprägt war wie in den USA und auch England. Repräsentanten dieser nicht-Mendel'schen Forschungsrichtung sahen sich in aller Regel nicht in der Fortsetzung einer Lamarck'schen Tradition, geschweige denn als ausgewiesene

²² Die STE (um 1950) beruht auf drei Kernaussagen: 1. Mutation und Rekombination sind die Quellen für genetische Vielfalt; 2. Die Selektion ist der einzige richtungsgebende und damit zu Anpassung führende Evolutionsfaktor; 3. Die geographische Isolation wirkt kausal für die Spaltung einer Stammart in zwei Tochterlinien.

Lamarckisten; doch stellten sie die Monopolstellung des umweltunabhängigen genetischen Systems als exklusives Vererbungssystem in Frage und postulierten stattdessen die Existenz ergänzender, nichtgenetischer, umweltsensitiver und flexibler Vererbungssysteme – mit anderen Worten: auch für sie bedeuteten die beiden genannten 'internationalen Ereignisse' keine konzeptionelle Zäsur.

Die vorliegende Arbeit verfolgt deshalb im zentralen Kapitel 6 nur teilweise (Kap. 6.2) einen chronologischen Ansatz; in den Kapiteln 4 und 6.1 dagegen sollen – wie oben bereits angesprochen – Lamarcks eigene Theorie wie auch unterschiedliche lamarckistische Konzepte in den Jahrzehnten um 1900 zu ihrem eigenen Recht kommen, d.h. nicht primär als kritische Reaktion auf den Selektionismus (Neo-Darwinismus) diskutiert werden. Anhand ausgewählter Wissenschaftler, Forschungsanstalten wie der Biologischen Forschungsanstalt in Wien, Lehrbücher, Wissenschaftsjournale, wissenschaftlicher Kongresse u.Ä.m. soll die Vielfalt lamarckistischer Ansätze in Deutschland skizziert und der gemeinsame Nenner Lamarck'schen Denkens verdeutlicht werden. Dabei soll u.a. folgenden Fragen nachgegangen werden:

- Inwieweit deckt sich die Evolutionstheorie Lamarcks mit jenen Konzepten, die ab den 1880er Jahren als 'Lamarckismus' bezeichnet wurden? Ist gar eine Synonymisierung – Lamarcks Transformationstheorie = Lamarckismus = Deszendenztheorie gerechtfertigt?
- Handelt es sich um einen theoretisch scharfen Begriff oder subsumiert – ähnlich dem 'Darwinismus' in dieser Epoche – eine Reihe ganz verschiedener Vorstellungen?
- Gibt es Elemente der Lamarck'schen Transformationslehre, die übereinstimmend alle 'Lamarckisten' postulierten und auf die sich die Kritik von Neo-Darwinisten und anderer Anti-Lamarckisten konzentrierte?
- Inwieweit war die heute gemeinlich als Inbegriff des Lamarckismus geltenden Vorstellung einer phylogenetische wirksamen VEE auch zur Hochzeit des Lamarckismus um 1900 konstutierend für diese Anschauungsweise?
- Gab es – ähnlich wie beim 'Sozial-Darwinismus' – spezifische Verbindungen zwischen lamarckistischen Vererbungs- und Transformationsvorstellungen und gesellschaftspolitischen Ideen? Gab es also einen charakteristischen 'Sozial-Lamarckismus'?

Auch ist die Frage zu stellen, ob die 'lamarckistische Forschung' zu erblicher Entwicklungsplastizität und nichtgenetischen Vererbungsformen in Deutschland letztlich weniger durch die Überzeugungskraft der STE als vielmehr durch die gravierenden gesellschaftspolitischen Weichenstellungen im Jahr 1933 zum Erliegen kam. Was die Jahre nach dem Zweiten Weltkrieg betrifft, wird die unterschiedliche Rezeption Lamarcks und lamarckistischer Vorstellungen und damit verbunden das Konzept der erblichen phänotypischen Plastizität in Westdeutschland und der DDR unter den Vorzeichen des Kalten Kriegs untersucht:

„Biology, as constructed after World War II, has seen the dominance of American traditions. Much of what we now consider to be the basic structure of the biological sciences ... was formulated in the context of the Cold War ... Genetics, in the 1930s, was America's and Britain's contribution to biology [in the context of Lysenkoism]” (Gilbert/Epel 2009, S. 426).

Auch hier – wie zur Zeit der Nationalsozialisten in Deutschland – geht es um die Frage, inwieweit naturwissenschaftliche Forschung unabhängig von Ideologie und gesellschaftspolitischen Idealen ist, oder umgekehrt: wie stark Ausrichtung und Interpretation von Forschung Ausdruck politischer Dogmatik sein können.

1.2. Forschungsstand zur Geschichte und Theorie des Lamarckismus

Während es seit den 1990er Jahren auch hierzulande eine anhaltend intensive wissenschaftshistorische Auseinandersetzung mit der Rezeption der Darwin'schen Evolutionstheorie(n) in Deutschland im 19. und 20. Jahrhundert gibt, fehlt eine vergleichbare Aufarbeitung alternativer Evolutionsvorstellungen im Allgemeinen und des Lamarckismus im Besonderen: im Gegensatz zu den USA und Frankreich, den beiden anderen 'lamarckistischen Hochburgen' (siehe Kap. 4.4.1.3), gibt es keine systematische Analyse Rezeption des Lamarckismus im deutschen Sprachraum. Konsultiert man die europäische und amerikanische wissenschaftliche Literatur zur Geschichte der Evolutionstheorie, die sich auch – meist am Rande – mit Lamarck und lamarckistischen Konzepten in Deutschland beschäftigt, so zeichnen sich fünf Zeitschnitte ab:

- (1) Aus der 'virulenten' Phase des Lamarckismus – zwischen etwa 1885 und 1930 – stammen zum einen biographische und werkanalytische Arbeiten, die in aller Regel aus dem Zeitgeist heraus stark subjektiv gefärbt sind, zum anderen Betrachtungen spezieller Aspekte des Lamarckismus, etwa der VEE oder gerichteter Mutationen.
- (2) In den 1940er und 1950er Jahren galten Lamarck und Lamarckismus im politischen Westen – im Zeichen der populationsgenetischen STE – als wissenschaftlich erledigt (Mayr 1984). Wissenschaftshistoriker lockte hier das Thema offensichtlich kaum, vermutlich nicht zuletzt – unter den Vorzeichen des Kalten Krieges – aufgrund der anti-Mendel'schen, sozialistisch-milieutheoretischen Ausrichtung der Naturwissenschaften in der Sowjetunion in Form des Lysenkoismus, eines „staatlich verordneten Lamarckismus“ (Kegel 2011, S. 297), der auch auf die Biologie in der DDR vorübergehend und lokals Einfluss hatte; dort wurde Lamarck als geistiger Wegbereiter der Mitschurin-Lysenko-Biologie gefeiert. Gillispie (1956, 1959) gehörte zu den ersten westlichen Wissenschaftshistorikern während der Lysenko-Zeit, die sich wieder mit dem historischen Lamarck als 'Vorläufer' der Evolutionsidee beschäftigten.
- (3) Ab Mitte der 1960er Jahre, nach der Lysenko-Ära in der UdSSR, steigt die Zahl – zunächst besonders französischer, später auch italienischer und englischer – wissenschaftshistorischer Publikationen zur Person Lamarcks, den gesellschaftlichen und wissenschaftsphilosophischen

Implikationen seiner Zeit, seinen Arbeiten zu Botanik, Physik, Chemie, Meteorologie, Geologie, der Natur des Menschen und der menschlichen Gesellschaft und deren Verbindungen zum Transformationskonzept wie auch zu einzelnen Lamarckisten und lamarckistischen Phasen in verschiedenen Ländern²³. Herausragend sind hier zwei Arbeiten aus dem Jahr 1977: zum einen die Dissertation von Dietmar Schilling über die *Wirkungsgeschichte des Lamarckismus* schwerpunktmäßig zwischen 1809 und 1859; der Titel ist allerdings missverständlich, denn bei Schilling handelt es sich im Wesentlichen um eine Aufarbeitung der Rezeptionsgeschichte der Transformationstheorie Lamarcks, nicht des Lamarckismus. In Kap. 2 dieser Arbeit, *Über die Beurteilung der deszendenztheoretischen Leistungen und der Pesöbnlichkeit Lamarcks unter dem Einfluß des Darwinismus* (ebd., S. 2ff.), kommt der Autor fast ausschließlich auf die Bedeutung Ernst Haeckels für die '*Lamarck-Renaissance*' und '*Lamarck-Interpretation*' (ebd., S. 2) nach 1859 in Deutschland zu sprechen; doch auch Ernst Haeckel hat nicht unmittelbar mit der Etablierung des Lamarckismus zu tun (siehe Kap. 5.2). Außerdem kommt der Autor auf die – seiner Einschätzung nach – '*klischeehafte*', wiederum an '*Haeckel angelehnte*' Lamarck-Interpretation in der DDR zu sprechen, sowohl in akademischer wie populärwissenschaftlicher Literatur (ebd., S. 74ff.). Ein weiterer Gesichtspunkt Schillings ist die vorübergehende Renaissance des lamarckistischen Prinzips der VEE in der DDR; diese spekulative Seite Lamarcks sei zwar durch die „*Lehren Mitschurin und insbesondere Lyssenkos wieder in Blickfeld gerückt*“, doch „*in den [19]sechziger Jahren endgültig überwunden*“ worden.

Die zweite wichtige Arbeit aus dem Jahr 1977 ist eine detaillierte Analyse zur Person Lamarcks von Burkhardt (1995)²⁴. Diese beschäftigt sich nicht nur mit den Vorstellungen Lamarcks zur biologischen Transformation, sondern auch mit jenen zu Chemie, Meteorologie und Geologie; Burkhardt verdeutlicht damit den inneren Zusammenhang von organischer und anorganischer Welt, den Lamarck erkannt hatte. Burkhardt beschreibt die Theorien Lamarcks im Kontext seiner Zeit ('*eighteenth-century views of organic mutability*') und beschränkt sich hinsichtlich der Rezeption der Lamarck'schen Ideen auf dessen Lebenszeit ('*frustrations and consolations of the naturalist-philosopher*')²⁵.

Verschiedene Autoren bearbeiten nun auch den Lyssenkoismus als historische Phase wissenschaftshistorisch – je nach politischem Blickwinkel und zeitlichem Abstand mehr oder weniger subjektiv – und analysieren ihn auch hinsichtlich seiner lamarckistischen Elemente (siehe Kap. 4.4.1.3, Russland/UdSSR).

²³ Für einen Überblick über Beiträge zu Lamarck zwischen 1960 und 1973 siehe Burkhardt 1995, S. 223f.

²⁴ Die Publikation aus dem Jahr 1995 ist wortgleich mit der von 1977, allerdings mit einem zusätzlichen Kapitel *Lamarck in 1995*.

²⁵ „*Lamarck is not best understood as a man ahead of his time ... He was a speculator and a builder of scientific systems at a time when a strongly empirical methodology was taking over the natural sciences in France ... simultaneously, he was a professional naturalist who brought his expertise to bear on the particular issues that enlivened natural history in his day ... Viewing Lamarck's evolutionary theory in the context of the science of the time, one cannot help but feel sympathy toward the author*“ (Burkhardt 1995, S. 218).

- (4) Ab den 1980er Jahren mehren sich im Zusammenhang mit einem neuerlichen Interesse an nicht-Darwin'schen Evolutionsmechanismen, die auf der individuellen Entwicklungsplastizität beruhen (siehe z.B. Ho/Saunders 1984). Diese – französischen wie nichtfranzösischen – Beiträge zeichnen nun meist ein vergleichsweise freundliches Bild Lamarcks und apostrophieren den Lamarckismus kaum mehr als historischen 'Sündenfall'²⁶.

Bernhard Rensch (1900-1990), der bis Mitte der 1930er Jahre selbst lamarckistische Evolutionsmechanismen befürwortete, skizziert die Entwicklung des Neodarwinismus bis Ende des Zweiten Weltkriegs in Deutschland und gibt einige Hinweise auf die Arbeiten lamarckistisch orientierter Forscher bis 1945 wie des Alt-Darwinisten Ludwig Plate, daneben von Oscar Hertwig (1849-1922), Carl Rabl (1853-1917), Valentin Haecker (1864-1927), Franz Weidenreich (1873-1948), Jürgen Wilhelm Harms (1885-1956), Hans Böker (1886-1939), Wilhelm Ludwig (1901-1959) und Karl Beurlen (1901-1985).

Leonid Blacher (1982) befasst sich mit den historischen Wurzeln der VEE, im Weiteren der möglichen Vererbung von Reaktionen auf mechanische Reize, unter dem Einfluss von Extremtemperaturen und Ernährungsfaktoren sowie mit der Frage einer Vererbung erworbener Immunität – mit dem seiner Auffassung nach ausnahmslos negativem Befund: „*It is proven that the inheritance of acquired characters is impossible*“ (ebd., Klappentext und S. 252).

Auch Peter Bowler (1983) setzt sich mit einigen alternativen Evolutionskonzepten auseinander, so auch mit dem Lamarckismus besonders der Jahre zwischen 1890 und 1914 („*the popularity of Lamackism seems to have peaked in the 1890s*“, ebd., S. 59), als dieser der Darwin'schen Selektionstheorie zu einem so gewichtigen Konkurrenten geworden war, dass nicht wenige Zeitgenossen dem Darwinismus ein baldiges Ende prophezeiten. Bowler konzentriert sich dabei auf die amerikanischen Neolamarckisten, '*the most coherent school*' (ebd., S. 59). Die deutsche Rezeption des Lamarckismus erläutert Bowler lediglich anhand einiger weniger, prominenter Protagonisten – vor allem August Weismann und Ernst Haeckel; daraus kann kein repräsentatives Bild resultieren, dafür war die Forschungslandschaft in Deutschland zu vielgestaltig.

Pietro Corsi (1988) diskutiert die zwischen 1790 und 1830 in Frankreich aufkommenden Evolutionsgedanken ('*age of Lamarck*'), beginnend mit dem Ende der Ära des dort im 18. Jahrhundert äußerst einflussreichen Naturforschers Georges Buffon (1707-1788) über Lamarck bis zu Georges Cuvier (1769-1832) und Étienne Geoffroy Saint-Hilaire (1772-1844). Ähnliche Schwerpunkte setzen Szyfman (1981, 1982), Delange (1984) und Barsanti (1994).

²⁶ Siehe z.B. Barsanti 1979, Roger 1979a, 1997, Rensch 1980, Burlingame 1981, Jordanova 1981, 1984, 1989, Barthélemy-Madule 1982, Blacher 1982, Sheets-Johnstone 1982, Szyfman 1982, Bowler 1983, Oldroyd 1983, Delange 1984, Drouin 1986, Corsi 1988, Secord 1991, Laurent 1997 (siehe auch Burkhardt 1995, S. xi-xxi).

Ludmilla Jordanova (1981) befasst sich mit dem für Lamarcks Transformationskonzept zentralen Begriff des *sentiment intérieur*, in einer weiteren Publikation (1984) mit bestimmten Aspekten, die Lamarck in seinen Werken thematisierte (u.a. *Life, science of the environment, transformism, nature and god and man*). Das Kapitel *transformism* gibt eine kurze Beschreibung der PZ, '*Lamarck's masterpiece*' (ebd., S. 77), und seiner naturalistisch-materialistischen Ausrichtung im Sinne der französischen 'idéologues'²⁷; das abschließende Kapitel (*Lamarck's legacy*) kommt auf die Wirkungsgeschichte der Lamarck'schen Evolutionstheorie im 19. Jahrhundert zu sprechen, wobei hier besonders die Rezeption durch George Cuvier, Charles Lyell (1797-1875), Herbert Spencer (1820-1903), Ernst Haeckel und die amerikanischen Neolamarckisten Alpheus Spring Packard (1839-1905), Edward Cope (1840-1897) und Alpheus Hyatt (1838-1902) im Vordergrund stehen.

Andere Autoren dieser Jahre diskutieren besonders die Frage, inwiefern Lamarck als Vorläufer der (Darwin'schen) Evolutionstheorie gelten kann, so beispielsweise Gillispie 1956, 1959 und Barthélemy-Madule 1982.

Beginnend mit Ernst Mayr (1984) – '*Neo-Darwin's watchdog*' (Jaenicke 2003, S. 158) – wird in wissenschaftshistorischen Überblicksarbeiten zur Entwicklung der Evolutionstheorie der Lamarckismus als überwundene historische Phase beschrieben und dabei meist nur skizzenartig die allmählich abnehmende Attraktivität und Akzeptanz lamarckistischer Ideen im Kontext der Etablierung der STE zwischen etwa 1920 und 1950 nachgezeichnet. Neo-lamarckistische Theorien weist Mayr – neben saltationistischen und orthogenetischen Konzepten – als anti-darwinistische Alternative aus, die „den entschiedensten und erfolgreichsten Widerstand gegen den Darwinismus“ geleistet habe (Mayr 1984, S. 422). Mayr diskutiert die '*indirekte Vererbung*' als Lamarck'schen Mechanismus, deren Niedegang – nach seiner Darstellung – August Weismann irreversibel eingeleitet habe. Er zeichnet dabei das Bild eines systematischen Erkenntnisfortschritts der Biologie im Allgemeinen und der Kausalität der Evolution im Besonderen, der einerseits mit der sukzessiven Marginalisierung und schließlich Eliminierung aller neo-lamarckistischen Spielarten, andererseits mit einem immer deutlicher sich abzeichnenden '*Triumph*' des Darwinismus einhergegangen sei und in der Formulierung der STE gegipfelt habe. Die Konversion nicht ideologisch, sondern rational argumentierender Lamarckisten zu Darwinisten war in den Augen Ernst Mayrs, der diesen Schritt in den 1930er Jahren selbst vollzogen hatte, nur eine Frage der Zeit:

„ ... alle Neo-Lamarckisten [vertraten] die Vererbung erworbener Eigenschaften. Solange die Natur des genetischen Materials noch unbekannt war, erklärte der Neo-Lamarckismus die Anpassung weit besser als der vom Zufall bestimmte Prozess der

²⁷ „It was the PZ that the influence of an important contemporary intellectual movement can be most clearly discerned, that associated with the idéologues ... the members of this loose network devoted themselves to developing a naturalistic analysis of the human mind – a science of man“ (Jordanova 1984, S. 78f.).

ziellosen Variation und Auslese. Sobald Minimutationen und die Rekombination als das genetische Material der Evolution erkannt und die Annahme der indirekten Vererbung widerlegt waren, erfolgte sehr rasch eine Bekehrung der jüngeren Neo-Lamarckisten zum Darwinismus“ (ebd., S. 423).

Darüber hinaus sind auch Arbeiten zu speziellen Aspekten Lamarcks und des Lamarckismus erschienen, etwa zur Bedeutung des Verhaltens bei Lamarck (Burkhardt 1981), zu den Verbindungen zwischen Lamarckismus und der Psychoanalyse (Burkholz 1989) und einer angeblich Lamarck'schen Vererbung erworbener Immunität ('*Lamarck will not lie down*', Lewin 1981) bei Säugetieren²⁸.

(5) In den vergangenen 10 bis 15 Jahren sind einige Publikationen erschienen, die sich erneut mit Lamarcks Transformationstheorie und dem Lamarckismus mehr oder weniger differenziert auseinandersetzen, einige seien im Folgenden kurz vorgestellt²⁹:

— Junker/Hoßfeld (2001) besprechen auf etwa 8 Seiten das Evolutionskonzept Lamarcks als Beispiel einer Ursprungs- (und nicht Abstammungs-)theorie und stützen sich dabei auf die PZ, seinem '*evolutionstheoretischen Hauptwerk*' (ebd., S. 50). Sie kommen dabei zu dem Ergebnis, Lamarcks Evolutionsmodell sei „*ausgesprochen komplex und auch im Detail ausgearbeitet*“, Lamarck sei einerseits konservativ, andererseits progressiv gewesen, denn:

„Er [Lamarck] benutzte eine ganze Reihe traditioneller Konzepte und Vorstellungen, von der Kette der Wesen, der Urzeugung einfacher Organismen, den physiologischen Hypothesen seiner Zeit bis hin zur allgemein anerkannten Idee der Vererbung verworbener Eigenschaften. Aber er war der Erste, der eine ausgearbeitete Evolutionstheorie vorstellte und das Konzept einer dynamischen, sich im Wandel befindlichen Welt konsequent auf die Organismen übertrug. Auch seine Ideen der allmählichen Veränderung und der Entwicklung auf größere Komplexität hin erwiesen sich als sehr zukunftssträchtig“ (ebd., S. 56).

Auf die Wirkungsgeschichte Lamarcks gehen die Autoren lediglich insofern kurz ein, als sie feststellen:

„Als Lamarck im letzten Drittels des 19. Jahrhunderts populär wurde, hat man mit seinem Namen und dem Begriff 'Lamarckismus' gewöhnlich die Vorstellung der Vererbung erworbener Eigenschaften verbunden“ (ebd., S. 56)

²⁸ Siehe vor allem Steele 1981a/b, Steele et al. 1984, Brent et al. 1981, 1982 (für eine Zusammenfassung: Tudge 1981). Zu diesem Thema gibt es auch neuere Publikationen des australischen Immunologen Edward Steele, siehe z.B. Steele et al. 1998, Steele/Blanden 2000, Steele 1996, 2009, Lemke et al. 2004. Siehe auch Parascandola 1995.

²⁹ Auch in neuester Zeit sind immer wieder sehr spezielle, hier nicht weiter diskutierte Arbeiten im Zusammenhang mit dem Lamarckismus erschienen, etwa eine wissenschaftsphilosophische von Aronova 2007. Auch zwar aktuelle, doch allzu oberflächliche, in keinerlei Hinsicht erhellende Beiträge wie etwa der 'Überblick' von Kolbenslag (2014) zu Lamarckismus, Darwinismus und STE werden hier nicht berücksichtigt.

und:

„Völlig unabhängig von ... richtigen und falschen Interpretationen seiner Theorie war Lamarck eine der bedeutendsten Persönlichkeiten in der Geschichte der Evolutionstheorie. Es gelang ihm aber nicht sich durchzusetzen, und es dauerte noch weitere fünfzig Jahre, bis die Idee der Evolution allgemein Anerkennung fand“ (ebd., S. 57).

- Levit et al. (2005, 2008a) geben einen Überblick über – bezüglich der Darwin'schen Selektionstheorie – alternative Evolutionstheorien; den Neolamarckismus rechnen die Autoren zu den antidarwinistischen Theorien.
- Lefèvre (2009) setzt sich recht detailliert mit dem Arttransformationskonzept Lamarck auf Grundlage seiner epigenetischen Theorie auseinander³⁰ und kommt zu dem Ergebnis, dass Lamarck keine Abstammungslehre formuliert habe und sein Integrationsversuch, *„die Wissenschaften von den Lebenserscheinungen in einer einheitlichen Biologie als erklärender Theorie zu vereinigen“*, gescheitert sei, denn seine biologische Theorie, *„diese 'Physik des tierischen und pflanzlichen Lebens', [führt] nicht über den Vitalismus hinaus, sondern [fällt] in die mechanistische Biologie zurück, gegen die sich der damalige Vitalismus richtete“* (ebd., S. 75).

Die vitalistische Kritik sei berechtigt und wichtig für die weitere Entwicklung der Biologie gewesen, da *„die mechanische Biologie das Spezifische der Lebenserscheinungen nicht angemessen zu erfassen gestattet“* (ebd., S. 75). Über die Bedeutung und Wirkungsgeschichte Lamarcks hinsichtlich der *Entstehung der biologischen Evolutionstheorie*, so der Titel der Publikation (2009), schreibt Lefèvre nichts, da da Lamarcks Theorien im Zusammenhang gesehen werden müssten und unter dieser Prämisse zu erkennen sei, dass sie für die Weiterentwicklung der Naturwissenschaften keine Rolle gespielt hätten:

„Es bleibt das Verdienst Tschuloks³¹, diesem verlogenen und irreführenden Lamarckbild der Lamarckisten³² entgegengetreten zu sein und nachgewiesen zu haben, dass die theoretischen Schriften Lamarcks eine Einheit bilden, die es nicht erlaubt, aus ihnen das 'Wertvolle' oder 'Bleibende' herauszuklauben“ (ebd., S. 65).

³⁰ Für kürzere Versionen siehe Lefèvre 2001, 2007.

³¹ Angesprochen ist die Publikation Sinai Tschuloks (1875-1945), *Lamarck – eine historisch-kristische Studie*, von 1937, siehe Kap. 7.1.7.

³² Diese, so Lefèvre, hätten die vollkommen irreführenden Arbeiten über physikalische, chemische und meteorologische Fragen nicht zur Kenntnis genommen und sich nach der Etablierung der biologischen Evolutionstheorie durch Darwin von Lamarck lediglich die 'Rosinen' herausgepickt, dies zeuge von einem *„wissenschaftlichen Heroenkult. Man verschwieg nämlich diese allgemein als haltlos eingeschätzten Schriften, damit auf Lamarck kein ungünstiges Licht falle“* (Lefèvre 2009, S. 65).

- Schuol (2009) bezeichnet seine Arbeit als *'wissenschaftshistorische und -theoretische Untersuchung der Vererbung erworbener Eigenschaften'* und erörtert darin die mögliche Verbindung zwischen der VEE und der 'Epigenetik'. In Kapitel 1 sucht der Autor die *'Systematische Verortung der VEE'* zu klären und kommt dabei auf Lamarck (und auch Darwins Pangenesis-Theorie) zu sprechen. Leider verwendet der Autor mit Blick auf Lamarcks Überlegungen offensichtlich ganz überwiegend Sekundärquellen, die er häufig falsch interpretiert und ihn irreführende Schlussfolgerungen ziehen lässt. Deshalb erscheint es nicht lohnenswert, hier weiter auf diese Arbeit einzugehen.
- Georg Toepfer hat für sein *Historisches Wörterbuch der Biologie* ein 11 Seiten umfassendes Stichwort *'Lamarckismus'* aufgenommen (2011-II/409ff.). Der Autor macht zunächst einige Bemerkungen zur Bedeutung des Begriffs 'Lamarckismus' und seiner Verwendung ab den 1880er Jahren; dann skizziert er Lamarcks *'streng kausal-mechanische Erklärung'* des organischen Formenwandels und die 'Geschichte' der darin implizierten Vorstellung einer VEE von der Antike über Lamarck, Darwins Pangenesis bis zu den Neolamarckisten, deren Konzepte am Ende des 19. Jahrhunderts – als Alternative zu August Weismanns Neodarwinismus *'Konjunktur'* gehabt hätten. Aufgrund empirischer und experimenteller Evidenzen habe letztlich die Synthetische Theorie der Evolution in den 1930er Jahren dem Lamarckismus sein Ende bereitet. Außerdem geht Toepfer kurz auf die *'ideologische Einbettung'* des lamarckistischer Anschauungen in Form des sowjetischen Lyssenkoismus ein, abschließend weist der Autor auf die seit den 1990er Jahren erkannten epigenetischen Vererbungssysteme hin, die anderen Autoren zufolge (z.B. Jablonka/Lamb 1995, 2005) doch eine VEE möglich sollen. Auf die Vieldeutigkeit des Begriffs der VEE macht Toepfer indirekt dadurch aufmerksam, dass er Traditionsbildung, verstanden als transgenerationale Weitergabe nichtgenetischer Information auf der Verhaltens- und kulturellen Ebene anspricht:

„Wenn also auch die organische Evolution zumindest nicht immer und notwendig auf dem lamarckistischen Mechanismus der Vererbung erworbener Eigenschaften beruht, so ist dieser Mechanismus doch prägend für die Kulturentwicklung des Menschen und allgemein für jedes auf Tradition beruhende Verfahren der Weitergabe von Merkmalen von einer Generation zur nächsten“ (ebd., S. 417).

Die vorgestellten Publikationen setzen sich mit einzelnen Ideen Lamarcks – vor allem der nicht von Lamarck stammenden VEE – auseinander, wenig oder überhaupt nichts findet man in diesen und anderen neueren wissenschaftlichen Monographien zur Rezeption lamarckistischer Vorstellungen, also der Geschichte des Lamarckismus in den verschiedenen Ländern Europas, so auch nicht zur – bis in die 1930er Jahre – bedeutenden lamarckistischen Tradition in Deutschland. Zur Geschichte des Lamarckismus ist lediglich bei dem englischen

Wissenschaftshistoriker Peter Bowler (2009) ein Kapitel (S. 236ff.) zu finden, das das Entstehen und die 'Blütezeit' des Lamarckismus zwischen 1875 und 1925 beschreibt:

„In the late nineteenth century, the most popular alternative to natural selection was a revival of Lamarck's concept of the inheritance of acquired characters. In the earlier part of the century, this theory had been rejected as too materialistic” (ebd., S. 236).

Die geographischen Schwerpunkte setzt Bowler in England und den USA – Konzepte und Forschungsprojekte deutscher Lamarckisten finden wenig Raum; prominent erwähnt er lediglich die 'Kammerer-Affäre', *„by far the most controversial episode in the defense of Lamarckism“* (ebd., S. 245).

Warum also gibt es bisher keine wissenschaftliche Aufarbeitung der Geschichte des deutschen Lamarckismus? Zwei Umstände könnten hierfür verantwortlich sein: Erstens schreibt die Lehrbuchmeinung lamarckistischen Evolutionsvorstellungen – je nach Standpunkt: längst oder immer noch – keinerlei Bedeutung mehr für die moderne Evolutionstheorie zu. Zweitens hat vermutlich die politische Instrumentalisierung lamarckistischer Ideen in der UdSSR in Form der sozialistisch motivierten Milieutheorie Lyssenkos zur Tabuisierung Lamarcks während der Zeit des Kalten Krieges beigetragen (siehe Kap. 4.4.1.3, *Russland/UdSSR*).

Die seit Etablierung der STE weltweit³³ weitgehend uniform ausgerichteten Evolutionsbiologie drückt sich nicht zuletzt darin aus, dass es bisher keine geschlossene Abhandlung zur Theorie und Geschichte der Rezeption des Lamarckismus gibt. In modernen Werken zur Biologie- und Evolutionsgeschichte nimmt Lamarck eine Randposition ein, sein Evolutionskonzept den Status einer Irrlehre von lediglich historischem Interesse. In gleicher Weise findet das Thema in wissenschaftlichen Abhandlungen und modernen Lehrbüchern der Zoologie, Biologie und sogar der Evolutionsbiologie kaum Erwähnung³⁴. Was für die englischsprachige wissenschaftliche Literatur gilt, betrifft in noch wesentlich ausgeprägterem Maße den deutschen Sprachraum: hier gibt es nicht einmal in Ansätzen eine epochenübergreifende Darstellung zur Bedeutungs- und Wirkungsgeschichte des Lamarckismus (nicht zur Rezeptionsgeschichte der Transformationstheorie Lamarcks, wie sie Schilling 1977 aufgearbeitet hat). Diese Lücke soll die vorliegende Arbeit schließen.

³³ einschließlich Osteuropas und Russlands nach Ende der Lyssenko-Ära Anfang der 1960er Jahre.

³⁴ Siehe z.B. Jahn 2000a, Salwini-Plawen 2007, Wehner/Gering 2007, Campbell/Reece 2009, Storch et al. 2013, Kutschera 2015.

1.3. Terminologie

Im Anschluss an Darwins OS ist die Geschichte der Evolutionstheorien von vielen Biolog-'Ismen' geprägt. Neben dem Lamarckismus und Darwinismus ist u.a. von Geoffroyismus, Weimannismus (Neo-Darwinismus), Haeckelismus, Mendelismus, Dobzhanskyismus oder Merezkowskyismus u.v.m. die Rede. Die Verwendung solcher 'Ismen' ist grundsätzlich problematisch, und zwar aus zweierlei Gründen. Zum einen ist im Einzelfall nicht klar, ob ein Autor damit die Anschauungen einer bestimmten Person möglichst genau und umfassend oder nur einen ganz bestimmten Aspekt einfangen will. So könnte Lamarck-'ismus' Lamarcks gesamte naturphilosophische Überlegungen bezeichnen wollen, seine gesamte Transformationstheorie meinen oder daraus auch nur einen speziellen Gesichtspunkt, etwa die VEE, herausgreifen. Diese Unklarheit besteht ungeachtet dessen, dass vermutlich kein Lamarckist um 1900 Lamarcks evolutionstheoretische Ansichten in allen Einzelheiten uneingeschränkt teilte.

Zum anderen bezeichnet das Suffix 'ismus' im soziologischen Kontext häufig eine Ideologie, eine Lebens- und Geisteshaltung, ein Glaubenssystem oder auch – wie in dem hier betrachteten Fall – eine intellektuell-geschichtliche oder wissenschaftliche Richtung. Auch in den Naturwissenschaften kann den Ismen zumindest eine partiell dogmatische, ideologische Bedeutung zukommen – so ist von Biologismus dann die Rede, wenn:

„biologische Gedanken, Tatsachen, Bilder und Modelle ... auf andere Seins- und Wissensbereiche übertragen [werden], um diese zu deuten, Gesetzmäßigkeiten aufzuzeigen und Handlungsanweisungen zu gewinnen“ (Bäumer 1990, S. 55)³⁵.

Hinzu kommt allerdings noch ein weiterer, entscheidender Aspekt: ein Biologismus ist nicht wertfreie Beschreibung, sondern immer auch Ausdruck der Bewertung einer bestimmten Auswahl biologischer Tatsachen oder Beobachtungen. Zu fragen ist deshalb immer, in wessen Interesse solche biologistischen Deutungen und abgeleiteten (gesellschaftspolitischen) Forderungen vorgenommen werden. Wer profitiert davon? Dem entsprechend bemerkt Bayertz 1998 mit Blick auf die Rezeptionsgeschichte von Biologismen zutreffend:

„... 'Rezeption' bedeutet ja: es gibt eine Vorlage, die in einem zweiten Schritt aufgegriffen und für bestimmte Ziele instrumentalisiert wird; oder auch: nicht aufgegriffen und nicht instrumentalisiert wird“ (Bayertz 1998, S. 283).

Im Falle des 'Darwinismus', von dem in Deutschland schon seit 1861, also unmittelbar nach der Übersetzung der OS ins Deutsche, die Rede ist³⁶, ist dieser Prozess gut untersucht³⁷: die besonders

³⁵ Ähnlich definiert Mocek: *„Biologismus ist ein zusammenfassender Begriff für alle Versuche, soziale Sachverhalte mittels biologischer Gesetze oder biologischer bzw. naturgesetzlicher Analogien zu erklären“ (Mocek 2002, S. 37); siehe hierzu auch das Vorwort in Mann 1973.*

³⁶ so etwa bei dem Zoologen Wilhelm M. Keferstein (1833-1870; 1861) in einer Monographierezension.

³⁷ Allerdings soll damit nicht gesagt sein, dass heute der Begriff Darwinismus geklärt und eine allgemein akzeptierte Definition zu geben ist; was man genau darunter versteht, ist bis heute umstritten; siehe hierzu etwa Heberer 1949, Hoßfeld/Brömer 2001, Junker 2002.

intensive Rezeption der Evolutionstheorie Darwins in Deutschland hatte vor allem auch politische und weltanschauliche Gründe: nach der gescheiterten Revolution 1848 wurde Darwins Theorie anfangs – in einer logischen Fortsetzung des Materialismustreits in den 1850er Jahren – von widerstreidenden gesellschaftlichen Klassen instrumentalisiert:

„Freudig begrüßt und enthusiastisch vereinnahmt von der progressiven, demokratischen und liberalen Seite; als gottlos und umstürzlerisch verworfen von der konservativen, feudalen und klerikalen Seite“ (Bayertz 2009, S. 180)³⁸.

Aufgrund des großen Deutungspotentials der Darwin'schen Theorien und ihrer angeblichen Anwendbarkeit selbst auf wirtschaftliche und gesellschaftspolitische Prozesse entstand – vorsichtig schon in den frühen 1860 Jahren, prägend dann in den 1880er und 1890er Jahren – ein *'programmatisch antidemokratischer, antisozialistischer, antihumanistischer Sozialdarwinismus'* (ebd., S. 188 und 193), weshalb in der Literatur immer wieder Darwin als geistigen Urheber von Rassenideologie und Eugenik (*'Lehre von den gut Veranlagten'*, Fischer 1955) der Nationalsozialisten genannt wird, von dem eine rote Linie direkt zu Hitler führe³⁹.

Auf der anderen Seite implizierten in der Vergangenheit die Begriffe 'Lyssenkoi s m u s', etwas weniger 'Lamarcki s m u s' auch oder – im ersten Falle – vor allem sozial- und gesellschaftspolitisch Normatives: sie galten dem politischen Westen im zweiten Drittel des 20. Jahrhunderts als eine biologisierte Milieuthorie ('Sozial-Lamarckismus' mit dem angeblichen Ziel der individuellen und 'rassischen' Egalität aufgrund der grundsätzlich möglichen, raschen und tiefgreifenden Umerziehbarkeit des Menschen in Verbindung mit dem Postulat der VEE) und deshalb als Instrument sozialer und sozialistischer Reformpolitik oder bolschewistischen Machtstrebens (siehe etwa Gilbert/Epel 2009, Neef 2012).

In der vorliegenden Arbeit werden die Begriffe 'Lamarckismus' und 'lamarckistisch' jedoch in eigenen Aussagen ausnahmslos wert- und ideologisch neutral verwendet, dies ist möglicherweise anders, wenn der Begriff im Zusammenhang mit Zitaten und Auffassungen anderer Autoren fällt. Die Arbeit beschäftigt sich nicht vorrangig mit den wissenschaftsexternen Verwendungsweisen der genannten Begriffe; nur am Rande soll an aussagekräftigen Beispielen Schlaglichter darauf geworfen werden, mit welchen Werten, Idealen und politischen Konzepten der Lamarckismus in der Vergangenheit in Verbindung gebracht wurde; welche Ideen Lamarcks von welcher Interessensseite auf- oder angegriffen, welche ignoriert wurden.

Es sei darauf hingewiesen, dass der Autor der vorliegenden Arbeit Termini wie 'lamarckistisch' und 'Lamarckismus' auf der einen Seite und 'Lamarck'sche Faktoren', 'Lamarck'sche Mechanismen' und 'Lamarck'sche Prinzipien' u.Ä.m. auf der anderen in eigenen Aussagen nicht als Synonyme versteht:

³⁸ Siehe Kap. 5.1.5, 5.1.6 und 5.2.1.

³⁹ Doch dies wird kontrovers diskutiert: siehe etwa Conrad-Martius 1955, Weindling 1989, Weikart 2004, Richards 2008b und Bayertz 2009.

Ersteres soll Verwendung finden, wenn von Auffassungen historischer (Neo-)Lamarckisten in den Jahrzehnten um 1900 die Rede ist; Letztere sollen den Verweis auf Lamarck selbst und seine postulierten Evolutionsmechanismen betonen.

Das Thema der vorliegenden Arbeit ist der Lamarckismus, seine theoretischen Konzepte und ihre Rezeptionsgeschichte. Der Begriff 'Lamarckismus' kann ebenso wenig wie sein evolutionsgeschichtliches Pendant, der 'Darwinismus', in einer absoluten, restriktiven und 'objektiven' Definition erfasst werden – was man unter solchen Termini versteht, ist auch von wissenschaftsexternen Faktoren wie den geschichtlichen und gesellschaftlichen Umständen abhängig; deshalb ist auch die Rezeption(sgeschichte) einer wissenschaftlichen Theorie nicht allein davon bestimmt, inwieweit diese „*wissenschaftstheoretischen Kriterien wie Einfachheit, Allgemeinheit, Falsifizierbarkeit und heuristischen Qualitäten*“ (Junker 1995a, S. 274) genügt: was im wissenschaftlichen Fokus liegt, was ignoriert, was für falsch oder irrelevant, was für richtig und fruchtbringend erachtet wird, ist immer auch Ausdruck weltanschaulicher und soziologischer Charakteristika einer bestimmten Zeit in einem bestimmten Kulturkreis oder einer Nation – oder andersherum: die Bewertung einer wissenschaftlichen Theorie und der Verlauf ihrer Rezeption wird in aller Regel nicht allein durch die 'unbestechliche' Ratio und nach Maßgabe ihrer „*Übereinstimmung mit der empirischen Realität*“ (ebd., S. 275) bestimmt⁴⁰. Deshalb ist zu erwarten, dass sich auch Lamarck'sches Denken und die Rezeption des Lamarckismus abhängig von politischen, kulturellen und wissenschaftlichen Rahmenbedingungen änderten. Wissenschaftliche Theorien werden auch typischerweise nicht von einem historisch-wissenschaftlich-politisch-kulturellen Kontext – im Falle Darwins Englands, im Falle Lamarcks Frankreich Anfang des 19. Jahrhunderts unter den Kautelen von Aufklärung und französischer Revolution – passiv in einen anderen, etwa Deutschland transportiert, sondern immer aktiv assimiliert. Dies zeigt sich im Falle des Darwinismus beispielsweise in den Schwierigkeiten, die zentralen Begriffe *natural selection*, *struggle for existence* und *survival of the fittest* im metaphorischen Sinne Darwins (siehe Darwin 1876 [2002], S. 82f.) zu übersetzen und zu interpretieren (siehe etwa Junker 1991, 1994 und in Engels 2000b die Kap. 4.1 und 4.6). Ganz entsprechende Schwierigkeiten bergen die Lamarck'schen Begriffe *besoins*, *sentiment intérieur* und *changements acquis dans l'organisation*, die in Lamarcks epigenetischer Theorie und damit seinem Transformationsmodell entscheidende Bedeutung haben (siehe hierzu z.B. Weidenreich 1921b, S. 16f.). Angesichts der Vieldeutigkeit dieser Termini gab Lamarck eine große Projektionsfläche ab und ließ sich später für die unterschiedlichsten Ziele instrumentalisieren: wahlweise galt er als '*Materialist, Mechanist, als Vitalist, als Finalist und Idealist*' (Mann 1984, Sp. 715). Die Deutung Lamarck'scher Zentralbegriffe, je nach dem, mit welcher semantischen Bedeutung sie belegt werden, zeigt sich – analog der Darwin'schen – von gesellschaftspolitischen Vorstellungen stark beeinflusst und unterliegt deshalb zwangsläufig einem geschichtlichen Wandel.

⁴⁰ Siehe hierzu auch Lindegren 1966, besonders das Kap. 1 *The game of science*.

Dies ist auch für die vorliegende Untersuchung ein Dilemma: zwar geht es um die Rezeptionsgeschichte in einem bestimmten geographischen Gebiet, den deutschen Sprachraum; doch überstreicht der zu untersuchende Zeitabschnitt (ca. 1880 bis 1960) mehrere historische Phasen – das Kaiserreich vor und während des Ersten Weltkriegs, die Weimarer Republik, das Dritte Reich und schließlich die Nachkriegsphase mit West- und Ostdeutschland –, die von ganz unterschiedlichen gesellschafts- und auch wissenschaftspolitischen Verhältnissen geprägt waren. Dieser komplexe Kontext erschwert das Erfassen des Begriffs 'Lamarckismus': es gab fast so viele 'Lamarckismen' wie es selbst ernannte oder von anderen titulierte Lamarckisten gab⁴¹; den Lamarckismus – im Sinne einer international anerkannten Lehre oder einer durch allgemeine Übereinkunft formulierten spezifischen Theorie – gab es zu keinem Zeitpunkt, auch nicht während seiner besonders vitalen Phase um die Wende zum 20. Jahrhundert.

Bei Verwendung des Terminus 'Lamarckismus' sollten stets zwei Aspekte beachtet werden:

- Ideengeschichtlich ist der Begriff kein Synonym für die Theorie der Arttransformation von Lamarck. Seine Transformationsidee resultierte aus einer epigenetisch-mechanistischen Entwicklungstheorie, mit der er zwei sich ergänzende Evolutionsfaktoren erklärte – primär eine naturgesetzliche, organismisch-endogene Höherentwicklung und ergänzend die aktive Umweltpassung der Organismen, beide Prinzipien verbunden mit einer – epigenetisch abgeleiteten – VEE; spätere Lamarckisten wie Anti-Lamarckisten ignorierten in aller Regel Lamarcks epigenetisches Fundament und konzentrierten sich auf die letztgenannte VEE.
- 'Lamarckismus' taucht als wissenschaftstheoretischer Begriff für eine selektionskritische oder gar antiselektionistische Grundhaltung erst Mitte der 1880er Jahre, also gut 50 Jahre nach dem Tod Lamarcks auf. Es handelt sich um kein in sich geschlossenes Theoriengebäude, das etwa dem Darwinismus gegenübergestellt werden könnte: das Verhältnis von Darwin zu Darwinismus entspricht nicht jenem von Lamarck zu Lamarckismus!

1.4. Zeithorizont, Gliederung und Aufbau

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit der Transformationstheorie Lamarcks und will einen Überblick über die Geschichte des Lamarckismus im deutschen Sprachraum zwischen etwa 1880 und 1960 geben.

Nach der Einleitung, die den Forschungsstand zu Lamarck und Lamarckismus skizziert und einige Erläuterungen zum Begriff des Lamarckismus gibt (Kap. 1), schließen sich *Schlaglichter auf dem Weg zu Lamarcks Evolutionskonzept* an; dieses 2. Kapitel folgt der Chronologie der Genese des abendländischen wissenschaftlichen Denkens im Allgemeinen und des Evolutionsdenkens im Speziellen: von der Antike bis zur europäischen Aufklärung im 18. Jahrhundert zeichnet es anhand

⁴¹ „Nearly every type of hereditary phenomenon has been termed at one time or another Lamarckian“ (Jablonka/Lamb 1995, S. 28 mit Verweis auf Hull 1984, S. XLIII); ähnlich sieht es auch Mayr 1984.

wegweisender Personen und ihrer naturphilosophischen/-wissenschaftlichen Werke sowie unter Beachtung maßgeblicher gesellschaftlicher, kultureller und religiöser Faktoren jene geistig-intellektuelle Entwicklung nach, an dessen Ende es Lamarck möglich war, den permanenten Wandel der organischen Formen zu erkennen und kausal zu erklären.

Im Kapitel 3 wird die Person Lamarck, sein wissenschaftliches Werk im Allgemeinen und sein Evolutionskonzept im Besonderen betrachtet, Letzteres formuliert u.a. in der PZ. Ohne Bewertung der Plausibilität seiner Evolutionsvorstellungen soll Lamarcks epigenetische Theorie beschrieben werden, auf der seine Transformationsidee mechanisch aufbaut. Weiterhin soll anhand der Übersetzungsgeschichte der PZ aus dem Französischen ein Indiz für die mögliche Verbreitung und Kenntnis der Lamarck'schen Theorie unter Wissenschaftlern herausgearbeitet werden.

Das Kapitel 4 (*In welchem Verhältnis steht Lamarcks Transformationskonzept zu (Neo-)Darwinismus, (Neo-)Lamarckismus und alternativen Evolutionsmodellen?*) diskutiert zunächst die Frage, was man zu Lebzeiten Lamarcks unter 'Evolution' verstanden hat; anschließend soll das Essentielle echter Evolutionstheorien aus heutiger Sicht erörtert, dabei der Unterschied zu Ursprungstheorien kenntlich und die grundsätzliche Verschiedenheit von teleonomen und teleologischen Entwicklungskonzepten deutlich gemacht werden. Anschließend kommen verschiedene Definitionen des Lamarckismus zur Diskussion, die die Heterogenität und große Bandbreite dieses Konzepts sowie ihre meist nur sehr lose Beziehung zu Lamarcks Transformationstheorie zeigen wird. Es schließt sich eine Erläuterung weiterer alternativer Evolutionstheorien an, denn die Befürworter der Darwin'schen Selektionstheorie hatten sich zwischen den 1880er und 1930er Jahren nicht nur mit Lamarckisten, sondern auch mit einer Reihe weiterer anti- und nichtdarwinistisch orientierter Evolutionsmodelle auseinander zu setzen hatten. Dabei geht es um Fragen wie: Welche Hypothesen machten die jeweiligen Alternativtheorien plausibel und attraktiv, welche Verbindungen hatten sie einerseits zum Darwinismus, andererseits zum Lamarckismus? Gab es Allianzen oder stand jede Theorie für sich und bekämpfte alle anderen?

Das Kapitel 5 soll einen Überblick über die Rezeption der Lamarck'schen Evolutionstheorie in Deutschland zwischen 1809 und etwa 1885 geben, als August Weismann mit seiner Keimplasmatheorie die Weichen für eine Polarisierung und Abgrenzung lamarckistischer gegen streng selektionistische Evolutionskonzepte stellte: die 'Lamarck-Darwin'sche Entwicklungslehre' spaltete sich auf: erst jetzt standen sich Darwinisten und Lamarckisten gegenüber.

Das folgende Kapitel 6 soll die konzeptionelle Vielfalt des Lamarckismus zwischen etwa 1885 und 1960. In den Kapiteln 7 bis 9 schließt sich eine Betrachtung darüber an, wie sich die Rezeption Lamarck'scher und lamarckistischer Konzepte im Laufe dieser Jahrzehnte geänderte haben. Diese geschichtliche Entwicklung wird vorrangig anhand von Protagonisten, doch auch von Gegnern lamarckistischen Denkens und ihrer Werke nachgezeichnet. Das Kapitel 7 befasst sich mit den Jahrzehnten zwischen 1885 und 1933, das Kapitel 8 mit dem 'Dritten Reich' und Kapitel 9 mit der SBZ und DDR bis etwa 1960.

Im Kapitel 6 sollen neben der wissenschaftsinternen Dimension auch die wissenschaftsexterne Dimension des Lamarckismus diskutiert werden, denn das 'Schicksal' einer wissenschaftlichen Theorie hängt nicht nur von ihrer objektiven Validität ab: es sind nicht allein wissenschaftlich-rationale Kriterien, die über Zuspruch und Erfolg oder Ablehnung und Misserfolg entscheiden. Die relative Popularität einer Theorie spiegelt immer auch den Zeitgeist, den kulturellen, politischen und ideologischen Kontext einer Epoche wider⁴². Der Lamarckismus repräsentierte wie auch der Darwinismus in dem untersuchten Zeitraum keineswegs nur eine naturwissenschaftliche Theorie, beide Konzepte kennzeichnet in den knapp 100 Jahren ihrer Koexistenz auch unterschiedliche Menschenbilder (Mensch als 'Milieuprodukt' vs. 'Zufallsprodukt') und weltanschauliche Konnotationen mit gesellschaftspolitischen, ethischen und ideologischen Implikationen:

„[Lamarckism] offered a softer view of life, a more hopeful vision of nature, without the relentless individuell life struggle that natural selection based on Malthusian tenets demanded ... the inheritance of acquired characteristics also could account for the progressive evolution of morality“ (Sapp 2003, S. 68f.).

Lamarckistische Vorstellungen vom permanenten Wandel und individueller Weiter- und Höherentwicklung konnte jenen konservativen gesellschaftlichen Kräfte bedrohlich erscheinen, die an der Erhaltung ihres privilegierten Status quo interessiert waren. Auf der anderen Seite schien eine lamarckistische Evolution gerade Unterprivilegierten eine bessere Zukunft (ihrer Nachkommen) zu versprechen. Entsprechend ist der gemäßigte Lamarckist Richard von Wettstein (1863-1931) zu verstehen, wenn er die Tragweite eines lamarckistischen Weltbildes für das '*menschliche Tun und Denken*' andeutet:

„Es liegt nahe, von welcher grosser Bedeutung es ist, wenn nicht bloss die Begünstigung des an und für sich schon Passenden ... durch Selektion den Fortschritt ermöglicht, sondern wenn es daneben ein zweites Prinzip giebt, nach dem allmählich, aber unaufhaltsam eine Beeinflussung der Gesamtheit der Lebewesen stattfindet“ (R. von Wettstein 1903, S. 25).

Für einige wurde der Lamarckismus *„eine Art hoffnungsvolle Staatsreligion“* (Riedl 2003, S. 133). Besonders im Kap. 6.12 wird die lamarckistische Position zu Rassenhygiene und Eugenik diskutiert und in den Kap. 6.11, 6.15 sowie 9.1 bis 9.3 der Frage nachgegangen, inwiefern der Lamarckismus politisch mit Milieuthorie und Marxismus assoziiert war, unter anderem exemplifiziert am Einfluss des sowjetischen Lyssenkoismus auf die Biologie in der DDR.

Das letzte Kapitel 10 fasst die Ergebnisse und Schlüsse der Arbeit zusammen; sie endet mit einem Ausblick auf offene Fragen und lohnenswert erscheinende weiterführende Untersuchungen.

⁴² Siehe etwa O. Hertwig 1921, Mehrrens/Richter 1980, Desmond 1989, Junker 1995a, Hoßfeld/Brömer 2001.

2. Schlaglichter auf dem Weg zu Lamarcks Evolutionskonzept

Es verlangte gut 2000 Jahre Naturforschung, bis die Veränderlichkeit der organismischen Formen erkannt und ein rationales Konzept zu Ursachen und Mechanismen hierfür explizit formuliert wurde. Die Einsicht in die tiefgreifende Veränderung der Lebewesen im Verlauf der Erdgeschichte zeichnete sich erst in der Neuzeit ab etwa 1750 ab und fand in Lamarcks Theorie des Artenwandels ihren ersten Höhepunkt. In der Renaissance, als Erfahrung, Empirie und das systematische Experiment den Erkenntnisgewinn durch religiösen Glauben und traditionelle Gewissheiten ersetzten, das rein deduktive durch ein induktiv-deduktives Schlussverfahren abgelöst wurde⁴³ und besonders in Physik und Astronomie – weniger in der prä-wissenschaftlich-biologischen Naturphilosophie, auch jener Lamarcks (siehe Kap. 3.1, *Lamarck I*) – rasch beträchtliche naturwissenschaftliche Fortschritte erzielen ließ, begann sich ein gegenüber dem Mittelalter völlig neues Weltbild abzuzeichnen, das der europäischen Geschichte eine 'wissenschaftliche Revolution' bescheren sollte – allerdings nicht auf dem Gebiet der Naturgeschichte: diese verharrte vorerst noch weiter in traditionellem, von der Naturphilosophie der Antike geprägtem Denken. Was sind die Ursachen, warum dauerte es bis zur europäischen Aufklärung, um die tradierte, selbstverständliche Annahme einer statischen, unveränderlichen Welt, hervorgegangen aus Schöpfungen oder Urzeugungen, in Frage zu stellen?

Unbefangene Naturbeobachtung und ein sich darauf stützender 'gesunder Menschenverstand' sprechen gegen einen fortgesetzten Wandel der Erde und seiner Lebewesen: kontinuierliche Veränderungen der organismischen Formen oder gar geologischer Formationen lassen sich nicht direkt beobachten – die Natur scheint im Kern gleich zu bleiben; freilich altert jedes Lebewesen, ändert sichtbar viele Merkmale im Laufe seines Lebens, auch sind die Organismen einer Art nicht identisch, es sind unterscheidbare Individuen – doch andererseits stimmt ganz offensichtlich auch der Grundsatz: Gleiches bringt essentiell Gleiches hervor. Wie also soll angesichts dieser Alltagserfahrung möglich sein, dass eine Lebensform aus einer anderen hervorgeht? Viele physikalische Vorgänge, z.B. das Werfen eines Steins, das Erhitzen von Wasser, das Ausleuchten eines dunklen Raums, ebenso solche, die die Dynamik der Natur manifestieren, etwa Jahreszyklen mit den typischen klimatischen Änderungen, Tag-Nacht-Wechsel, astronomische Periodika (Mondphasen, Sternbilder) oder die umweltabhängige Variabilität von Form und Verhalten bei Mensch, Tier und Pflanze, vollziehen sich in einer Geschwindigkeit, die menschliche Sinnesorgane erfassen können. Die biologische Evolution hingegen verläuft so langsam, dass ihr Fortschritt im Verlaufe eines Menschenlebens nicht zu registrieren ist. Deshalb liegen die Wurzeln der Idee einer langfristigen und tiefgreifenden Veränderung der organismischen Welt nicht in der sorgfältigen, systematischen Naturbeobachtung, sondern in der Befreiung des Geistes von althergebrachten (natur-)philosophischen Gewissheiten und religiösen Dogmen, die mit dem Aufbruch in neue, auch exotische Erdregionen, dem Kennenlernen völlig andersartiger Tier- und Pflanzenformen verbunden war. Die gewaltige Erweiterung des

⁴³ Eine empirisch-induktiv erhaltene allgemeine Aussage wird anschließend deduktiv wieder einer empirischen Überprüfung unterzogen; siehe hierzu etwa Vollmer 2000.

Erfahrungshorizonts erlaubte das Überschreiten kanonisierter Denkgewohnheiten und Perspektiven, ermöglichte einen Übergang vom statischen zu einem dynamischen Weltbild⁴⁴.

⁴⁴ Siehe hierzu Zimmermann 1953, Stripf 1989, Störig 2007 sowie SpW Spezial 02/2002 *Forschung und Technik im Mittelalter* und 04/2004 *Forschung und Technik in der Renaissance*.

2.1 Griechische Antike – vom Mythos zum Logos und das Ideal des Konstanten

Mit den nach-mykenischen 'Griechen' kam Neues in die Welt: zum einen eine '*Kulturbildung aus Freiheit statt aus Herrschaft*' (Meier 2005, S. 97), zum anderen die 'Wissenschaft'; in der griechischen Naturphilosophie (ab dem 7. Jahrhundert v. u. Z.) sieht man die '*Keimzelle der abendländischen Wissenschaft*' (Geyer 2005, S. 14)⁴⁵. Dies trifft insofern zu, als die Naturphilosophen vor allem in den griechischen Kolonien im Osten (u.a. Milet und Ephesos in Kleinasien) und Westen (Elea/Unteritalien und Syrakus/Sizilien) fern ab vom konservativen, traditionellen und stärker religiös orientierten Mutterland und konfrontiert mit den Erfahrungen, Denkweisen, naturkundlichen (Geographie, Zoologie, Botanik) und physikalisch-mathematischen Kenntnissen (Arithmetik, Geometrie, Astronomie) anderer Völker (v.a. der Babylonier und Ägypter) sich nicht mit dem Sammeln von Beobachtungen und Erfahrungen. Vielmehr entwickelten sie die Idee einer gesetzmäßigen Ordnung der Natur und suchten nach allgemeinen Prinzipien und Naturgesetzen in und hinter den wahrnehmbaren Erscheinungen – mit anderen Worten: wegweisend für das griechisch-naturphilosophische Denken war das Konstante, die Idee, dass die mittels unserer Sinnesorgane wahrgenommene 'Wirklichkeit' in Form von Mustern und Grundformen organisiert sei, die – ausschließlich – auf rationale Weise erkennbar würden. Insbesondere die Vorsokratiker beschäftigten sich weniger mit Einzelphänomen der Natur, als vielmehr mit dem Weltganzen, dem Ursprung, dem Urstoff (*hyle*)⁴⁶, der letzten Ursache (*arché*) und dem Urgesetz (*lógos*) von Welt und Kosmos. Dabei griffen sie nicht mehr auf mythische Kräfte oder Götter als letzte Erkenntnisinstanzen zurück, sondern auf natürliche Ursachen, die allein durch unabhängiges, kritisches, rational-logisches Denken zu erkennen sein sollten⁴⁷. Dieser intellektuellen Emanzipation – der Loslösung von der homerischen, anthropomorphen Götterwelt und der Hinwendung zu einer vernünftigen, objektiven Welterklärung ('*vom Mythos zum Logos*', W.A. Nestle) – lag ein Naturalismus zugrunde, die im atomistischen Materialismus von Leukipp (um 500 v.u.Z.) und Demokrit (460-370) gipfelte: Die Vielfalt der Gegenstände wie auch die Sinneswahrnehmungen und die Seele seien auf jeweils einzigartige Aggregationen winziger, unterschiedlich geformter Urbestandteile, der Atome ('Unenteilbare') zurückzuführen: Irdische Dinge wiesen nur scheinbar eine Farbe auf, seien nur scheinbar süß oder

⁴⁵ Entsprechend sieht Pichot (1995) mit der griechischen Naturphilosophie am Ende des 5. vorchristlichen Jahrhunderts die '*Geburt der Wissenschaft*', da erst zu diesem Zeitpunkt die „grundlegenden Elemente eines wissenschaftlichen Denkens“ vorzufinden seien; bei vorangehenden rationalen „vorwissenschaftlichen Disziplinen“, besonders in Mesopotamien und Ägypten, handle es sich eher um ein '*embryonales Stadium*' der Entwicklung (natur-)wissenschaftlichen Denkens (Pichot 1995, S. 11). Ähnlich sieht es Bäumler 1991, S. 7ff.

⁴⁶ Verschiedene Naturphilosophen identifizierten im Wasser (Thales; um 600 v.u.Z.), der Luft (Anaximenes; um 550), oder dem Feuer (Heraklit, um 500) den Urstoff; nach Thales bildeten Urstoff (*hyle*) und Leben (*zoe*) eine Einheit (Hylozoismus), Leben ist danach eine Eigenschaft der Materie (Animismus).

⁴⁷ Das Experiment, das planvolle Herbeiführen von oder das gezielte Eingreifen in natürliche Prozesse mit Hilfe von Werkzeugen und deren Messung, spielte für den Erkenntnisgewinn damals keine Rolle; das Primat des Theoretisierens und Abstrahierens hatte in erster Linie gesellschaftliche Gründe: manuelle Tätigkeiten galten generell als minderwertig und wurde von Sklaven ausgeführt.

bitter, tatsächlich gebe es aber nur Atome und Leere⁴⁸. Die Atome als letzte Ursache der Welt seien auch verantwortlich für die sinnlich wahrnehmbaren Veränderungen in der Natur, denn diese gingen einher mit Änderungen in der atomaren Struktur. Doch maßen die vorsokratischen Naturphilosophen dieser beobachtbaren Unbeständigkeit der Natur keine grundsätzliche Bedeutung zu – überzeugt davon, dass ein ultimatives Unveränderliches existiere: das Grundprinzip des Kosmos sei ewig, die Natur bei aller Veränderlichkeit an der sichtbaren Oberfläche im Wesen statisch. Euklid (ca. 450-370) berechnete invariable geometrische Figuren und sah deren Unveränderlichkeit als Ausdruck des Göttlichen und Vernünftigen.

Nur wenige der griechischen Naturphilosophen trauten der 'empirischen Wahrheit' und davon abgeleiteten Naturvorstellungen nach den Prinzipien von Ursache und Wirkung; unter diesen frühen 'Empirikern' beschäftigten sich auch manche mit naturgesetzlichen Entwicklungsprozessen, nicht mit dem Sein, sondern dem 'Werden': etwa Anaximander von Milet (ca. 611-546), Heraklit von Ephesos (ca. 540-475) oder Empedokles von Akragas/Sizilien (ca. 495-435)⁴⁹. Diese Naturphilosophen vermuteten zahlreiche Urzeugungen mit anschließender Metamorphose, vertraten also Ursprungstheorien für alles Lebendige. Die Vorstellung eines systematischen Wandels von Grundformen, der kontinuierlichen Veränderung der Erde einschließlich aller Lebewesen, ist bei ihnen nicht auszumachen; Ernst-Peter Fischer stellt dem entsprechend fest:

„ ... eine philosophische Lehre des Werdens gibt es im Abendland nicht ... Die westliche Welt denkt statisch seit der Antike“ (Fischer 2001, S. 326).

Die überwiegende Mehrheit der griechischen Naturphilosophen misstraute den Sinnen und vertraute der ratio, sie spielte gewissermaßen das Präludium der späteren Erkenntnisphilosophie des Rationalismus im frühen 16. Jahrhundert. Riedl (2003) sieht hier den Beginn des Gegensatzes von Empirismus und Rationalismus, der das Abendland bis zur Gegenwart kennzeichne; für die Priorität des 'Rationalismus', das Vertrauen in die Vernunft zum Erkennen des Ewigen, Wahren und Geordneten, und dessen nachantikes Weiterleben einschließlich einer damit notwendigerweise einhergehenden statischen Weltsicht im gesamten Abendland bis zur Aufklärung zeichnen sich in besonderem Maße zwei Philosophen verantwortlich: zum einen der 'Idealist und Rationalist' P l a t o n, zum anderen der 'Realist und Empiriker' A r i s t o t e l e s.

Platon (427-348) gilt als derjenige, der die Vorstellung eines fortwährenden Wandels der organischen Formen in der Naturphilosophie Europas bis zumindest ins 18. Jahrhundert wesentlich gehemmt, wenn nicht sogar verhindert hat; sein Denken wurzelte in der Lehre von der Einheit des – unentstandenen, unvergänglichen, ganzheitlichen, unbeweglichen und zeitlosen – Seins des Parmenides (ca. 540-470) und im geometrischen Ordnungssystem der Pythagoräer: geometrische Figuren seien ideale Objekte, kein in der Natur zu beobachtendes kreisartiges Gebilde sei ein vollkommener Kreis, dieser existiere nur als geistiges Prinzip. Natur und Kosmos sind für Platon

⁴⁸ Siehe Ludwig 2002, S. 159.

⁴⁹ siehe hierzu Junker/Hoßfeld 2001, S. 24ff.

Geschaffenes (nach scholastischer Terminologie: *natura naturata*) – dem entsprechend besagt der Kern seiner Erkenntnistheorie – der Ideenlehre –, dass alles Ewige, Schöne, Gute und Wahre vorgegeben sein müsse und von jeder Klasse sinnlich wahrnehmbarer Gegenstände – Lebewesen wie lebloser Objekte – ewige, unveränderliche, nichtmaterielle 'Ideen' (*éidos*) real existierten (platonischer Realismus). Von dieser abstrakten Ideenwelt getrennt ist nach Platon die Sinneswelt, in der Ideen hypostasiert seien: die konkreten, mit unseren fünf Sinnen wahrnehmbaren Objekte der Natur seien deshalb als solche erfassbar, weil sie Anteil an diesen Ideen hätten – ähnlich einer Erinnerung oder einem diffusen, undeutlichen Schattenbild, das von einem Gegenstand durch eine darauf scheinende Lichtquelle geworfen werde (wie Platon im Höhlengleichnis exemplifiziert). So partizipiere auch jede einzelne Pflanze und jedes Tier einschließlich des Menschen an den jeweiligen ewigen Idealformen – ungeachtet des eventuellen Veränderungspotenzials; so gehörten etwa alle 'Katzen' – die domestizierte Hauskatze in allen ihren Modifikationen, der Tiger wie der Löwe oder der Luchs – derselben Idee an. Ähnlich wie man aus einem Schattenbild kaum auf die wahre Gestalt des beschienenen Körpers schließen kann, so sind nach Platon auch bei ausschließlicher Betrachtung der Körperwelt keinerlei Gewissheiten zu gewinnen. Beobachten und Messen seien unnütze Spielerei, der primär von Sinneseindrücken geleitete Mensch „*schaffe sich zwar Vergnügen für die Augen*“ (Platon, *Timaios*), gelange dadurch zwar von der 'Unwissenheit' zur 'Meinung', erhalte aber damit kein – wahres – Wissen von Seiendem und Nichtseiendem (Platon, *Politeia*, 5. Buch) – er gebe sich mit einer der unzähligen Variationen der Idee zufrieden, die unmaßgebliche, unvollkommene Reproduktionen der zugrunde liegenden rein geistigen Essenz darstellen. Kurz: der sinnesgleitete Mensch ist nach Platon ein 'Meinungsliebender' und kein 'Weisheitsliebender' (Platon, *Politeia*, 5. Buch). Die materielle Welt des Werdens und Vergehens werde durch den 'Demiurgen' mit Vernunft und Plan (teleologisch) angelegt, indem er deren konkrete Gegenstände nach dem Vorbild der unvergänglichen Ideen gestalte; Letztere sind zwar nach Platon im Prinzip jedem Menschen zugänglich, da die menschliche Seele an der Weltvernunft teilhabe und die menschliche Vernunft den immateriellen, unveränderlichen Zusammenhang aller Dinge und damit das Göttliche zu erkennen imstande sei; doch tatsächlich Erfolg sei allein dem konsequent vernunftgeleiteten Philosophen beschieden, dadurch ausgezeichnet, sich nicht vom Schein der Wirklichkeit, d.h. inhaltlosen, irreführenden Sinneseindrücken blenden zu lassen. Notwendigerweise standen alle späteren 'Essentialisten', die Platons Argumentation folgten, zum einen der Empirie als Quelle der Erkenntnis skeptisch gegenüber, zum anderen machte ihnen der 'Idealismus' die Vorstellung eines Artenwandels prinzipiell unmöglich.

Platons Ideenlehre, die die materielle Wirklichkeit zur Manifestation des Geistes macht, bewies über 2000 Jahre, bis ins 19. Jahrhundert, außerordentliches erkenntnistheoretisches Beharrungsvermögen: zunächst in Form des Neu-Platonismus (nach Plotin, 205-270) einiger christlicher Kirchenväter wie Eusebios von Caesarea (ca. 260-340) und Augustinus von Hippo (354-430), später als Grundlage der Idealistischen Morphologie (IM), wie sie u.a. Johann Wolfgang von Goethe (1749-1832) vertreten hat: Befunde der vergleichenden Anatomie (Buffon, Cuvier) verstand man als Hinweise auf die Existenz

nur einiger weniger Grundbaupläne, auf die alle realen Organismen ungeachtet ihrer äußerlichen Verschiedenheit zurückzuführen seien. Diese 'Typen' seien durch eine jeweils spezifische Organisation und Organkonstellation gekennzeichnet und repräsentierten die Konstruktionspläne Gottes. 'Idealistisch' ist diese morphologische Betrachtung deshalb, weil reale Lebewesen, ihre Strukturen und Funktionen abstrahiert, auf ideelle Urtypen zurückgeführt werden (siehe Kap. 4.4.6). Erst Darwin gelang es, in der Naturforschung die immaterielle Idee der idealistischen Morphologie als Ursache für gemeinsame Baupläne von Gruppen von Tierarten durch das Prinzip der gemeinsamen Abstammung zu ersetzen⁵⁰.

Ernst Mayr sieht in Platons Erkenntnisphilosophie eine 'Katastrophe' für das biologische Denken des Abendlandes, er spricht vom '*großen Antihelden der Evolutionslehre*' (Mayr 1984, S. 243); erst Darwins sei es gelungen, sich vom lähmenden Zugriff des platonischen Essentialismus und typologischen Denkens zu lösen – eine Befreiung, die Mayr selbst zeit seines wissenschaftlichen Lebens mit allem Nachdruck weiter verfolgte⁵¹. Doch ob Darwin das Verdienst zukommt, erster Post-Essentialist zu sein, erscheint sehr zweifelhaft; nicht zuletzt war es Lamarck, der 50 Jahre vor Darwin mit seinem Transformationskonzept einer dynamischen, sich permanent verändernden Natur das Wort redete. Mayr behauptet:

„Vor 1800 war das Populationsdenken ... nicht existent. Selbst ein derart energischer Gegner des Essentialismus wie Lamarck dachte lediglich im Sinne identischer Individuen, nicht im Sinne variabler Populationen, die sich aus einzigartig verschiedenen Individuen zusammensetzen. Die natürliche Auslese hätte für Lamarck ebenso wenig Sinn ergeben wie für den strengsten Essentialisten“ (ebd., S. 392).

Zwar kannte Lamarck tatsächlich kein Populationskonzept, gleichwohl spielten bei ihm individuelle Unterschiede insofern eine maßgebende Rolle, als Individuen einer Population unterschiedliche Erfahrungen machen, verschiedenen Umwelteinflüssen ausgesetzt sind und deshalb – via epigenetischer Selbstorganisation – unterschiedliche morphologische, physiologische, ökologische und ethologische Anpassungen zeigen. Allerdings impliziert das selbstorganisierende morphogenetische Prinzip Lamarcks auch, dass im Falle der Konfrontation einer lokalen Individuengruppe (einer Art) mit umfassenden, gravierenden biotischen oder abiotischen Umweltveränderungen (z.B. neuer Fressfeind, klimatische Fluktuationen) jedes Individuum auf ähnliche Weise, also mit ähnlichen adaptiven somatischen Organisationsmodifikationen reagieren sollte (siehe die Kap. 3.2.4.3 und 3.2.4.5).

⁵⁰ in Deutschland expliziert in der von Carl Gegenbaur (1826-1903) und Ernst Haeckel begründeten Evolutionsmorphologie; siehe hierzu Hoßfeld/Olsson 2003, Hoßfeld et al. 2003c.

⁵¹ Dies betont auch Glaubrecht: *„Wie Darwins Werk haben auch Mayrs Werke ... zum Populationsdenken sowie seine philosophischen Ausführungen zu Typologie und Essentialismus unser Denken über die belebte Natur ... geprägt. Indem er ... das Denken in Populationen betonte, zeigte er ..., wie irreführend für die Biologie bislang auch dort dominierende essentialistische Vorstellungen sind“* (Glaubrecht 2004, S. 357f.); zur Kritik am dichotomen Konzept Ernst Mayrs, Populations- vs. essentialistisches/typologisches Denken ('*essentialism story*') siehe Amundson 2005 und Levit/Meister 2006.

Platons Schüler Aristoteles (384-322) gilt als erster empirisch-wissenschaftlich arbeitender 'Theoretiker des Abendlandes' (Poser 2007, S. 13; siehe auch Kullmann 1998), bei ihm liegen „die Wurzeln der Lebenswissenschaft, die in der Gegenwart wirksam ist“ (Schaxel 1922a, S. 9). Anders als Platon misst er der Beobachtung für den Erkenntnisgewinn größeres Gewicht bei als dem *logos*, d.h. der nicht empirisch, sondern primär rational gestützten Deduktion. In seinen biologischen Schriften setzt Aristoteles sich nicht nur systematisch mit der Artenvielfalt, der Entwicklung, Physiologie und Morphologie der Lebewesen auseinander; auch stellt er Überlegungen zur Methodik an, um aus den empirischen Befunden zu 'wahren' Erkenntnissen zu gelangen. Damit sollte er die europäische Naturphilosophie und Naturgeschichte bis ins 16. Jahrhundert wie kein anderer Naturforscher prägen, seine Werke waren bis in die Neuzeit Grundlage jeder Universitätsausbildung. Ernst Mayr bezeichnet ihn als den 'Vater der wissenschaftlichen Methode', der erstmals beschrieben habe, „wie man eine wissenschaftliche Erklärung in Angriff zu nehmen“ habe (Mayr 1984, S. 21).

Partiell löste sich Aristoteles damit auch von Platons Ideen-Konzept, indem er dessen Dualismus von Idee vs. realer Gegenstand, Verstand vs. Wahrnehmung (2-Welten-Modell) zu überwinden suchte:

„An die Stelle der ausgelagerten Ideen treten bei ihm [Aristoteles] die den Sinnendingen immanenten Ideen, die nirgends anders existieren als in den Dingen selbst“ (Gloy 1995, S. 107).

Mit anderen Worten: das (substantielle) 'Wesen' eines natürlichen Objekts liegt nach Aristoteles ganz konkret im Objekt selbst – und nicht in einer abstrakten Idee. Deshalb steht für Aristoteles die sorgfältige, systematische Beobachtung an erster Stelle auf dem Weg zur Erkenntnis; Erfahrungswissen ist für ihn ungleich wichtiger und zielführender als eine rein gedankliche Abstraktion – nicht das Allgemeine, sondern das Einzelne, nicht das immaterielle Reich ewiger Ideen, sondern das materielle des irdischen Werdens ist für Aristoteles maßgeblich, nicht das intelligibel, sondern das sinnlich Erfassbare.

War für Platon die Natur Geschaffenes (*natura naturata*), ist sie für Aristoteles Erschaffende (*natura naturans*), er spricht einer 'Epigenesis' ('aufbauende Neuentstehung', Entwicklung vom Einfachen zum Komplexen) das Wort: nach der Befruchtung einer Eizelle (mit unstrukturierter Materie) durch eine Samenzelle (mit einer Wachstum und Entwicklung ermöglichenden *anima vegetativa*) kommt es unter Anleitung des tätigen, zielstrebigem Prinzips der *psychè* (Seele) – der *energeia* oder *entelécheia* (s.u.) – zur Gestaltbildung (*morphogenesis*). Aristoteles war damit einem Evolutionsdenken potentiell erheblich näher als die vorsokratischen Naturphilosophien und Platon, zumal er den ubiquitären Formenwandel in der belebten Natur überall beobachtet und einen kontinuierlichen Übergang zwischen Anorganischem und Organischem wie zwischen Pflanzen und Tieren konstatiert:

„Die Natur schreitet aber so allmählich von unbeseelten Dingen zu den belebten Wesen fort, ... auf das Reich der leblosen Dinge folgt zunächst das Reich der Pflanzen ... Der Übergang von den Pflanzen zu den Tieren ist ... ein stetiger“.⁵²

Dennoch gelangte Aristoteles zu keinem evolutionären Denken, denn er entwickelte seinerseits ein essentialistisches Gerüst, das das Ergründen von Regelmäßigem ('Naturgesetzen') erlauben und dabei vor allem das Erkennen des Endzwecks (*télos*) eines jeden natürlichen Objekts erlauben sollte. Warum, so fragt sich Aristoteles, verläuft das 'Werden' (die Embryonalentwicklung) artszuspezifisch immer gleich, warum geht aus einer Hühnerei (Aristoteles' bevorzugtem Untersuchungsobjekt) immer nur ein Huhn und kein anderer Vogeltyp hervor, warum aus einer Buchecker immer nur eine Buche und niemals eine Eiche oder Kastanie?

Nun treten nach Aristoteles in jedem Ding zwei Wesenheiten zusammen: Stoff (Materie) und Form (*eidos*). Zur Erklärung der offensichtlich typspezifischen (ontogenetischen) Entwicklung der Lebewesen oder allgemein der Entfaltung ihres 'Wesens' macht Aristoteles eine ideelle Anleihe bei Platon: er transferiert dessen 'Idee' – in Form des *eidos* (Form) – in das konkrete Einzelwesen; er versteht darunter aber kein abstraktes Idealbild, sondern ein inneres ('programmgesteuertes') teleonomes Prinzip; bei allen Individuen eines Typs sei dieses *eidos* identisch und manifestiere sich in den essentiellen oder wesentlichen Eigenschaften (Mahner 2008)⁵³. Diese Entfaltung des 'Wesentlichen' nennt Aristoteles *Entelechie* (*entelecheia*, von *télos*, Ziel; also 'Ziel in sich tragend')⁵⁴; Voraussetzung für die Konkretisierung des *eidos*, das Voranschreiten von der möglichen zur wirklichen Entfaltung ist ein Ziel – dieses lege die Veränderung, die Entwicklung fest: zur Gestaltung einer typspezifischen Form müsse das tätige Prinzip, die *entelecheia*, eine Vorstellung (*eidos*) von dem haben, was geschaffen werden soll; hierfür nennt Aristoteles vier Ursachen, unter denen die 'causa finalis' (Zweckursache) die letzte Entelechie, die *psyché*, beinhalte – diese *psyché* verwirkliche letztlich das *eidos*: die Gegenwart wird also von der Zukunft her bestimmt (Poser 2007). Der Endzweck bewirkt nach Aristoteles die Ausbildung aller zweckbestimmten Körpermerkmale aus formloser Materie gemäß des artszuspezifischen, unveränderlichen *eidos*. Die unterschiedlichen Erscheinungsformen, etwa verschieden aussehender Hühner, kommen nach Aristoteles dadurch zustande, dass sich das *eidos* in jedem einzelnen Lebewesen aufgrund imponderabler Eigenheiten der Materie unterschiedlich auswirke. Durch Übernahme der Platon'schen Unveränderlichkeit des *eidos* musste Aristoteles zur Überzeugung einer statischen Welt und einer Konstanz der Arten gelangen,

⁵² Hinsichtlich der Differenziertheit oder 'Vollkommenheit' konstatierte er eine Aufeinanderfolge natürlicher Objekte vom Anorganischen über Pflanzen zu den Tieren. Er war der Erste, der diese hierarchische Anordnung aller natürlichen Gegenstände und Lebensformen beschrieb (mit einem 'unbewegten Beweger', später mit dem christlichen Gott gleichgesetzt, an der Spitze, der den allerersten Impuls für die Bildung der Natur setzte) und die im 18. Jahrhundert als Idee der *Scala naturae*, als Stufenleiter des Lebendigen aufgegriffen wurde.

⁵³ Im Unterschied zu den akzidentellen Eigenschaften, wie z.B. verschiedene Körpergrößen oder Haarfarben den prinzipiellen Status, die 'Essenz' eines Menschen nicht beeinflussen.

⁵⁴ Ein Begriff, den um 1900 die Neovitalisten um Hans Driesch (1867-1941), formal wiederaufgreifen sollten, und zwar zur Bezeichnung einer teleologischen, immanenten Kraft organischer Materie; siehe Kap. 6.9.

„alles Werdende ist ... der Art nach ewig“. (Aristoteles, *Historia animalium* VIII, 1: 4-5; nach Junker/Hoßfeld 2001, S. 27).

Die teleologische Naturauffassung des Aristoteles ließ sich später problemlos mit dem christlichen Weltbild vereinbaren, die aristotelische Zweckhaftigkeit der Natur mit der perfekten Funktionalität der göttlichen Schöpfung gleichsetzen; sie dominierte deshalb bei den Gelehrten des späten Mittelalters und sicherte das theologische Weltbild wissenschaftlich ab – erst in der Renaissance sollte es durch die kausal-analytische Sicht Francis Bacons, Galileis und Descartes' abgelöst werden.

Nach Aristoteles ist vor allem dessen Schüler Theophrast (um 371-287), der 'Vater der Botanik' (u.a. Zimmermann 1953, S. 57), zu nennen, der sich nicht nur mit der Systematik und Morphologie der Pflanzen auseinandersetzte, sondern auch die Naturgeschichte, die Ursachen und 'zusammenwirkenden Bedingungen' ihrer Entstehung diskutierte und dabei auch mögliche Anpassungen der Pflanzen problematisierte. Er lehnte die Idee der Zweckursache, ein teleologisches Prinzip im Sinne der Entelechie Aristoteles' als anthropomorphe Vorstellung ab – nicht alles in der Natur sei zweckmäßig, sie schaffe auch Zweckloses. Auch zur Wandlungsfähigkeit von Pflanzenarten machte sich Theophrast Gedanken, ist aber skeptisch: Berichte, wonach sich verschiedenen Süßgräser (Poaceae) ineinander umwandeln können, bezeichnet er als 'Fabeln'.

Ein frühes römisches Zeugnis der Idee der permanenten Verwandlung als eines die Natur charakterisierenden Grundprinzips, die Vorstellung der Bildung von – organischer wie anorganischer – geformter Materie aus indifferentem Chaos und deren Metamorphosierung findet man in den vermutlich um das Jahr 8 n.u.Z. fertig gestellten *Metamorphosen* des Dichters Ovid (eigentlich Publius Ovidius Naso, 43 v.u.Z. bis 17 n.u.Z.); den Ovid'schen „*metaphorischen Gestaltungstrieb der Natur*“ (Bredenkamp 2011, S. 19) betreffen auch Menschen und niedere Götter, die sich in Tiere, Pflanzen, Sagengestalten oder Anorganisches (Mineral, Metall, Sternenbild) verwandeln. Allerdings lässt Ovid bei der Metamorphose keine genuin neuen Wesen entstehen, die Essenz (der 'Genotyp') bleibt erhalten, nur die äußere Hüllen (der 'Phänotyp') wechseln⁵⁵.

Der für fast zwei Jahrtausende letzte Naturphilosoph, der für das Entstehen der Organismen eine natürliche Erklärung – ohne das Eingreifen von Göttern – suchte, war der Epikureer Titus Lucretius Carus, genannt Lukrez (97-55); auf den sich materialistisch orientierte Philosophen des 18. Jahrhunderts berufen sollten⁵⁶. Nach seinem Lehrgedicht *De rerum natura* gehen alle Lebensformen –

⁵⁵ In diesem Sinne fand der Begriff der Metamorphose ab dem 17. Jahrhundert auch in die Naturforschung Eingang, etwa bei dem Lepidopterologen Johannes Goedart in seiner Naturgeschichte der Insekten von 1662 (*Metamorphosis naturalis*), bei Maria Sibylla Merian in *Metamorphosis Insectorum Surinamensium* von 1705 und besonders bei J.W. von Goethe in *Metamorphosen der Pflanzen* von 1790 (siehe im Kap. 4.4.6).

⁵⁶ Lukrez stütze sich in *De rerum natura* wie auch sein geistiger Mentor Epikur (342-271) auf die Atomlehre Demokrits, nach der alle Materie aus unveränderlichen Atomen besteht. Nicht nur die äußere Form eines Lebewesens ist durch die Mischung und Konstellation der Atome bestimmte, sondern auch seine Organe und deren Funktion.

einschließlich des Menschen – aus der 'Mutter Erde'⁵⁷, also durch Urzeugung hervor, können sich bis zu einem gewissen Maß – u.a. via Selektion von Ungeeignetem und zu wenig Wehrhaftem – ändern⁵⁸, ohne sich allerdings ineinander zu verwandeln. Auch lässt sich die Idee der Anpassung herauslesen, und zwar durch eine aus dem 'Bedürfnis' resultierende differentielle Nutzung von Organen zum eigenen Nutzen – ein Mechanismus, der an die organogenetischen Konzepte Diderots und Lamarcks erinnern (siehe Kap. 3.2.2, *Selbstorganisation und Morphogenese*). Die materialistisch-empirischen Vorstellungen von Lukrez hatten auf die christliche, idealistisch-rationalistisch ausgerichtete Naturphilosophie des Mittelalters keinerlei Auswirkungen (Riedl 2003).

⁵⁷ „... die Erde erwarb mit Recht den Namen einer Mutter. Denn alles, was lebt, hat die Erde geschaffen. Und wenn jetzt noch der Erde unzählige Tiere entschlüpfen, welche der Regen erzeugt und der Sonne erwärmende Dünste wundert's uns auch nicht weiter, wenn damals mehr noch und größere Tiere entstanden vom Äther genährt und der jüngeren Erde“ (*De rerum natura*, B5, S. 157).

⁵⁸ „... nichts bleibt immer sich gleich: es wechsel und wandelt sich alles; alles verändert und zwingt die Natur zu steter Verwandlung“ (*De rerum natura*, B5, S. 158).

2.2 Mittelalter – Glaube und Vernunft oder die doppelte Wahrheit des scholastischen Rationalismus

Der Zerfall des Imperium romanum ab dem 4. Jahrhundert hinterließ im westlichen Europa ein macht- und rechtspolitisches Vakuum, das nicht nur mit einem wirtschaftlichen, kulturellen und sozialen Niedergang einherging; auch die Naturforschung war davon betroffen, da vermutlich über 90 % der römischen und griechischen Schriften in den Wirren der Völkerwanderungsepoche – unwiederbringlich – verloren ging⁵⁹. Bis einschließlich des 11. Jahrhunderts beschränkte sich das intellektuelle Interesse der wenigen Lese- und Schreibkundigen auf Theologie und Philosophie: die marginale Bildungsschicht – überwiegend Geistliche – studierte in Klöstern und Domschulen die Heilige Schrift und die Interpretationen der Kirchenväter (Augustinus, Ambrosius, Hieronymus), daneben noch Platon, da insbesondere Augustinus in dessen unveränderlichen 'Ideen' die zeitlosen Schöpfungen Gottes zu erkennen geglaubt hatte: mögen Tiere einer bestimmten Art auch individuelle Variationen zeigen, ihr Wesen, ihre 'Essenz' sei unmittelbar göttlicher Herkunft, deshalb perfekt, ewig und somit unabänderlich⁶⁰. Doch war jegliche Philosophie der Religion untergeordnet, sie hatte '*Magd der Theologie*' (Thomas von Aquin) zu sein; weltliches Wissen etwa in Form von Naturkenntnissen gilt als irrelevant, sofern es nicht der Stützung und Bestätigung des Glaubens dient. Die philosophische Theologie hatte nicht das Ziel der Wahrheitssuche, diese stand in Form der Offenbarungsschrift unzweifelhaft fest; Aufgabe war vielmehr, diese 'ewige Wahrheit' mit Hilfe der Philosophie in ihrer Tiefe zu verstehen und dadurch ein wahrhaftiges Glaubenssystem zu entwickeln. Im späten 12. Jahrhundert kam es mit der Scholastik zu einer bedeutenden und folgenreichen Zäsur, einer intellektuellen Neuorientierung, die den Keim für das moderne wissenschaftliche Denken setzte, eine Weiche stellte und zum Niedergang der christlich-theologischen Welterklärung und der Vorstellung einer göttlichen, ein für allemal festgelegten, unveränderlichen Ordnung der Natur führen sollte. Freilich schleppte sich dieser 'ruinöse' Prozess gut 500 Jahre hin und er stärkt paradoxerweise zunächst die theologische Position der Unveränderlichkeit der Welt. Verantwortlich für den '*Rationalisierungsschub*' (Flachenecker 2002) war die 'Wiederentdeckung' einiger wissenschaftlich-philosophischer Schriften griechischer und römischer Naturphilosophen und Ärzte in muslimischen Bibliotheken im Verlauf der Reconquista in Spanien. Von überragender Bedeutung sollten die – nur fragmentarisch überlieferten – Schriften des Aristoteles werden: in allen philosophischen und naturkundlichen Fragen avancierte Aristoteles zu der Autorität des Hoch- und Spätmittelalters.

⁵⁹ So bezog die Bevölkerung, sofern sie überhaupt lesekundig war, ihr 'theoretisches' Naturwissen nur aus religiösen Quellen, etwa aus dem Alten Testament oder dem *Physiologus*, einem im 2. Jahrhundert entstandenen Volksbuch mit christlich-moralisierenden Beschreibungen von Tieren, Pflanzen, Steinen und Fabelwesen wie 'Sonnen-Echse' oder 'Vogel Phönix' (siehe Seel 1987); als Quellen sind Werke ägyptischer, griechischer und römischer Autoren auszumachen, u.a. Aristoteles (*Historia animalium* und *De partibus animalium*), Theophrast (*Naturgeschichte der Gewächse*), Plinius Secundus (23-79; *Historia animalium*), Plutarch (46-120; *De sollertia animalium* und *De Iside et Osiride*) und Claudius Aelianus (175-235; *Über die Eigentümlichkeit der Tiere*).

⁶⁰ Friedrich Nietzsche (1844-1900) bezeichnete in der Vorrede von *Jenseits von Gut und Böse* (1886) das „Christentum [als] Platonismus für's 'Volk'“.

Platons abstrakte Ideenlehre, im 'Universalienstreit' vertreten durch die 'Realisten', verlor an Einfluss zu Gunsten der stärker empirisch gestützten aristotelischen Naturauffassung der 'Nominalisten', wonach Allgemeinbegriffe (z.B. Mensch, Gott, Zahl, Art) lediglich mentale Konstruktionen ohne reale Grundlage sind⁶¹. Nicht nur die Empirie, auch die aristotelische Logik beeinflusste das theoretische Verfahren der Scholastiker zum Erkenntnisgewinn⁶² – Glaube allein galt fortan als zu wenig für das vollständige Durchdringen der Wahrheit, in geeigneter Weise sollten objektives Wissen und Verstand hinzutreten, um Offenbarungslehre und logisch-rationales Denken kongenial zu verbinden (scholastischer Rationalismus) – man postulierte eine 'doppelte Wahrheit'. Das rationale Moment der scholastischen Methode ist der oben genannte 'Keim', der das theologische Gebäude schließlich zum Einsturz bringen sollte, zunächst aber stützte sie es – denn die Scholastiker lehnten die konkrete Naturforschung ab: zum einen beruhte das Für und Wider der Disputationen nicht auf dem Augenschein, auf Beobachtungen oder Erfahrungen, sondern auf den sakrosankten, 'wahren' Aussagen der Bibel, der Kirchenväter und des Aristoteles oder gar auf Platon'schen Ideen (in diesem Fall konnte eine Wertschätzung der Empirie sogar als 'sündhafte Weltverfallenheit' interpretiert werden); zum anderen verfolgten die Scholastiker in ihrer Argumentationsstruktur streng das Prinzip der Deduktion – maßgeblich waren allgemeine Prinzipien, Regeln, letztlich Unveränderliches. Nicht das Konkrete, sondern das Abstrahierte interessierte, nicht die Biologie, sondern Geometrie, Algebra und Arithmetik. Nur eine fehlerfreie, nach den syllogistischen Regeln des Aristoteles durchgeführte Deduktion, ausgehend von als wahr erkannten Grundsätzen erlaube sichere Erkenntnis; demgegenüber sei die sinnesgestützte Beobachtung grundsätzlich trügerisch, variabel und damit irreführend. Obwohl also die Scholastik eine empirisch-experimentelle Wissenschaft, wie sie beispielsweise Roger Bacon (ca. 1214-1292) schon zu Beginn der Hochscholastik eingefordert hatte, prinzipiell ablehnte und einen Rationalismus von Platon und Aristoteles für verbindlich erklärte, bereitete sie der modernen Wissenschaft doch den Weg: sie unterschied zwischen den Qualitäten Glaube und Vernunft, schulte das geordnete, logische Denken, unterminierte den weit verbreiteten Aberglauben und war Grundlage der wissenschaftlichen Arbeit in den Universitäten, die ab dem späten 12. Jahrhundert in Mittel- und Westeuropa gegründet wurden – ab der Spätscholastik waren sie zunehmend Horte des kritischen, skeptischen Geistes, die den Keim der modernen, säkularen Wissenschaftlichkeit in sich trugen.

Fazit: Während der Epoche des Mittelalters bestimmten für die gesellschaftlich kleine Bildungselite zunächst die neuplatonisch-idealistisch beeinflusste Theologie, später die aristotelisch-rationalistische Philosophie der Scholastik Sein und Bewusstsein: die göttliche Schöpfung sei perfekt und währe ewig; die Aufgabe des Menschen bestehe darin, mittels Vernunft diese unverrückbare göttliche Ordnung, die

⁶¹ Bedeutend für die Etablierung dieses scholastischen Aristotelismus waren besonders die Schriften von Albertus Magnus (um 1200-1280), Thomas von Aquin (1225-1274) und Wilhelm von Ockam (1285-1349).

⁶² Zentrales Kennzeichen der scholastischen Methode war das dialektische 3-Schritt-Verfahren: Nach dem scharfen Abgrenzen der relevanten Begriffe und dem Herausarbeiten der Frage (quaestio) erörterte man bestätigende und widerlegende Argumente, wog diese rational *theo-logisch* begründet gegeneinander ab (disputatio), um dann auf die 'objektive Wahrheit' zu schließen (conclusio).

sich in Prinzipien und allgemeinen Regeln ausdrückt, zu erkennen und sich nicht von der – für Erkenntnis- und Wahrheitsfindung – irreleitenden Variabilität des Konkreten blenden zu lassen. Somit existierte in der Vorstellungswelt der Scholastiker nicht einmal die Denkoption einer Evolution auf der Erde.

2.3 Frühe Neuzeit (16./17. Jh.) – Rationalismus vs. Empirismus und die Idee des Objektiven vs. Subjektiven

Beginnend schon im 15. Jahrhundert, vollzieht sich im Verlauf des 16. und besonders des 17. Jahrhunderts im intellektuellen Milieu Mitteleuropas ein Paradigmenwechsel – religiös-philosophisch begründete Grundauffassungen über Natur und Mensch, darüber, was das 'Sein im Innersten zusammenhält', weichen einem kausal-analytischen Zugang zur Welt: nicht länger wollte man der deduktiven Logik der Scholastik, einer aristotelisch-essentialistischen Teleologie oder einem platonisch-idealistisch ausgerichteten Rationalismus vertrauen. Das Berufen auf antike Autoritäten war nun obsolet, ebenso jegliche Art sakraler oder profaner Metaphysik; an die Stelle des göttlichen Vorbehalts und der aristotelischen Zweckbestimmtheit rückte die induktive Beweisführung mittels Empirie und Experiment, die Überzeugung von der grundsätzlichen Kalkulier-, Beherrsch- und Manipulierbarkeit der Natur:

„Glauben und Wissen gingen seither getrennte Wege“ (Penzlin 2009, S. 234).

„Das kausale Weltbild [des neuzeitlichen Rationalismus] mit seiner vollständigen Determination aller Ereignisse gründet auf den Gedanken einer durchgängigen Verstehbarkeit und Vernünftigkeit der Welt, ausgedrückt in Axiomen und Naturgesetzen, die überall im Kosmos Gültigkeit haben“ (Poser 2007, S. 21).

Dieses kausalmechanische Weltbild ist verbunden mit dem Optimismus eines durch den Menschen unmittelbar zu bewirkenden Fortschritts⁶³. Technische Erfindungen im 14. und 15. Jahrhundert – etwa der magnetische Kompass, der ausgedehnte Expeditionen zu Land und zu Meer ermöglichte; die mechanische Uhr, die eine völlig neuartige Beziehung zum Phänomen der Zeit etablierte und deren fein gegliedertes Werk aus ineinandergreifenden Zahnrädern als Modell die Entwicklung von Maschinen allgemein beschleunigte; oder die Druckerpresse, die nicht nur das erste Massenmedium schuf, das eine rasche Verbreitung alten wie neuen Wissens ermöglichte, sondern auch dem Bildungsmonopol des Klerus ein Ende bereitete – entfalteten eine nachhaltige modernisierende und säkularisierende Wirkung,

„[Der] neue mechanische Triumph [stellte] ein begriffliches Basismodell und eine Metapher für die entstehende Wissenschaft des neuen Zeitalters – ja für den gesamten modernen Geist – bereit[] und [prägte entscheidend] die moderne Sicht des Kosmos und der Natur ...“ (Tarnas 2006, S. 286).

Der empirisch-experimentell angeleitete Rationalisierungsprozess und die daraus resultierende moderne Naturwissenschaft ist eine spezifisch europäische Errungenschaft (Schluchter 2005), ihren

⁶³ Diese intellektuelle Befreiung aus der scholastischen Dogmatik ist verbunden u.a. mit Johannes Gutenberg (ca. 1400-1468), Leonardo da Vinci (1450-1600), Nikolaus Kopernikus (1473-1543), Paracelsus (1493-1541), Tycho Brahe (1546-1601), Francis Bacon (1561-1626), Galileo Galilei (1564-1642), Johannes Kepler (1571-1630), William Hervey (1578-1657), René Descartes (1596-1650), Robert Boyle (1626-1691), Marcello Malpighi (1628-1694), John Locke (1632-1704), Christian Huygens (1629-1695), Isaac Newton (1642-1726) und Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716).

Anfang nahm sie – zunächst vor allem in England und Frankreich – um 1450 während der Epoche des Humanismus, einer Zeit großer politischer, sozialer, wirtschaftlicher und technischer Umwälzungen. Die Scholastik hatte ihre eigene Existenzgrundlage untergraben, indem sie mittels ihres restriktiven Erkenntnisverfahrens der dialektischen Logik darauf beharrte, dass Glaube und empirisches Wissen, religiöse Gewissheit und induktive Logik zwei wesensverschiedene Qualitäten darstellten, die um der Erkenntnis willen strikt zu trennen seien. So ging der tiefgreifende Wandlungsprozess in Politik, Gesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft gegen Ende des Mittelalters einher mit einer sukzessiven Abkehr von religiöser Dogmatik (*viator mundi*) und einer Hinwendung zur konkreten, sinnlich wahrnehmbaren Welt und Natur (*faber mundi*)⁶⁴. Der Absolutheitsanspruch griechisch-philosophischer Traditionen (Essentialismus, 'rationaler Idealismus') und christlich-religiöser Dogmen begann zu erodieren. Mit dem Großen Abendländischen Schisma (1378-1417), das in die Spaltung der römischen Kirche in Orthodoxie und Katholizismus mündete, wird das Ende der päpstlichen Weltherrschaft eingeläutet; die Reformation beendet schließlich die katholische Einheit des Abendlandes; der resultierenden Trennung von weltlicher und geistiger Macht entsprach intellektuell die Trennung von Glaube und Wissen, von theologischer Weisheit und philosophisch-wissenschaftlicher Wahrheit.

In den folgenden 300 Jahren zeichnen sich zwei 'naturwissenschaftliche', von Empirie und Kausalitätsdenken geprägte Entwicklungsstränge ab, die auch der Wissenschaft der Biologie im Allgemeinen und dem Evolutionsdenken im Speziellen den Weg bereiten sollten (Kanz 2007): zum einen, im 16. und 17. Jahrhundert, die relativ rasche Entwicklung physikalisch-mathematischer Verfahren zur Beschreibung und Berechnung mechanischer Systeme; zum anderen ab dem 18. Jahrhundert die sich vollziehende Emanzipation der 'Biologie', der Wissenschaft vom Lebendigen, einschließlich der – von Physik, Astronomie und Mathematik nicht zu erfassende – Entstehung und Naturgeschichte des Lebens auf der Erde, die also erst nach fast 2000 Jahre währendem Dornröschenschlaf wieder ins Blickfeld der Naturforschung rückte.

Allerdings war der frühneuzeitliche Rationalismus zunächst noch von einer partiellen Fortsetzung der scholastisch-aristotelischen Tradition insofern geprägt, als René Descartes zwar auch empirische Forschung betrieb (z.B. in Form anatomischer Sektionen), doch logischem Denken und dem deduktiven Schlussverfahren weiterhin entscheidende Bedeutung für den Erkenntnisgewinn zuschrieb: der Verstand sei in der Lage, auf Grundlage des A-priori-Wissens, also vor jeder Sinneserfahrung, die objektive Struktur und Organisation der Wirklichkeit zu erkennen – Subjekt (Mensch) und Objekt (Natur) seien ein und dasselbe. Dem entsprechend entscheidet Descartes sich im inneren Widerstreit zwischen der Beobachtung, die eine allmähliche Entstehung der Tiere und Pflanzen annehmen lasse,

⁶⁴ Siehe Störig 2007.

und der *'natürlichen Vernunft'*, die eine göttliche Schöpfung aller Organismen statt ihrer 'Evolution' nahelege, für Letztere als zur wahren Erkenntnis anleitende⁶⁵.

Gegen diesen Cartesianismus formierte sich der – von Francis Bacon begründete – Empirismus, wonach alle Erkenntnis auf Sinneswahrnehmung beruhe, somit Erkenntnis a priori unmöglich sei. Indem der Mensch die Kräfte und Gesetze, die Strukturen und Funktionen der Natur erforsche, könne er, so Bacon (*'Wissen ist Macht'*) sie beherrschen und nutzen.

Während für den Rationalisten das deduktive Schlussverfahren primär zielführend ist, akzeptiert der Empiriker nur induktiv gewonnene und erst anschließend deduktiv wiederum durch Empirie bestätigte Hypothesen⁶⁶. Ungeachtet dieses erkenntnistheoretischen Gegensatzes waren sich die Vertreter beider Positionen darin einig, dass die biblischen Offenbarungen als Quelle für Wissen und Erkenntnis keinerlei Rolle spielen.

Am Beginn der *'naturwissenschaftlichen Revolution'* im ausgehenden 15. Jahrhundert stehen ohne Zweifel die später als exakt bezeichneten Wissenschaften Physik, Astronomie (*'Kopernikanische Wende'*) und Mathematik; in den folgenden 200 Jahren waren sie Aushängeschild der Naturwissenschaften, die *'Biologie'* stand noch ganz in deren tiefen Schatten: das mathematisch-mechanische Erkenntnisideal avanciert zum entscheidenden Signum dieser Epoche. Die neuartige Wissenschaftlichkeit fußt auf zunehmendem Vertrauen in das Erkenntnispotential der messenden, experimentierenden und mathematisierten Physik (Stuhlhofer 2012), die mittelalterlichen platonisch-idealistischen und aristotelisch-teleologischen Paradigmen sind binnen kurzem durch das neuzeitlich-experimentell-materialistische abgelöst. Sinn und Ziel des wissenschaftlichen Denkens ändern sich grundlegend: es geht nicht länger darum, göttliche, ewig-ideale Gewissheiten zu bestätigen oder unveränderliche Zweckursachen zu ergründen, sondern – wie etwa Francis Bacon in *Novum organum* (1620) fordert – Wissen über die Natur zu sammeln, um ihre Schätze nutzen zu können. Empirische Befunde sollen nicht länger im Sinne der Scholastiker dazu degradiert werden, nichtrationale, unumstößlichen Prinzipien und Dogmen zu bestätigen; anzustreben sei vielmehr eine systematische, jedoch zweckfreie Naturbeobachtung, denn erst die Aneignung umfangreichen empirischen Wissens erlaube das Erkennen allgemeiner *'natürlicher'* Regeln (Induktion) und diese wiederum auf dem Weg der Deduktion das Ableiten nützlicher Anwendungen.

Schließlich konzipiert Isaac Newton auf der Basis von Mathematik, Physik und mechanischen Naturgesetzen ein durch vollkommene Ordnung und Harmonie geprägtes Weltsystem⁶⁷ – rationale Ordnung und Gesetzmäßigkeit werden zum Inbegriff der Natur. Hinzu kommt die Entwicklung mathematischer Verfahren (v.a. die Infinitesimalrechnung um 1670 durch Newton und Leibniz), wodurch die analytische Mechanik begründet und diese in die mathematische Analysis integriert

⁶⁵ Siehe Zimmermann 1953, S. 161ff.

⁶⁶ Der Gegensatz zwischen Rationalismus und Empirismus wurde erst Ende des 18. Jahrhunderts formuliert, zuvor verwendeten Naturphilosophen bei unterschiedlicher Akzentuierung für ihre erkenntnistheoretischen Konzepte im Allgemeinen rationalistische wie empirische Komponenten.

⁶⁷ dargelegt 1687 in *Philosophiae naturalis principia mathematica*.

werden konnte (u.a. durch Daniel Bernoulli [1700-1782], Leonhard Euler [1707-1783] und Joseph-Louis Lagrange [1736-1813]). An die Stelle der qualitativen Naturphilosophie der Scholastiker war die quantitative Mechanik getreten, Beobachtung und Experiment avancierte an Stelle der Weisheit antiker Autoritäten zum Prüfstein der Wahrheit⁶⁸. Statt immaterieller (aristotelischer) Finalursachen postulierte man universelle mechanische Prinzipien, statt eines (platonischen) Essenzialismus entwickelte man vernünftige, experimentell überprüfbare Theorien, die alle natürlichen Phänomene und Prozesse kausal erklären sollten.

Das Primat des 'unbestechlichen' Verstandes, das mathematisch-mechanistische Ideal und die damit einhergehende Auffassung einer vollkommenen Berechenbarkeit der realen Welt wurden im Laufe des 16. und 17. Jahrhunderts zum Leitbild der kausalen Naturforschung schlechthin (Penzlin 2009): die physikalischen Naturgesetze seien universell und identisch für alle physischen – leblosen wie lebenden – Objekte. Die logische Konsequenz war die Übertragung der in mechanischen Systemen gefundenen mess- und berechenbaren Prinzipien auf die Welt des Lebendigen. Naturforscher wie Descartes, der Physiker Giovanni A. Borelli (1608-1679) und der Militärarzt Julien Offray de La Mettrie (1709-1751) führen selbst komplizierteste morphologische Merkmale und physiologische Prozesse auf einfache, allgemein physikalisch-mechanische Kausalitäten zurück; dem entsprechend verstanden sich Ärzte als *Iatromechaniker* (von griech. *iatros*, Arzt), sie deuteten Tier wie Mensch – in affirmativer und keineswegs polemischer Absicht – als mechanische Skelett-Muskel-Konstruktion und abstrahierten sie zu 'Gliedermaschinen':

„Das Herz wurde als Pumpe, die Lunge als Blasebalg, die Drüsen als Sieb, die Zähne als Scheren und Schneidewerkzeuge, die Muskeln und Gelenke als Hebelsysteme interpretiert“ (Gloy 1996, S. 155).

Die Natur wird als eine '*gigantische Maschine*' (Meisen 2008, S. 15) verstanden, in der daraus abgeleiteten 'Maschinentheorie des Lebens' (*L'homme machine*, La Mettrie 1748) gelten Lebewesen als technische – dem entsprechend unveränderliche – Gebilde, weshalb auch sämtliche physiologischen (einschließlich der pathologischen) Prozesse mit allgemeinen physikalisch-mechanischen Gesetzen zu beschreiben und experimental-physikalischen Untersuchungsmethoden zugänglich sein sollten. Selbst Verstand und Seele sieht man nun als funktionelle Manifestationen des Körpers. Damit wurde

„... im 17. Jahrhundert mit der Auffassung des Organismus als einer komplizierten Maschine in den Wissenschaften von den Lebenserscheinungen der Typus erklärender Theorie heimisch ... und [gesellte] sich zur deskriptiven Naturkunde“ (Lefèvre 2009, S. 51).

⁶⁸ In diesem Zusammenhang ist auch die Flut an technischen Erfindungen ab Ende des 16. Jh. nicht nur von wirtschaftlichem, sondern auch von wissenschaftlichem Interesse zu erwähnen, so auch des Lichtmikroskops um 1590 (von Zacharias Janssen), das nicht nur Studium des Feinbaus tierischer und pflanzlicher Gewebe erlaubte, sondern auch den Blick auf eine völlig neuartige Welt eröffnete; zu den Ersten, die das Mikroskop zu systematischen 'biologischen' Studien einsetzten, gehörten Robert Hooke (1635-1702), Jan Swammerdam (1637-1680), Marcello Malpighi (1628-1694) und Antoni van Leeuwenhoek (1632-1724).

Mag diese Maschinenanalogie⁶⁹ zur programmatischen Erklärung *aller* Lebenserscheinungen unter Einschluss geistig-seelischer Prozesse und moralischer Qualitäten, ihr Ableiten aus den Eigenschaften der Materie aus heutiger Sicht naiv erscheinen, sollte man sich vergegenwärtigen, dass die Mechanik nach Newton und seinen Entdeckungen der universellen Gravitation und der Bewegungsgesetze im 17. und 18. Jahrhundert der Inbegriff progressiver Naturwissenschaft war. Parallel zu dieser Iatromechanik entwickelte sich in Frankreich und England (nicht aber in Deutschland) eine 'mechanistische Chemie', stark inspiriert durch die Korpuskelphysik – chemische Reaktionen wurden als Bewegungen von Korpuskeln verstanden und sollten deshalb ebenfalls den universalen Bewegungsgesetzen gehorchen (Iatrochemie). Zum 'mechanomorphen' Modell der Lebewesen und Lebensprozesse siehe Jahn 1990, S. 159ff.

Entsprechend der mechanizistisch-deterministischen Naturauffassung wurden im 16. und 17. Jahrhundert zwar keine konkreten Ideen eines fortgesetzten Artenwandels entwickelt, doch deuteten einige Naturforscher die Denkmöglichkeit eines realhistorischen Werdegangs der Organismen im Sinne eines Fortschritts an. So beschreibt etwa Leibniz in seiner *Protogaea* (1749, posthum) Fossilien nicht länger als 'Naturspiele', als launiger Ausdruck des '*spielenden Naturgenius*'; er ordnete sie auf seiner aus dem natürlichen Prinzip der Kontinuität deduktiv erschlossenen monolinearen Stufenleiter, die von den Mineralien über die Pflanzen, Zoophyten bis zu den Tieren reicht, am Übergang zwischen den Gesteinen und den Lebewesen; doch interpretierte er sie als Überreste Tier- und Pflanzenarten, die durch einschneidende '*Umwälzungen*' der Lebensbedingungen in noch unbekannte Winkel der Erde verschlagen, ausgestorben oder stark verändert worden seien.

⁶⁹ Zur Problematik der Silmmittel Analogie als didaktisches und heuristisches Instrument in der Wissenschaft siehe z.B. Hesse 1966, Leatherdale 1974. Analogien in den Naturwissenschaften spiegeln – ähnlich wie Metaphern – immer auch gesellschaftspolitische Vorstellungen wider, siehe hierzu etwa Barnes 1974, Adams 1979, Young 1985, Harwood 1993, S. 329ff.

2.4 Aufklärung (18. Jh.) – Materialismus, Konstanz der Arten und erste 'Gedankenspiele' zum organischen Formenwandel

Die zunehmenden Erkenntnisse in Physik, Astronomie und Mathematik in den ersten beiden neuzeitlichen Jahrhunderten, ablesbar nicht zuletzt an der Vielzahl technischer Erfindungen, waren gewaltig, veränderten die Lebensbedingungen in weiten Teilen Europas grundlegend, vermutlich war kein Bereich des Alltags davon ausgeklammert. Scholastische Dogmatik und die Durchdringung des täglichen Lebens mit religiös begründeten Regeln, Geboten und Verboten waren überwunden; das Individuum schien befreit, entlassen in die Selbstbestimmung – doch nur auf den ersten Blick; denn das religiöse Dogma göttlicher Vorherbestimmung, der weitgehenden Schicksalhafterkeit des Lebens wurden abgelöst durch eine immer weniger in Frage gestellte Deutungshoheit determinierender Physik und Mathematik: der postulierte mechanische Charakter aller physischen Objekte und Systeme der Erde und des Kosmos implizierte nicht nur deren Berechenbarkeit, sondern auch deren grundsätzliche Unveränderlichkeit.

Die europäische Aufklärung im 18. Jahrhundert knüpft an diesem Materialismus an und verbindet das Ideal von Verstand und Vernunft mit der Überzeugung, dass alleine die (Natur-)Wissenschaft das Illusionäre und Realitätsferne des nur als Steigbügelhalter des Absolutismus fungierenden religiösen 'Spiritismus' bloßlege⁷⁰ und der Menschheit in politischer wie moralisch-ethischer Hinsicht Fortschritte ermögliche; wissenschaftliches Arbeiten – so in den Augen der aufklärerischen Materialisten – sei auch oder gar in erster Linie um dieser praktisch gesellschaftspolitischen Aspekte wegen zu betreiben:

„Die Wissenschaft, die ihr Licht überall ausbreiten soll, wird zum universal wirksamen Mittel gegen den einstweilen herrschenden religiösen und politischen Obskurantismus“ (Mensing 2007, S. 29).

Seit Generationen bestehende Traditionen in Politik, Wirtschaft und Wissenschaft wurden radikal in Frage gestellt. Neben englischen und deutschen Philosophen avancierten vor allem die französischen Intellektuellen, inspiriert durch die englische Revolution 1688, zur Avantgarde Europas – Vernunft und Wissenschaft sollten allein gültiger Maßstab allen Handelns in Politik und Gesellschaft sein,

„an die Stelle der christlichen Geschichtsteleologie tritt die Lehre, dass die dem Menschen angeborene Vernunft die anfangs überlegenen Gegenkräfte der Barbarei, des Aberglaubens und der Gewalt schrittweise überwinden und schließlich zur vernunftgemäßen Ordnung aller Verhältnisse führen werde“ (Brockhaus, Bd. 7, S. 495).

Prägnanter Ausdruck des allgemeinen geistigen Aufbruchs im 18. Jahrhundert ist die französische *Enzyklopädie oder nach Vernunftgründen geordnetes Wörterbuch der Wissenschaften, Künste und Gewerbe*⁷¹ (1751-1780), das größte und einflussreichste wissenschaftliche Werk der Aufklärung (35

⁷⁰ so etwa Paul H. T. d'Holbach (1723-1789) in seinem 1770 publizierten Werk *Système de la nature ou des loix du monde physique et du monde moral*.

⁷¹ *Encyclopédie ou dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers*.

Bde., 60000 Stichworte, 43 Auflagen in 25 Ländern). Die Beiträge der Enzyklopädisten⁷², der beiden Herausgeber⁷³ und 142 weiterer Autoren – in der Mehrzahl bekennende Materialisten – stellen

„die vereinigte Anstrengung einer ganzen Generation von Intellektuellen dar, die längst fällige politisch und gesellschaftliche Emanzipation auf das damals erreichte Niveau der Wissenschaft zu erheben“ (Mensching 2007, S. 30).

Diese Abhandlungen waren flammendes Bekenntnis für den Fortschritt in Naturwissenschaft und Technik – nicht um der Aussicht auf Profit willen, weniger auch des Erkenntnisfortschritts per se wegen, sondern vorrangig zur ethischen und sozialen Weiterentwicklung der Menschheit; Appell an eine materialistisch-physikalistische Auffassung von Mensch und Natur, die Empirie als Grundlage aller Erkenntnis und sie waren gleichzeitig Anklage gegen sakrosankte Gewissheiten und Autoritäten in Gesellschaft und Wissenschaft⁷⁴, gegen Intoleranz und soziale Missstände, gegen Mythen, Dogmen und allem Obskuren – kurz gegen alles 'Widernatürliche' und 'Unvernünftige'. Die *Enzyklopädie* war schillernder Träger der Aufklärungsidee. Die angeblich gottgegebenen feudalen Hierarchien in dem auf strikte Erhaltung des Status quo bedachten, sozial undurchlässigen Ancien Régime sollten egalisiert werden, gegen dieses starre System setzten die Enzyklopädisten und andere philosophischen Aufklärer nicht nur die Idee eines mit naturgesetzlicher Notwendigkeit sich vollziehender gesellschaftlicher Fortschritts und der moralischen Vervollkommnung (*'soziale Mathematik'*, Gessmann 2009) in Einklang mit wissenschaftlich-technischer Entwicklung und liberaler Willensbildung; damit ging auch die Vorstellung einer Dynamik der Natur, ihres Wandels einher. Man wollte sich nicht nur aus der geistigen Zwangsjacke religiöser und althergebrachter staatsphilosophischer Dogmen und verordneter Denkverbote befreien, sondern auch von der des physikalisch-mathematischen Mechanismus: der Vorstellung der Natur als eines Agglomerats mechanischer, unveränderlicher, mathematisch festgelegter Systeme setzte man die auf griechisch-römische Naturphilosophen rekurrierende Idee der prinzipiellen Veränderlichkeit und permanenten Wandlung aller natürlichen Objekte entgegen. Dem entsprechend enthielt die *Enzyklopädie* auch einige Einträge – vor allem von Denis Diderot – zum Spezifikum des Lebens, seiner Entstehung und einem möglichen Wandel der Lebensformen.

Wenn Lamarck 1809 in der PZ behaupten sollte, dass Naturforscher bisher *'beinahe allgemein'* (PZ-I/203) bei Tieren und Pflanzen eine generationenübergreifende Konstanz in der Organisation vermuteten, so trifft dies vermutlich tatsächlich zu. Doch ist zu bedenken, dass die Vorstellungen von absoluter Konstanz vs. permanenter Wandel der organischen Formen die beiden Extremata im Spektrum möglicher Naturauffassungen repräsentieren. Es sei auf zwei Aspekte hingewiesen: Erstens war die Idee der Konstanz der Arten zwar implizit antikes Erbe: der Essentialismus Platons wie

⁷² Gemeint sind hier also nicht die Autoren der bis ins 16. Jahrhundert enzyklopädisch konzipierten Bücher zur Tier- und Pflanzenkunde, wie etwa noch die Conrad Gessners (1516-1564).

⁷³ Denis Diderot (1713-1784) und Jean Baptiste le Rond d'Alembert (1717-1783).

⁷⁴ Diese Position arbeitete später August Comte (1798-1857) wissenschaftstheoretisch aus zum Konzept des Positivismus, siehe Kap. 4.4.1.3, *Frankreich*.

Essentialismus Aristoteles' legten diese Vorstellung nahe; ebenso der christliche Theismus (Zirkle 1951, 1959a). Wenn also auch die europäische Naturphilosophie und Theologie immanent jahrhundertlang ein statisches Weltbild tradierte, so explizierten sie nicht den Gedanken der Art als einer festen, unveränderlichen Komponente der Natur – erst im frühen 18. Jahrhundert äußerten sich in dieser Weise erstmals Botaniker wie John Ray und Linné (siehe Kap. 2.4.2).

Zweitens waren bis Mitte des 18. Jahrhunderts Vorstellungen von Urzeugung und 'Transmutationen' unter Naturforschern weit verbreitet (Zirkle 1951, 1959a, Blacher 1982, Kap. 1 und 2). Das Beispiel der Metamorphose der Schmetterlinge schien die Realität plötzlicher tiefgreifender Umgestaltungen zu belegen; auch hielt man Mesallianzen zwischen verschiedenen Formen, aus denen Mischwesen hervorgehen, für denkbar: Aristoteles betrachtete die Hybridisierungen, z.B. von Fuchs und Hund, für eine Tatsache und keineswegs ungewöhnliche Erscheinung, weshalb er in *De generatione animalium* bemerkte, einerseits zeuge jedes Wesen ein gleichnamiges Wesen, andererseits gehe aus artverschiedenen Tieren Artverschiedenes hervor. Auch antike und mittelalterliche naturkundliche Schriften zeugen vom Glauben an die Existenz von Mischwesen: die Giraffe sollte aus Kamel und Leopard hervorgehen⁷⁵. Dem entsprechend war schon vor Lamarck eine Vielzahl spekulativer Transmutationsideen im Umlauf, etwa von Benoit de Maillet (1656-1738)⁷⁶, Pierre L.M. de Maupertuis (1698-1759), Denis Diderot und George Buffon (Guyenot 1941, Glass et al. 1959)⁷⁷; auch ernst zu nehmende experimentelle Untersuchungen wurden hierzu durchgeführt, u.a. von Linné, Michel Adanson (1727-1806), Antonie N. Duchesne (1747-1827) und Joseph G. Kölreuter (1733-1806).

2.4.1 Aufbruch in neue Welten – Entdeckung organismischer Formenvielfalt

Das Deutungsmonopol, das viele Naturforscher gegen Ende des 17. Jahrhunderts der Physik und Mathematik einräumten – und zwar hinsichtlich aller Naturerscheinungen und -prozesse, hatte zur Folge, dass nichtphysikalische Spezifika des Lebendigen weitgehend aus dem naturwissenschaftlichen Blickfeld geraten waren. Dies provozierte schließlich massive Gegenbewegungen – zum einen in Form der Naturtheologie, die ihren Höhepunkt im 18. Jahrhundert erlebte⁷⁸, zum anderen des

⁷⁵ deshalb die lat. Bezeichnung *Camelopardalis*; siehe auch Rheinberger/Müller-Wille 2009, S. 31ff.

⁷⁶ Einen Überblick über de Maillets Entwicklungsvorstellungen im *Telliamed* (Palindrom!), geschrieben zwischen 1722 und 1733, doch erst posthum 1748 veröffentlicht, gibt Zimmermann 1953, S. 310ff. Zeitgenossen Lamarcks (u.a. Geoffroy Saint-Hilaire und Cuvier) betrachteten Lamarcks Transformationslehre offenbar als Fortschreibung der Vorstellungen de Maillets und Lamarcks Anhänger als '*sectateurs de Maillet*' (Kohlbrugge 1912b).

⁷⁷ Siehe auch im '*Physiologus*' (Seel 1987, Kap. 2.2).

⁷⁸ Die Naturtheologen richteten als gute Empiriker den Blick gezielt auf Anpassungsphänomene und die Interaktionen zwischen unterschiedlichen Arten. Die Vielfalt der Natur und der Beziehungen der Lebewesen untereinander waren in ihren Augen ganz offensichtlich nicht zu erklären mit einer geringen Anzahl mathematischer Formeln und physikalischer Gesetze – in einer göttlich erschaffenen Welt sei es gerade die von den Mechanizisten diskreditierte Zweckmäßigkeit von Körperbau und Verhalten der Organismen, die die vollkommenen Anpassungen und die Harmonie in der Natur erklären können sollte. Obwohl sie eine statische Welt proklamierten, wurden die oftmals sehr detaillierten Beobachtungen der Naturtheologen zur wichtigen Quelle der später sich entfaltenden Evolutionsbiologie. Siehe auch Kap. 4.4.7.

Vitalismus (einschließlich des Animismus) – einer heterogenen Bewegung im 17. und 18. Jahrhundert, die exklusive Vitalkräfte als Kausalfaktoren des Lebens postulierten⁷⁹.

Davon unabhängig wirkte ein ganz anderer Aspekt der totalen Mechanisierung des Weltbildes entgegen, der die Besonderheit des Lebendigen und die Vielgestaltigkeit der Natur buchstäblich vor Augen führte und den gegen alles Einengende aufbegehrende 'Aufklärern' reichhaltige (argumentative) Munition geben sollte – naturkundliche Expeditionen in fremde Welten. Seit etwa 1500 nahmen die Kenntnisse über fremde Länder und Kontinente rasch zu (um 1600 waren 49 % der Erde und 32 % der Landfläche bekannt, um 1800 bereits 83 % bzw. 60 %)⁸⁰; in staatlichem Auftrag durchgeführte Seereisen und Expeditionen in immer fernere Länder und die im 17. Jahrhundert gegründeten Handelsgesellschaften öffneten den Blick für fremde Welten, neue Kulturen und exotische Natur, ließen den engen geistigen Horizont des Mittelalters überwinden, aus dem geschlossenen System der Scholastik ausbrechen und erstmals mit eigenen Augen – ohne aristotelische Brille – die Welt in all ihrer Vielfalt betrachten. Die Erkundung der Tier- und Pflanzenarten war nicht länger auf die unmittelbare Umgebung beschränkt, Wirtschafts- und Kolonialpolitik eröffneten die Perspektive auf ein immer größer werdendes Spektrum exotischer Tiere und Pflanzen. Das dezidiert wissenschaftliche Reisen mit dem Ziel einer systematischen Erkundung der Tier- und Pflanzenwelt innerhalb Europas begann schon Anfang des 16. Jahrhundert, etwa des Mittelmeerraums durch Pierre Belon (1517-1564) und Guillaume Rondelet (1507-1566) in den 1540er Jahren, außereuropäischer Erdregionen ab dem 17. Jahrhundert⁸¹. Dabei dürfte es den Auftraggebern naturkundlicher Reisen, in erster Linie begüterten Aristokraten, vermutlich selten um die Naturforschung an sich gegangen sein, die Expeditionen waren vielmehr demonstrative Zeichen der Macht, dienten dem Prestige und natürlich praktisch dazu, teure Rohstoffe sowie Nahrungs- und pharmakologisch verwertbare Nutzpflanzen zu importieren und in eigenen Botanischen Gärten zu kultivieren ('*transkontinentaler Nutzpflanzentransfer*', Schneckenburger 2010).

Obwohl also die 'wissenschaftliche' Naturkunde in den meisten Fällen sicherlich nicht im Vordergrund stand, nahm mit diesen Reisen die Zahl der bekannten, auch exotischen Tier- und Pflanzenarten im Verlauf dieser drei Jahrhunderte explosionsartig zu. Die europäischen Naturforscher wurden mit einer Flora und Fauna konfrontiert, die z.T. ganz anders als die heimische war und zu der es keine europäischen Analoga zu geben schien (z.B. das Faultier, Gürteltier oder der Ameisenbär Südamerikas). Zunächst beunruhigten diese Tatsachen die gottesfürchtigen Naturphilosophen und -

⁷⁹ Animisten beriefen sich u.a. auf den römischen Arzt und Naturforscher Galen (129-199), der Leben auf ein rein spirituelles Prinzip (*spiritus, pneuma, anima*) zurückführte. Siehe auch Kap. 3.2.1.3.

⁸⁰ dtv-Atlas Weltgeschichte, Ausg. 2000, S. 278.

⁸¹ Siehe z.B. Thomas Herbert (Mauritius; 1629), Georg Marggraf (Brasilien; 1636), Georg E. Rumphius (Indonesien, ab 1653), Engelbert Kämpfer (Japan; 1690-92), Maria Sybilla Merian (Surinam; 1699-1701), William Dampier (u.a. Australien, Indonesien; 1699-1711), Vitus Behring (nördliches Asien; 1733-43), Louis-Antoine de Bougainville (Indonesien, pazifische Inseln; 1766-69), Joseph Banks (Neufundland; 1766), James Cook (u.a. Australien, Indonesien; 1768-79), Francis Masson (Südafrika; 1772-74) und Alexander von Humboldt (Südamerika; 1799-1804); auch Linné ist hier zu nennen, der zwar nicht selbst – außerhalb Skandinaviens – reiste, doch seine Studenten mit naturkundlichem Auftrag in tropische und subtropische Länder schickte.

theologen kaum: zum einen lehrte die Beobachtung, dass Tier- und Pflanzenarten – unter Erhalt ihres von Gott geschaffenen, unveränderlichen Kerns – auf unterschiedliche Umweltbedingungen reagieren und Modifikationen entwickeln, weshalb die Individuen einer 'Art'⁸² bis zu einem gewissen Grad verschieden aussehen können; zum anderen sahen Naturtheologen in exotischen Lebensformen insofern einen fabelhaften Beweis für die Zweckmäßigkeit und Vollkommenheit des göttlichen Schöpfungsplans, als man diesen eine perfekte Anpassung an andersartige Klimata (etwa der Tropen Süd- und Mittelamerikas) unterstellte und so in ihnen den Ausdruck vollendeter Harmonie in der Natur erkannte. Die naturtheologische Deutung ließ ähnliche, in der Essenz gleichartige Organismen an verschiedenen Orten der Erde erwarten, an denen ähnliche Lebensbedingungen herrschten, z.B. in den Tropen Afrikas, Südamerikas und Südostasiens; doch dies war nicht der Fall, wie beispielsweise die Untersuchungen von Alexander von Humboldt zeigten. Deshalb äußerte bereits George Buffon in seiner HNGP Zweifel an der naturtheologischen Milieutheorie. Stattdessen postulierte er erdgeschichtliche Faktoren für die spezifische Verteilung der Tierarten in der Alten und Neuen Welt⁸³. Für Darwin dagegen stellten die geographischen Verteilungsmuster der Arten ein zentrales Argument für seine Abstammungstheorie dar⁸⁴, nicht aber für Lamarck: gemeinsame Abstammung und Anpassung spielten für sein Konzept des Artenwandels keine Rolle.

2.4.2 Carolus N. Linnaeus (Carl von Linné) – die 'Art' als feste Naturgröße und Artenwandel innerhalb der Grenzen essentieller Gattungen

„*Species tot numeramus, quot diversae formae in principio creatae sunt*“ (Linné, *Philosophia botanica*, 1751).

„Linnés System war ein künstliches, eine bloße Abstraktion des menschlichen Geistes ... Die einzelnen Kategorien sind rein subjective Begriffe von willkürlich festgelegter Größenordnung, die durch Zweckmäßigkeitsgründe bestimmt wurde. Als ... die Abstammungslehre zum Durchbruch kam, erhielt das System einen neuen Sinn, an die Stelle des künstlichen Systems suchte man ein natürliches zu setzen“ (Nachtsheim 1964, S. 149).

„... schon frühzeitig fielen den Wissenschaftlern Erscheinungen auf, die darauf hinwiesen, dass vielleicht doch nicht alles konstant sei. Bevor Biologen sich für geologische und paläontologische Fragen zu interessieren begannen, bemerkten sie, dass auch die einzelnen Arten nicht allein stehen, sondern zu anderen geringere oder größere Verwandtschaft zeigen. Das natürliche System der

⁸² John Ray (1627-1705) definierte gegen Ende des 17. Jahrhunderts in *Historia generalis plantarum* Arten erstmals als isolierte Fortpflanzungsgemeinschaften, charakterisiert durch spezifische, konstante Merkmale.

⁸³ Ernst Mayr nennt Buffon deshalb den 'Vater der Zoogeographie' (Mayr 1984, S. 352).

⁸⁴ „Als ich an Bord der 'Beagle' als Naturforscher Süd-Amerika erreichte, überraschten mich gewisse Tatsachen, die sich mir in bezug auf die Verbreitung der Bewohner und die geologischen Beziehungen der jetzigen zu der früheren Bevölkerung dieses Weltteils darboten. Diese Tatsachen schienen mir ... einiges Licht auf den Ursprung der Arten zu werfen ...“ (Darwin 1876, S. 367).

Organismen ist somit älter als alle Vorstellungen von Veränderlichkeit und Abstammungslehre” (Rothmaler 1956a, S. 199).

Es liegt nahe, die naturphilosophische Vorstellung einer Unveränderlichkeit von Tier- und Pflanzenarten als eine historisch sehr alte zu betrachten und ihr zwei Wurzeln zuzuschreiben: zum einen den Essentialismus Platons und Aristoteles’ (siehe Kap. 2.1), zum anderen die christlich-religiöse Schöpfungsberichte (1. Buch Mose, Kap. 1, Verse 1 bis 31; Sprüche Salomos, Kap. 8, Verse 22-31), wonach jede einzelne Tier- und Pflanzenform göttliche Kreation, Einheit der Natur ist – beide Vorstellungen könnten die Idee der ‘ewigen Art’ implizieren. Doch dem ist nicht so: die ‘Art’ ist eine Entdeckung des 18. Jahrhunderts (Zirkle 1951, 1959a), die im Zusammenhang mit der enormen Zunahme bekannter Tier- und Pflanzenformen im Zuge der Expeditionen in exotische Regionen der Erde steht (siehe Kap. 2.4.1). Diese theoretische Erkenntnis hatte weitreichende Konsequenzen: verbunden mit der Vorstellung einer festen Größe in der Natur, war sie Voraussetzung für die wissenschaftliche botanische und zoologische Systematik. Deshalb war die im 18. Jahrhundert entwickelte Idee einer im Wesentlichen unveränderlichen ‘Art’ keineswegs Relikt der Antike, sondern ein zunächst progressives theoretisches Konzept.

Die Kräuter- und Tierbücher der Renaissance hatten mit ihrer enzyklopädischen Bestandsaufnahme noch in der Tradition der Antike gestanden; die Schatten von Theophrast und Aristoteles (siehe Kap. 2.1), die Tiere und Pflanzen auch nach physiologisch-funktionellen Aspekten eingeteilt hatten, reichten bis über das Mittelalter hinaus. Doch angesichts der stetigen Zunahme bekannter Tier- und Pflanzenformen wurde eine neue sinnvolle, d.h nicht arbiträr künstliche sondern möglichst ‘natürliche’ Klassifikation immer drängender. Erste Bestrebungen besonders zu Pflanzenordnungssystemen, die auf bestimmten, von einzelnen Individuen abgeleiteten übereinstimmenden Gruppenmerkmalen beruhten, und somit ‘natürliche’ Verwandtschaftsbeziehungen zwischen den Arten einer Gruppe aufzeigen sollten, fallen in diese Zeit: Protagonisten waren etwa Andreas Caesalpinus (1519-1603), Caspar Bauhin (1560-1624; führte 1623 den Gattungsbegriff ein), Pierre Magnol (1638-1715), August Bachmann (Rivinius; 1652-1723), Joseph P. de Tournefort (1656-1708) und vor allem John Ray (Johannes Raius; 1627-1705); einen Überblick gibt etwa Zimmermann 1953, S. 125ff.

Ray definierte in *Historia generalis plantarum* (3 Bde., 1686-1704) Arten erstmals als isolierte Fortpflanzungsgemeinschaften und führte damit den Artbegriff in die wissenschaftliche Systematik ein⁸⁵. Auch spricht Ray von einer ‘*Degeneration*’ von Arten und meint damit die Umwandlung von beispielsweise Raps in Rettich, Weizen in Lolch (*Lolium*) oder Weizen in Mais (Zirkle 1951). Ray beschäftigte sich jedoch nicht wie viele seiner Kollegen nur mit Pflanzen, sondern auch intensiv mit

⁸⁵ Er lebt bis heute im – allerdings umstrittenen (siehe etwa Kunz 2001) – Biospezies-Konzept Ernst Mayrs fort: „*Arten sind Gruppen von tatsächlich oder potentiell sich untereinander fortpflanzenden natürlichen Populationen, die reproduktiv von andern solchen Gruppen isoliert sind*“ (Mayr 1942, S. 120); zwischen den Individuen einer Population besteht ein Genfluss (nicht jedoch zu Individuen anderer Arten), weshalb die genetischen Systeme und mithin die artspezifischen phänotypischen Merkmale erhalten bleiben sollen. Anwendbar ist dieses Konzept nur auf Lebewesen mit sexueller Fortpflanzung.

Insekten (*Synopsis animalium*, 1693), wodurch er eine Brücke zwischen botanischer und zoologischer Systematik schlagen konnte; um Letztere hatte es besonders schlecht gestanden, da sie noch stärker als die Botanik von Aristoteles beeinflusst war und dieser kein differenziertes Tiersystem ausgearbeitet, sondern lediglich anatomische und physiologische Organisationsmerkmale als charakteristisch für die verschiedenen Tiergruppen festgestellt hatte.

Linné war also kein Deus ex machina, er konnte sich auf einige grundlegende Vorarbeiten u.a. der oben genannten Naturforscher stützen:

„... Linné [ist] bei aller Originalität und Konsequenz, von einer Alleintäterschaft bei der Begründung der modernen Systematik freizusprechen, wie immer wieder in verkürzten und populären Darstellungen zu lesen ist“ (Mollenhauer 2007, S. 295)⁸⁶.

Erste Lehrstühle für botanische und zoologische Systematik, damals 'Naturgeschichte' (*Historia naturalis*) bezeichnet, entstanden an den Universitäten erst im Verlauf des 18. Jahrhunderts. Eine der ersten Professuren hierfür erhielt ab 1742 an der schwedischen Universität Uppsala Carl von Linné (1707-1778)⁸⁷, der sich – aufbauend auf den Klassifikationskriterien, -diagnosen und der Terminologie der oben genannten Mediziner und Botaniker – an das Ordnungsproblem und die Aufgabe einer aktuellen Bestandsaufnahme weltweit bekannter, im Kern unveränderlicher, d.h. nicht durch Umwelteinflüsse beeinflussbarer 'Arten' machte⁸⁸; er sollte damit der wissenschaftlichen botanischen und zoologischen Systematik, die nichts mehr mit den althergebrachten enzyklopädischen Darstellungen zur *Historia animalium* und *plantarum* zu tun hatte, entscheidend zum Durchbruch verhelfen: statt einer bloßen Aufzählung und Beschreibung bestimmter Eigenheiten von Organismengruppen ordnete er alle identifizierten Gattungen und Arten in einem hierarchischen System mit binärer Nomenklatur⁸⁹. Folgenreich war Linnés botanische Systematik, hier konzentrierte er sich auf die invariablen (leicht bestimmbar) reproduktiven Blütenorgane (Kelch, Krone, Staubfäden, Stempel, Blütenboden, Frucht) als den 'essentiellen Merkmalen'⁹⁰. Diese 'Essenzen' hatten aber nichts mit dem metaphysischen Essentialismus etwa Platons zu tun: die Unveränderlichkeit der Pflanzenarten war nach dem Verständnis Linnés empirisch belegte Tatsache, kausal nur zu verstehen auf Grundlage der mit ihren jeweils spezifischen Blütenorganen einhergehenden Reproduktionsprozessen.

⁸⁶ Zu den botanischen und zoologischen Klassifikationsansätzen vor Linné siehe Hoppe 2000a, S. 185ff. und Jahn 2000b, S. 222ff.

⁸⁷ Eigentlich für 'praktische Medizin'; das Curriculum umfasste aber eben auch Botanik einschließlich *Materia medica* (Arzneimittellehre) und Naturgeschichte.

⁸⁸ Der Nachweis der Milieuunabhängigkeit 'artspezifischer' Merkmale gelang u.a. durch den Austausch unterschiedlichen Bedingungen ausgesetzter Pflanzen und ihren Samen zwischen den nunmehr weit verbreiteten botanischen Gärten in Europa.

⁸⁹ Anders als häufig kolportiert, hatte Linné die binäre Nomenklatur aus Gattungs- und Artnamen nicht erfunden; er konnte auf Vorarbeiten u.a. von Otto Brunfels (1499-1534) und Caspar Bauhin (1560-1624) zurückgreifen; allerdings war es Linné, der diese neuartige Benennung konsequent anwandte.

⁹⁰ In der *Systema naturae* (1. Aufl. 1735) waren zuletzt (12. Aufl. 1768) 6200 Tierarten, 7700 Pflanzenarten und 500 Mineralien aufgeführt.

Linnés Taxonomie der Pflanzen, basierend auf dem Sexualsystem, setzte – im Gegensatz zu seiner zoologischen Systematik⁹¹ – ungeachtet vieler Kritiker bis weit in das 19. Jahrhundert nahezu unverändert in ganz Europa den wissenschaftlichen Standard.

Linné hatte den Anspruch, ein logisches, auf Empirie und Induktion⁹² basierendes 'natürliches' Archiv- und Klassifikationssystem der Arten zu schaffen, das die ursprüngliche, göttliche Unterteilung und Zweckmäßigkeit der Natur erkennen lassen sollte. Ein natürliches System sollte danach im Gegensatz zu einem künstlichen dadurch gekennzeichnet sein, dass es im Idealfall sämtliche 'wesentliche' (essentielle), d.h. milieuunabhängige, unveränderliche Merkmale von Arten und Gattungen zur Klassifikation heranzieht und „von natürlichen, d.h. in der Beschaffenheit der Lebewesen selbst gelegenen Maßstäben“ ausgeht (Dürken 1923a, S. 34). Linné stütze sich dabei auf den Artbegriff John Rays (s.o.). Arten sind danach durch eine lückenlose Reihe von Nachkommen (*generatio continuata*) gekennzeichnet, die jeweils ihren Eltern in den 'wesentlichen' Merkmalen ähnlich sind (*notae constantes, certae, fidae*); auszuschließen sind dabei alle fluktuierenden Merkmale (*notae mutabiles, variables, fallaces, accidentales*), denn sie würden durch äußere Einflüsse reversibel abgeändert und dokumentierten deshalb die Varietäten innerhalb der Arten. Auf Grundlage dieses Artbegriffs ist Linnés Feststellung in *Fundamenta botanica* (1736) oder *Genera plantarum* (1737) zu verstehen:

„Es gibt so viele Arten, wie das Unendliche Wesen [Infinitum Ens] von Anfang an verschiedene Formen hervorgebracht hat. Diese Formen haben nach den feststehenden Gesetzen der Zeugung zahlreiche, sich selbst immer ähnliche Nachkommen erzeugt, so dass wir jetzt nicht mehr Arten finden, als von Anfang an gewesen“ (*Ratio operis*, Aphorismus 5, 1737).

Die Arten mit ihren spezifischen 'wesentlichen' Merkmalen – als deutlich gegeneinander abgegrenzte und damit zählbare Einheiten – verdanken, so Linné Ende der 1730er Jahre, einem Schöpfungsakt ihre Existenz. 'Zeugungsgesetze' (*leges produxere*), die nicht auf der Wechselwirkung der vier 'Elemente' Erde, Wasser, Luft und Feuer basieren, sondern inhärent jeder Art spezifisch gegeben sein sollen, gewährleisteten dann die (empirisch zugänglichen) reproduktiven Beziehungen zwischen den Individuen der jeweiligen Art. Somit repräsentiert für Linné jede Art eine Gruppe genealogisch, d.h. durch spezifische Zeugungsgesetze verbundener Individuen. Hatte Linné in jungen Jahren somit die Entstehung neuer Arten noch kategorisch ausgeschlossen, revidierte er diese Auffassung später, nachdem neue Pflanzenzüchtungen und insbesondere ein radiär-symmetrisches Leinkraut (*Peloria*, s.u.) bekannt geworden waren; doch auch geologische Untersuchungen (zum Alter der Erde) und biogeographische Beobachtungen ließen Linné zunehmend an der strengen Artkonstanz zweifeln (siehe hierzu Zimmermann 1953, S. 201ff.). Entsprechend postuliert er etwa in der *Philosophia Botanica* von 1751 nur noch eine unveränderliche Essenz der Gattungen:

⁹¹ Diese hatte kaum bleibenden Einfluss: bei Fischen erkannte er die Lage der Bauchflossen als 'essentielles Merkmal', bei Vögeln die Schnabelform und bei Säugetieren Lage und Form der Zahntypen.

⁹² im Sinne Francis Bacons, siehe hierzu Müller-Wille 2009.

„Die essenzielle Definition verleiht der Gattung, auf die sie sich bezieht, ein Merkmal, das sehr speziell auf diese beschränkt und besonders ist. Die essentielle Definition unterscheidet aufgrund einer einzigartigen Idee jede Gattung von ihren Nachbarn in derselben natürlichen Ordnung“ (ebd., Aphorismus 187)⁹³.

Innerhalb der Grenzen dieser essentiellen Gattungen hält Linné nun das Entstehen neuer Formen aus bestehenden Arten für möglich, unter der Voraussetzung, dass ein solcher Wandel aus Änderungen in den konstituierenden Reproduktionsprozessen resultiere; für unmöglich jedoch die damals kursierenden populären Vorstellungen der Urzeugung und sprunghafter Transmutationen. Allerdings zieht Linné (wie auch andere Botaniker, etwa Michel Adanson oder Antonie Duchesne) – im Zusammenhang mit der Entdeckung des Pelorismus bei *Linaria* (Glass 1959) und nach Experimenten mit anderen Pflanzen, die eine vom Normaltyp stark abweichende Morphe entwickeln, – die Entstehung neuer, fertiler Arten durch Hybridisierung in Erwägung (Müller-Wille 2007c)⁹⁴; doch entwickelte sich daraus nicht die Idee des unbegrenzten Artenwandels und der gemeinsamen Abstammung:

„The botanists of the eighteenth century did not fail to consider the idea of organic change. Once the question was raised, however, the general consensus was that significant organic change – that is, the actual transformation of species – was not part of nature’s plan” (Burckhardt 1995, S. 79).

Von einem ‘natürlichen’ System im heutigen Sinne kann bei Linné nicht gesprochen werden (Kull 2009) – doch auch wenn es sich um ein künstliches handelte, hatte Linné vor allem die Pflanzen aufgrund eindeutig zu bestimmender anatomischer Merkmale (des Sexualsystems) klassifiziert, weshalb sein Ordnungsschema einem phylogenetisch natürlichen System der Pflanzen erheblich näher kam als alle vorhergehenden und zeitgleich kursierenden alternativen Versuche. In der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts sollte sich Linnés System – vor allem aufgrund seiner einfachen Anwendbarkeit – bei den Botanikern Europas unter sukzessiver Erweiterung und Vertiefung⁹⁵ durchsetzen (siehe auch Lefèvre 2009, S. 225ff.).

Allgemein zur Bedeutung Linnés, siehe etwa Jahn/Schmitt 2001b, Müller-Wille 2007b und – sehr gedrängt – Wuketits 2007, im Besonderen zu seinem pflanzensystematischen Reformwerk und dessen Folgen siehe Müller-Wille 1999, 2007a und Jahn 2000c, S. 235ff.; Jahn gibt auch einen Überblick über die Kontroverse um künstliche und natürliche Klassifikationssysteme im 18. Jahrhundert (ebd., S. 242ff.).

⁹³ zit. nach Mayr 1984, S. 142, siehe auch ebd., S. 207ff.

⁹⁴ Bei der *Peloria* handelt es sich um eine relativ stabile Morphe des Leinkrauts (*Linaria*), die Linné 1744 (*De Peloria*) nolens volens als einen fertilen Hybriden nicht nur art-, sondern sogar gattungsverschiedener Pflanzen betrachtete (Lefèvre 2009, S. 30). Die Polymorphie beruht auf epigenetischer Modifikation (einem abweichenden Cytosin-Methylierungsmuster), siehe Cubas et al. 1999, Cubas 2004.

⁹⁵ Zu nennen sind hier etwa Joseph Gärtner (1732-1791), Antoine L. de Jussieu (1748-1836), Robert Brown (1773-1838), Augustin P. de Candolle (1778-1841) und Stephan Endlicher (1805-1849).

2.4.3 Georges Buffon – zeigt die *Scala naturae* ein zeitliches Nacheinander?

„Buffon und Lamarck haben gewiss die Speciesfrage ... oft genug erörtert, und man geht wohl kaum fehl, wenn man annimmt, dass der erste Keim der Abstammungslehre von Buffon in den Geist Lamarck's gelegt worden ist“ (Lang 1889, S. 6).

Neben Linné war dessen Zeitgenosse Georges-Louis Leclerc Comte de Buffon (1707-1788) in der Naturkunde, besonders auf zoologischem Gebiet, die Autorität des 18. Jahrhunderts (Fellwos/Milliken 1972, Rieppel 2001a), ein „von den Bedenken strenger Kritik freier Geist“ (Schaxel 1922a, S. 12) und – mit Blick auf Linnés Klassifikation als Abbild göttlicher Schöpfungsakte – intellektueller Gegenspieler des schwedischen Systematikers (siehe Sloan 1976). Buffons naturwissenschaftliche und naturphilosophische Auffassungen, inspiriert durch Newton und – u.a. mit Blick auf die Stufenleiteridee – Leibniz (Mayr 1984), basierten auf genauer Beobachtung (besonders aus vergleichend anatomischen Studien) und auch dem Experiment (etwa zur Abschätzung des Erdalters). Seine epochale, 44-bändige *Allgemeine und spezielle Geschichte der Natur* (HNGP, 1749-1804)⁹⁶ wird eingestuft als „one of the great intellectual monuments of the French Enlightenment“ (Farber 1975, S. 63), ähnlich beduetend wie die *Enzyklopädie* (Janssen/Knabe 1985). Die HNGP ist allerdings weniger eine Geschichte der Natur im evolutionsbiologischen Sinne als vielmehr eine Beschreibung der Vielfalt der Fauna, wobei sich Buffon hierbei fast ausschließlich bestimmte Tierklassen im Blick hat; gleichwohl galt sie bis Mitte des 19. Jahrhunderts – übersetzt in alle relevanten Kultursprachen (u.a. auch ins Deutsche 1752) – europaweit als Standardwerk zur Systematik, Anatomie und Verhalten von Vögeln und Säugetieren (*quadrupèdes*)⁹⁷. Ungeachtet des primär deskriptiven Charakters der *Histoire naturelle* findet man hier einige Aussagen, die darauf hindeuten, dass Buffon mit der Idee der Evolution geliebäugelt haben könnte (Wilkie 1956, Oldroyd 1983, S. 23ff.). Darwin nennt Buffon in der 4. Aufl. der OS (1866) jenen, der die Evolutionsidee erstmals wissenschaftlich untersucht habe:

„The first author who in modern times has treated it [evolution] in a scientific spirit was Buffon“ (Darwin 1866, S. XIII).

Entsprechend findet Junker in der HNGP Buffons den „erste[n] Versuch, alle Organismen in einen umfassenden evolutionären Zusammenhang zu bringen“ (Junker 2011a, S. 29), Continenza (2009) sieht Buffon als 'Vorläufer des Evolutionismus' (ebd., S. 12). Ernst Mayr zufolge war Buffon zwar kein Evolutionsbiologe, doch der 'Vater des Evolutionismus' (Mayr 1984, S. 263), weil er als Erster

⁹⁶ Buffon standen dabei einige Mitarbeiter zur Seite (einen Überblick gibt Meisen 2008, S. 25ff.), etwa zur Präparation von Tieren, doch auch als Co-Autoren (so etwa für die ersten 15 Bände bis 1768 der Anatom Louis J.-M. Daubenton [1716-1799], siehe Farber 1975); nur 36 Bände wurden zu Lebzeiten Buffons herausgegeben, die restlichen von seinem Schüler Bernard-Étienne de Lacépède (1756-1825), der im Jahr 1800 – also im gleichen Jahr wie Lamarck – von einer Veränderlichkeit der Arten sprach (Burkhardt 1995).

⁹⁷ Siehe hierzu im Detail Meisen 2008

eine Reihe evolutionsrelevanter Probleme erkannt (z.B. das hohe Alter der Erde⁹⁸) und dadurch der wissenschaftlichen Welt zugänglich gemacht, in evolutionäre Richtung weisende verallgemeinernde Schlüsse aus seinen vergleichenden anatomischen Untersuchungen und biogeographischen Einsichten gezogen habe. Tatsächlich vertritt Buffon die Auffassung, sämtliche Mitglieder einer Familie von Arten, also anatomisch sehr ähnlicher Organismengruppen, stammten von demselben Vorfahren ab, von dem aus die Natur die einen Arten dieser Gruppe in unmerklichen Schritten habe weiterentwickeln, andere dagegen sich rückbilden lassen; ein Indiz für diese Dynamik waren ihm beispielsweise die Modifikation der Arten im Zuge der Domestikation. Buffon stützt sich hier auf die aristotelische Idee der Stufenleiter der Lebensformen (*Scala naturae*), die im 18. Jahrhundert einige Naturforscher vertraten, neben Leibniz (1705) auch Pierre L.M. de Maupertuis, Denis Diderot, Jean-Baptiste-René Robinet (1735-1820), Johann G. Herder (1744-1803)⁹⁹ und Charles Bonnet (1720-1793)¹⁰⁰ – mitunter allerdings mehr als gedankliche Spielerei und Spekulation denn als wissenschaftliches Konzept. Mit diesem anschaulichen Modell verstand man eine einzige (lineare), kontinuierliche, bruchlose Kette der natürlichen Objekte, verbunden mit der Vorstellung, dass die Übergänge von den 'Elementen' (Feuer, Luft, Wasser, Erde) zu den Mineralien, weiter zu den organischen Körpern und innerhalb dieser zwischen den verschiedenen Typen von Pflanzen und Tieren hinsichtlich der Organisation fließend seien (siehe hierzu auch Toepfer 2011-II/756ff.): die traditionelle *Scala naturae* charakterisierte also die beiden Prinzipien der lückenlosen Kontinuität und zunehmenden Komplexität der natürlichen Objekte¹⁰¹.

Allerdings waren die vielen alternativen Stufenleiter-Konzepte vor Buffon – mit Ausnahme des Modells von Bonnet (s.u.) – nicht mit einer Vorstellung von Evolution, eines dynamischen Formenwandels verbunden, die *Scala naturae* wurde im Wesentlichen statisch gedacht: in diesen Modellen repräsentierte jeder der – rein räumlich, nicht zeitlich verstanden – aufeinander folgenden Leitersprossen eine von den vorhergehenden und nachfolgenden unabhängige organisatorische Ebene der Natur; jeder dieser gedachten natürlichen Einheiten sollte sich unmittelbar einem spezifischen göttlichen Schöpfungsakt oder einem anderen kreationistischen Ereignis verdanken und mussten, da

⁹⁸ Buffon schätzte das Alter der Erde aufgrund eigener Experimente und aus geologisch-paläontologischen Befunden; experimentell kam er auf ein Erdalter von 75000, mindestens 168000 oder gar 3 Millionen Jahren; bis dahin galt die biblisch begründete Annahme der Erschaffung der Erde vor 6000 bis 8000 Jahren (Rieppel 2001a, S. 46). Ein hohes Alter der Erde postulierten auch z.B. der Chemiker Guillaume-François Rouelle (1703-1770), der Geologe Benoît de Maillet (1656-1738), der Botaniker Bernard de Jussieu (1699-1777), der Enzyklopädist Baron d'Holbach (1723-1789) und der Chemiker Lavoisier (1743-1794), siehe auch Burkhardt 1995, S. 84ff.

⁹⁹ Siehe hierzu Zimmermann 1953, S. 238ff.

¹⁰⁰ Bonnet stellte 1764 in *Contemplation de la nature* seine *idée d'une échelles des êtres naturelles* in Form einer geraden Leiter der Naturordnung auf, beginnend bei den 'Elementen' (wie Feuer, Wasser und Metallen) über die Pflanzen und Tiere zum Menschen führend; siehe hierzu etwa Zimmermann 1953, S. 210ff. oder Wolters 1997, S. 205ff. (einschließlich einer Abbildung der Stufenleiter). Siehe auch Kap. 3.2.4.4. Biographisches, siehe Rieppel 2001b.

¹⁰¹ Zur historischen Fortschrittsidee und den verschiedenen Kriterien der Höherentwicklung siehe z.B. Lovejoy 1936, Wolters 1997, Nitecki 1988, Ruse 1996, Lefèvre 2009, S. 227ff., Payne et al. 2009, Smith et al. 2010 und Toepfer 2011-I/606ff.

nicht verbesserungsbedürftig, ewig und unabänderlich sein; jede Änderung konnte nur ein Abrücken vom Optimum und damit eine Verschlechterung bedeuten.

Obwohl die Stufenleiter im Grundsatz ein statisches Gedankeninstrument war, beinhaltete sie doch 'evolutionäres Potential' und zwar in Form der erwähnten Prinzipien der lückenlosen Kontinuität und der fortschreitenden Entwicklungshöhe; dem entsprechend eröffnete schon Bonnet die theoretische Perspektive einer real-historischen Entwicklung:

„Vielleicht gibt es auch einen immerwährenden und mehr oder weniger langsamen Fortschritt aller Arten auf eine höhere Vollkommenheit hin ... ich will damit sagen, dass die Wandelbarkeit jeder Stufe ihren zureichenden Grund immer in der Stufe hätte, die unmittelbar vorausgegangen ist“ (Bonnet 1764, zit. nach Zimmermann 1953, S. 218).

Diese Vorstellung des organischen Formenwandels könnte in Verbindung damit stehen, dass Bonnet schon 1762 die fortschreitende Individualentwicklung mit einer Progression der Arten in einen konzeptionellen Zusammenhang brachte – so jedenfalls vermutet es Richards:

„Bonnet is chiefly responsible, in the 18th century, for transposing individual into species evolution“ (Richards 1992, S. 10).

Buffons Idee einer quasi-evolutionären Stufenleiter (statt der strikt statischen *Scala naturae* oder des göttlich-hierarchischen Systems des frühen Linné), verbunden mit der Überzeugung des hohen Alters der Erde und der Vorstellung, dass ein Progressionsprinzip zunächst unmerkliche Nuancen, mit der Zeit aber beobachtbare Unterschiede zwischen Organismengruppen schaffe, Lebewesen sich also über sehr lange Zeiträume stufenweise entwickelten, inspirierte viele Naturwissenschaftler seiner Zeit, unter ihnen Lamarck. Buffons Idee einer tendenziell dynamischen Stufenleiter des Lebens enthielt zwei Prinzipien, die auch für Lamarck maßgebend werden und seine Transformationstheorie mit konstituieren sollten: erstens unterscheiden sich die einzelnen Tierformen in ihrer Organisationshöhe und zweitens gehen die Organisationsformen kontinuierlich ineinander über.

Trotz dieser mit Blick auf die Genese des Evolutionsdenkens zweifellos wegweisenden Gedanken Buffons bescheinigte ihm Ernst Mayr eine ambiguoese Haltung zur Idee der Transformation der Arten:

„Er [Buffon] befindet sich zweifellos in der zweideutigen Position, das Evolutionsdenken sowohl gehindert als auch gefördert zu haben“ (Mayr 1984, S. 267).

Tatsächlich begegnet man bei Buffon einem Paradoxon: einerseits postuliert er, dass *„die Natur immer und überall in unmerklichen Schritten und Untertönen wirkt und schafft“* (zit. nach Continenza 2009, S. 13), andererseits sieht er die Fruchtbarkeitsschranke als wesentlich dafür an, dass eine Art von jeder anderen getrennt ist und bleibt – ein evolutionärer Artenwandel sollte daher unmöglich sein.

Buffon, dessen *„Theorie keine echte Systematik aufweist, sondern eher den Versuch darstellt, die Welt der Lebewesen in all ihren kleinen Details zu beschreiben“* (ebd., S. 12), fand einen Ausweg aus diesem Dilemma, indem er Organismengruppen mit identischem anatomischem Grundbauplan als – unveränderliche – Einheiten der Natur auffasste, innerhalb derer ein Formenwandel durch sich

ändernde Lebensbedingungen stattfinden könne. Auf Grundlage sorgfältiger morphologisch-anatomischer Studien konstatierte er, dass die Tiere – bei all ihrer Vielfalt und Verschiedenartigkeit – sich auf wenige Grundtypen ('Baupläne') zurückführen lassen; diese Überlegung sollten Grundlage der Idealistischen Morphologie (IM) – etwa von Johann W. von Goethe und Lorenz Oken (1779-1851) – werden (siehe Kap. 4.4.6). Im Rahmen dieser Grundtypen könnten, so Buffon, neue Arten durch 'Degeneration', also durch partiellen Verfall oder Rückbau des ursprünglichen Bauplans – ausgelöst durch ungünstige klimatische Verhältnisse (z.B. zu starke Sonneneinstrahlung, extreme Kälte), schlechte Ernährung oder Domestikation – entstehen (siehe hierzu Meisen 2008, S. 105ff.); so etwa die unter schlechteren Bedingungen lebenden afrikanischen, amerikanischen und asiatischen Menschenrassen aus 'Kauasiern' (Europiden), die in klimatisch günstigen gemäßigten Breitengraden leben¹⁰², oder der Esel aus dem Pferd:

„Wenn man zugibt, dass der Esel der Familie des Pferdes angehört und sich vom Pferd nur deshalb unterscheidet, weil er von der ursprünglichen Form abgewichen ist, so könnte man genau so gut sagen, dass der Affe der Familie des Menschen angehört, dass er ein entarteter Mensch ist, dass Mensch und Affe gemeinsame Ursprünge haben wie Pferd und Esel“; dann dränge sich der Schluss auf, „dass alle Tiere von einem einzigen Tier abstammen, aus dem sich im Laufe der Zeit, durch Vervollkommnung oder Degeneration, alle anderen Tierrassen herausgebildet haben“

Doch Buffon belässt es zu diesem Zeitpunkt, im Jahr 1753, bei der Spekulation, denn er stellt abschließend fest:

„Aber dies ist keineswegs die korrekte Darstellung der Natur, versichert uns doch die Offenbarung, dass alle Tiere in gleicher Weise an der Gnade der Schöpfung teilhatten und das erste Paar jeder Art vollkommen ausgebildet aus den Händen des Schöpfers hervorgegangen sind“ (HNGP-IV [1753], zit. nach Junker/Hoßfeld 2001, S. 41).

Freilich postulierte Buffon wie alle Materialisten der Aufklärung die Entstehung des Lebens aus unbelebter Materie ohne göttliche Intervention (Bowler 2009, S. 81ff.) – er formulierte hierfür eine epigenetische, partiell anti-präformationistische Theorie: eine fortgesetzte Urzeugung von (nur partiell mit Lebensattributen ausgestatteten) 'Zwischenwesen' und einfachst organisierten Grundtypen von Lebewesen erfolge durch Kombination kleiner, überall in Natur und Kosmos vorhandener Partikel, die sich durch eine *force pénétrante* bewegen unter bestimmten physikalischen und chemischen Bedingungen¹⁰³ zu organischen Molekülen (*molécules organiques*) zusammentreten; diese sollten als eine Art Entwicklungskeime noch jenseits der sichtbaren, organisierten Wesen und Objekte (Tiere,

¹⁰² Linné sprach in *Systema naturae* noch von vier verschiedenen 'Varietäten' unter den Menschen (mit Unterschieden hinsichtlich geographischer Herkunft, Hautfarbe, Körperhaltung und Temperament); Buffon führte in der HNGP hierfür den Begriff 'Rasse' in die Systematik der Naturwissenschaft ein (Hudson 1996); Immanuel Kant verwendet um 1775 ebenfalls den Begriff 'Rasse' (Nachtsheim 1964). Lamarck verwendete 'Art' und 'Rasse' synonym.

¹⁰³ z.B. nur bei Anwesenheit von Wasser und einer Temperatur zwischen 0 und 100°C.

Pflanzen, Mineralien) die unterste Stufe der Stufenleiter bilden. Mit Hilfe oder unter der Regie von *moules intérieures* (inneren Formen), in die sich die *molécules organiques* ohne Unterschied einfügen¹⁰⁴, sollten sie schließlich Organismen mit allen möglichen Kombinationen von Organen und Geweben zusammensetzen; dabei würden mangelhafte oder funktionsuntüchtige, nichtharmonische Aggregate ('Missgeburten') ausgesondert, selektiert und nur die vollkommensten Artformen blieben übrig¹⁰⁵. Die ersten Individuen jeder so entstandenen, lebensfähigen Art stünden dann Modell, bildeten dann als ein funktionelles Ensemble von *moules intérieures* das prototypische Steuerungselement in der Entwicklung ihrer Nachkommen. Diese artspezifischen Ensembles sind Buffon zufolge gleichzeitig Garant für die Konstanz der Arten, denn sie gewährleisteten bei Eltern und Nachkommen eine einander entsprechende Organisation der *molécules organiques*.

Nun suchte Buffon, wie schon oben im Zusammenhang mit der *dégénération* von Arten angesprochen, auch die Tatsache der intraspezifischen Variabilität¹⁰⁶ in sein Zeugungsmodell zu integrieren. Schon der züchtende Mensch vermochte offensichtlich Arten zu ändern, wie Buffon mit Blick auf den Kulturweizen andeutet:

„Es gibt [Pflanzen], deren Natur sozusagen künstlich verfertigt ist. Der Weizen z.B. ist eine Pflanze, die der Mensch so weit umgewandelt hat, dass sie nirgends mehr im Naturzustand vorkommt“ (HNGP-II; zit. nach Zimmermann 1953, S. 226).

Besonders in seinen späteren Lebensjahren betonte Buffon zunehmend stärker den Einfluss der Umwelt auf die Organisation der Lebewesen: sie bewirke direkte Anpassung und eine reale Wandlung der Formen, womöglich über die Artgrenzen hinaus. So stellt er Mitte der 1760er Jahre (im Gegensatz zu seinen Äußerungen 1753, s.o.) die überaus wichtige Erkenntnis (*consideration plus importante*) eines möglichen Artenwandels dezidiert fest:

„C'est celle du changement des espèces mêmes, c'est cette dégénération plus ancienne et de tout temps immémoriale, qui paraît s'être faite dans chaque famille ...“ (HNGP-XIV, S. 333)¹⁰⁷.

Die in der HNGP beschriebenen 200 Arten könnten sich auf eine ziemlich kleine Zahl von Familien zurückführen lassen, aus denen möglicherweise alle anderen hervorgegangen seien:

„En comparant ainsi ... tous les animaux ... nous trouverons que les deux cent espèces dont nous avons donné l'histoire peuvent se réduire à un assez petit nombre familles ou souches

¹⁰⁴ Bei der Idee der *moules intérieures* könnte Buffon Anleihe bei seinem Landsmann Louis Bourguet (1678-1742) gemacht haben (Roger 1997, S. 442).

¹⁰⁵ Die Selektion erfolgt bei Buffon primär nach Maßgabe einer inneren Harmonie der assoziierten *molécules organiques*; siehe hierzu auch Lefèvre 2009, S. 29 und Roger 1997, S. 442ff.

¹⁰⁶ Vor allem vergleichend anatomische und morphologische Befunde bei domestizierten und wild lebenden Tieren und biogeographische Beobachtungen ließen Buffon das Thema der interindividuellen Variabilität bearbeiten, siehe hierzu Zimmermann 1953, S. 225ff.

¹⁰⁷ „Es ist diese Verwandlung der Arten selber, es ist diese viel ältere und seit Menschengedenken vorhandene Degeneration, die in jeder Familie erfolgt zu sein scheint ...“ (eigene Übersetzung).

principales desquelles il n'est pas impossible que toutes les autres soient issues“ (ebd., S. 338)¹⁰⁸.

Buffon ging mit seiner Zeugungstheorie schon einen deutlichen Schritt über die 'gottgegebene' Artenvielfalt etwa des frühen Linné hinaus (siehe Kap. 2.4.2), denn er setzte keine Schöpfung von Arten oder 'essentiellen' Gattungen voraus. Allerdings beinhalten Buffons *moules intérieures*, die bereits vor der Bildung des Organismus bestehen und nach dessen Tod weiterexistieren sollten, noch den Gedanken der teleologischen Präformation, die bis dahin unter Naturforschern als Modell der Individualentwicklung klar dominierte: die *moules intérieures* legten den Verlauf der Entwicklung fest¹⁰⁹, weshalb Buffon die ontogenetische Entwicklung primär als Wachstum (*augmentation de volume*), nicht als Differenzierungsprozess auffasste. Nicht zuletzt deshalb ist die Behauptung von Witrisal keinesfalls zutreffend, wonach Buffon die „erste vollständige Evolutionstheorie vorlegte“ (Witrisal 2004, S. 38).

Lamarck sollte an die epigenetischen, nichtteleologischen Elemente der Zeugungstheorie Buffons konzeptionell anknüpfen (siehe PZ-II/6), als er 50 Jahre nach Buffon Anfang des 19. Jahrhunderts eine epigenetische Theorie formulierte, die – so Lamarcks Anspruch – die gesamte Biologie vereinheitlichen sollte.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass Linné, Bonnet, Buffon und andere Materialisten Lebewesen eine gewisse Veränderlichkeit einräumten – und zwar einmal im Sinne einer Metamorphose als Ausdruck von Wachstums- oder Reifungsprozessen, zum anderen im Sinne einer umweltinduzierten Modifikation innerhalb enger, determinierter und unüberwindlicher 'essentieller' Grenzen: Lebensformen konnten ihre Gestalt ändern, behielten aber dabei prinzipiell ihre Grundform bei – diese Grundtypen galten entweder als Produkte göttlicher Schöpfung (Linné) oder der *moules intérieures* (Buffon)¹¹⁰. Neue Arten konnten eventuell entstehen, etwa durch Hybridisierung (Linné) oder Degeneration (Ray, Buffon) dieser Grundformen, aber wie Burkhardt (1995) bemerkt:

„[The naturalists of the 18th century] *did not assume that organic change was fundamentally progressive or that it ever proceeded beyond the bounds of certain fixed, primordial types*“ (Burkhardt 1995, S. 82).

Obwohl Immanuel Kant (1724-1804) in der *Critik der Urteilskraft* (1790) mit Blick auf die Überlegungen einiger zeitgenössischer Naturforscher zur naturhistorischen Vergangenheit und möglicherweise bestehenden genealogischen Beziehungen der verschiedenen Lebensformen von

¹⁰⁸ „Wenn man auf diese Weise ... alle Tiere vergleicht, ... stellt man fest, dass sich die zweihundert Arten, denen man eine geschichtliche Entwicklung zuordnen kann, auf eine sehr kleine Anzahl von Familien oder Hauptstämmen reduzieren lassen, von denen – was nicht unmöglich erscheint – alle anderen ihren Ausgang nahmen“ (eigene Übersetzung). Beide HNGP-Zitate sind zitiert nach Flourens 1844, S. 88f.

¹⁰⁹ Lefèvre bezeichnet die Buffon'schen *moules intérieures* deshalb als „mechanistisches Äquivalent für den genetischen Code“ (Lefèvre 2009, S. 28).

¹¹⁰ „... Linnaeus and Buffon ... were quite at home with the idea that ecological factors ... might operate to alter species within some generous limits“ (Richards 1987, S. 39).

einem „*gewagten Abenteuer der Vernunft*“ spricht (ebd., S. 419)¹¹¹ – hier ist auch der Vitalist Carl Friedrich Kielmeyer (1765-1844), Lehrer an der Hohen Karlsschule in Stuttgart und Freund Georges Cuviers, zu nennen¹¹² – zog keiner von ihnen eine fortwährende Transformation der Arten in Form einer in Erwägung; den zugrunde liegenden Essenzialismus sollte erst Lamarck überwinden. Auch er war auf der Suche nach einem natürlichen System der Tiere, doch verfolgte Lamarck keineswegs nur das Ziel, 'Ordnung' zu schaffen; es ging ihm vielmehr darum, statt einer rein deskriptiven eine erklärende Systematik zu entwickeln, denn:

„*der wesentliche Zweck einer Anordnung der Tiere [darf] für uns nicht bloß in dem Besitz eines Registers von Klassen, Gattungen und Arten bestehen ..., sondern ... diese Anordnung [muss] zu gleicher Zeit durch ihre Reihenfolge das beste Mittel für das Studium der Natur [sein] und das geeignetste, um uns mit ihrem Gang, ihren Mitteln und Gesetzen bekannt zu machen*“ (PZ-I/205).

Lamarck fand es in Form einer Systematik, die zwischen *classification* und *distribution* unterschied: Klassifikationskriterium war die Organisiertheit (der wichtigsten Organsysteme) der verschiedenen Klassen und Ordnungen und die hierarchische Anordnung (*distribution*) erfolgte analog der Abfolge von Organisationsgraden – ausgehend vom minimal differenzierten bis hin zum komplexesten, funktionsreichsten Gesamtsystem – als Ausdruck naturgesetzlicher Entwicklungsprozesse (siehe hierzu PZ-I/209ff.).

¹¹¹ Zu Kants eigener Auffassung zum Transformationsgedanken, vor dem die '*Vernunft zurückbebe*', siehe Brock 1888/89a, 1888/89b und Lovejoy 1959a.

¹¹² In seinen (erst 1840 posthum herausgegebenen) Zoologie-Vorlesungen spricht Kielmeyer von einer möglichen Entwicklung höherer Lebensformen aus niederen: „*Es scheint daher, dass die Reihe der einzelnen organischen Arten auf unserer Erde auseinander hervorgegangen sei und dass die verschiedenen Arten von Organismen in einer wirklichen Form- und Compositionsbeziehung zueinander stehen, eben wegen ihrer Entwicklung aus einander. Die Ähnlichkeiten der Arten untereinander und ihre Verschiedenheit scheint in dem Ursprung, gleichsam von einem gemeinschaftlichen Vater, gegründet zu sein ... während die systematische Einteilung der anorganischen Körper mehr künstlich ist, ist die der organischen natürlich, da sie auf Entwicklungsverwandtschaft sich gründet*“ (zit. nach Kull 2009, S. 16). Kohlbrugge (1912a) zitiert ausführlich aus einem (ebenfalls erst posthum entdeckten) Brief Kielmeyers entsprechenden Inhalts vom 9. März 1801. Er habe damit dem paläontologischen Forschungsprogramm Lyells und Darwins weit vorausgegriffen.

2.5 Zusammenfassung

„Der Transformismus begründet eine kausale Theorie des Entstehens der Arten ... eine derartige Gesamtkonzeption kommt jedoch im 18. Jahrhundert nicht zustande. ... Verstreut, isoliert und unabhängig voneinander werden vorderhand nur gewisse derjenigen Elemente gefunden, die das 19. Jahrhundert vereinigen wird, um die lebenden Formen kausal zu verketteten“ (Jacob 1972, S. 149).

Der griechische Philosoph Heraklit erkannte bereits im 6. Jahrhundert v.u.Z. das Prinzip das *pantha rhei* (alles fließt), niemand könne zweimal in denselben Fluss steigen. Warum bedurfte es aber fast 2000 Jahre naturphilosophischer Betrachtungen, bis sich eine prinzipiell dynamische Naturauffassung allmählich Bahn bereiten konnte? Welche Faktoren standen einer Idee des Werdens im Wege, welche hemmten die Vorstellung von Veränderung und Wandel als Grundtatsache und Naturprinzip?

- I. Fragen nach dem korrekten Verfahren zur wahren Erkenntnis und danach, wie real, stabil oder veränderlich die Wirklichkeit ist, stellte sich nur eine marginale Bildungselite. Lese- und Schreibfähigkeit waren in den Gesellschaften von der Antike bis zur Aufklärung (und darüber hinaus) nur einer sehr kleinen Elite vorbehalten, Bildungsarmut und Analphabetismus bildeten die Regel denn die Ausnahme¹¹³; bis zur Erfindung des Buchdrucks im 15. Jahrhundert gab es kein Massenmedium, das auch Menschen außerhalb der Bildungszentren (Städte, Fürstenhöfe, Univeritäten) hätte erreichen können. Für die bildungsferne Majorität der Bevölkerung waren philosophisch-theoretische Überlegungen zum Wesen von Sein und Werden völlig irrelevant. Die notwendigen praktischen Kenntnisse, die das tägliche Überleben des Einzelnen sicherten, erwarb man durch Wahrnehmen von Phänomenen und Vorgängen der Natur und ihren direkten Auswirkungen – langfristige, nur im Verlauf mehrerer Generationen (oder gar noch längerer Zeit) bemerkbare biologische oder gar geologische Veränderungen spielten keinerlei Rolle: das Bild der Natur, der konkreten Lebensumwelt, die zwar in Form von Tag-Nacht-Folgen, Jahreszeiten, Mondphasen und Sternbildern oder Entwicklungsverläufen von Pflanzen, Tieren und Mensch zyklisch oszilliert, im Kern aber stabil und unverändert erhalten bleibt, resultierte

¹¹³ Für einen Überblick siehe Reinhard 2004, S. 257ff., van Dülmen/Rauschenbach 2004, Fossier 2008. Zwar wurde in einigen Ländern Europas schon zur Reformationszeit und besonders im Zuge der „praktisch-pädagogisch ausgerichteten 'Volksaufklärung'“ des 18. Jahrhunderts (Osterhammel 2009, S. 1118) die allgemeine Schul- oder Unterrichtspflicht proklamiert, doch durchsetzen ließ sie sich lange Zeit nicht – der massive Bildungsschub und Wissenszuwachs zu Beginn der frühen Neuzeit erfasste lediglich die gesellschaftliche Speerspitze, sie ging nicht einher mit einer zunehmenden Allgemeinbildung und Alphabetisierung breiter Bevölkerungsschichten (Hinrichs 2004); so lag nach Angaben Wehlers zu Beginn des 19. Jahrhunderts der Anteil der Kinder in den Grenzen des Deutschen Bundes, die – wenn auch unregelmäßig – eine Schule besuchten, bei höchstens 50 % (Wehler 1995-II/478); die Massenalphabetisierung vollzieht sich erst in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts, Osterhammel nennt mit Blick auf die „vollständige Beseitigung der Leseunfähigkeit“ (Osterhammel 2009, S. 1119) das Jahr 1860 als Wendepunkt für ganz Europa; Wehler bestätigt dies für Deutschland: im Jahr 1871 stieg hier der Elementarschulbesuch auf 86,3 % der schulpflichtigen Kinder (Wehler 1995-III/400); entsprechend war die Entwicklung an den Universitäten Deutschlands: um 1800 hatten sich an 12 Universitäten nur etwa 5500 Studenten eingeschrieben, im Jahr 1850 (an rund 20 Universitäten) 11169 und im Jahr 1874 sogar 16347 (Wehler 1995-II/511f., III/418) – bei einer Gesamtbevölkerung im deutschen Reich von ca. 41 Millionen im Jahr 1871 (Wehler 1995-III/34); nach Osterhammel (2009) war 1910 nur in England, der Niederlande und Deutschland eine Alphabetisierungsrate von 100 % erreicht.

unmittelbar aus der Beobachtung – die Vorstellung einer kontinuierlich, nichtzyklisch sich verändernden Erde und aller Lebewesen hätte diesem Erfahrungshorizont vollkommen widersprochen.

- II. Platons Essentialismus betrachtet den ewigen Ideal-Typus, die unveränderliche Idee (*eidōs*) einer Organismenart als wesentlich, die konkreten individuellen Erscheinungsformen dagegen als vergängliche, unvollkommene Manifestationen dieser Idee; essentiell ist danach nicht das Veränderliche, sondern das Konstante: Metaphysik und Rationalismus, der reine Geist, dominierten über Empirie und Ursache-Wirkungs-Denken. Der Platon'sche Essentialismus lebte in modifizierter Form weiter im christlich inspirierten Neuplatonismus und erfuhr in der frühen Neuzeit seine wissenschaftliche Ausformulierung durch Descartes und der ihm folgenden Vertreter des Rationalismus und Idealismus.
Ebenso war die aristotelische Teleologie – die Vorstellung einer unveränderlichen Zweckursache eines jeden natürlichen Objekts, die Gegenwart und Werden einer Form (*eidōs*), so auch die Entfaltung eines konkreten Lebewesens von der befruchteten Eizelle aus, von der Zukunft aus unabänderlich, in festen Bahnen mit determiniertem Endpunkt festlegt – mit einer Idee des Wandels der Formen, gleichbedeutend mit einem Wechsel von *eidōs* und *télos*, nicht vereinbar.
- III. Das kreationistische und anthropozentrische Weltbild der christlichen Religion – die sakrosankte Sonderstellung des Menschen, als 'Ebenbild Gottes', verbietet geradezu die Vorstellung eines natürlichen, kontinuierlichen Übergangs von Tier zu Mensch.
- IV. Die aus dem Descartes'schen Reduktionismus resultierende Iatromechanik und Maschinentheorie des Lebens wie auch das Ideal der Newton'schen Physik etablierten ein Paradigma, ein wissenschaftliches Denkmuster auf der Grundlage eherner mathematisch definierbarer Gesetze, die Naturobjekte – unterschiedslos nichtlebende wie lebende – als im Kern rein mechanische, determinierte Systeme begreift, die das Charakteristikum der Unveränderlichkeit, des Nichtwandels auszeichnet; somit musste die zeitliche Dimension des Lebens, der Systemwandel in Form eines Wandels der Lebensformen unerkannt bleiben; erst Lamarck sollte diesen Physikalismus überwinden und darüber hinaus beim Wandel der Lebewesen zwei Zeit- und Kausalitätsebenen unterscheiden: zum einen die Ontogenese des Individuums mit den (proximaten) Kausalfaktoren der Gestaltentfaltung, zum anderen die transgenerationale (stammesgeschichtliche) Veränderung der Arten mit den (ultimaten) Ursachen des Gestaltwandels.
- V. Das Alter der Erde wurde von Naturforschern wie Newton, Linné und Buffon als viel zu jung angenommen, die Schätzungen reichten 50000 bis wenige Millionen Jahre – viel zu wenig, um sich die Vielfalt der organismischen Formen und deren allmähliche Entstehung auseinander – in Anlehnung etwa an die fortwährende Veränderung der Erdoberfläche (Prinzip der geologischen

Kontinuität) – vorstellen zu können. Die für den Evolutionsgedanken notwendige Verlängerung der 'Zeitachse' nahm erst Lamarck vor, etwa in seiner *Hydrogéologie* (1802b).

3 Jean Baptiste de Lamarck – der Begründer eines dynamischen Naturverständnisses

„Die Menschen die sich bemühen, ... die Grenzen der menschlichen Kenntnisse zu erweitern, wissen hinlänglich, dass sie sich nicht damit zufriedengeben können, eine ... unbekannte Wahrheit zu entdecken ..., sondern dass es notwendig ist, sie ... zur Anerkennung [zu] bringen; die individuelle ...und die öffentliche Vernunft, die in der Lage sind, dadurch irgendeine Veränderung zu erfahren, setzen dem im Allgemeinen ein solches Hindernis entgegen, dass es oft schwieriger ist, einer Wahrheit Anerkennung zu verschaffen, als sie zu entdecken“ (PZ-III/177).

„Il n’y a point de milieu, point de terme moyen entre les deux considérations ...: Que la nature n’est pour rien dans l’existence des animaux, qu’elle n’a rien fait pour les diversifier, pour les amener tous à l’état où nous les voyons; ou que c’est elle, au contraire, qui les a tous produits, quoique successivement ... et les a doués des facultés qu’on observe en eux“ (HNASV-I/216)¹¹⁴.

Unorthodoxe, exzentrische, gewissermaßen 'abwegige' Anschauungen machen sich unter außergewöhnlichen, unruhigen, 'unordentlichen' Umständen leichter Bahn als in Zeiten politischer Sicherheit und sozialen Friedens. Ruft man sich in Erinnerung, wie vorsichtig und hypothetisch Buffon noch Mitte der 1760er Jahre – vermutlich mit Blick auf den noch großen Einfluss der 'Theologen an der Sorbonne' (Mayr 1984, S. 263) – über einen möglichen Artenwandel (durch Degeneration von Grundtypen) spekulierte (siehe Kap. 2.4.3), so spricht doch einiges dafür, dass die französische Revolution günstige gesellschaftspolitische Bedingungen geschaffen hatte, um nicht nur die alte feudal-klerikale Elite zu schleifen, sondern auch alte wissenschaftliche Zöpfe abzuschneiden – wenngleich Corsi (2011) feststellt, dass die vorrevolutionäre wissenschaftliche Elite auch nach 1789 einflussreich blieb.

Der Sturm auf die Bastille in Paris im Mai 1789 war das Fanal für die Eröffnung einer Dekade solcher grundstürzender Veränderungen, für einen totalen Umsturz der politischen, sozialen und kulturellen Verhältnisse Frankreichs. Die Zusammenhänge zwischen dem radikalen gesellschaftlichen Wandel während der Revolution zwischen 1789 und 1799 und den Naturwissenschaften in Frankreich sind vielgestaltig und lassen kaum plausible Verallgemeinerungen zu; die Vorstellungen führender Jakobiner, der Avantgarde der Revolution bis 1794, zur Gestaltung der Bildungspolitik im Allgemeinen und der Rolle der Wissenschaften im Besonderen waren keineswegs einhellig. Doch waren sich die damaligen Protagonisten immerhin darin einig, eine in jeder Hinsicht tiefe Zäsur setzen zu müssen, Staat und Gesellschaft radikaldemokratisch auszurichten. Inwieweit die politische

¹¹⁴ „Es existiert weder ein gemeinsamer Punkt noch ein Mittelweg zwischen beiden Betrachtungen ...: Dass die Natur nichts mit der Existenz der Tiere zu tun hat, dass sie nichts zu deren Diversifizierung beiträgt, um sie in den Zustand zu bringen, in dem wir sie erleben; oder, dass im Gegenteil sie es ist, die diese Tiere hervorgebracht hat, wenn auch nacheinander ... und sie mit den Fähigkeiten ausgestattet hat, die wir an ihnen beobachten können“ (eigene Übersetzung).

Revolution eine zweite Revolution der Wissenschaften begünstigte und ermöglichte, nämlich das von Jakobinern (z.B. dem Arzt und Naturforscher Jean P. Marat [1743-1793]) als elitär und anti-republikanisch gedeuteten Newton'schen Mechanizismus, eines mathematisierten, atomistisch-determinierten Weltbildes zu unterminieren durch die anti-elitäre Idee der dynamischen Natur, des fortgesetzten Wandels alles Lebendigen, wird unter Historikern kontrovers diskutiert¹¹⁵. Fest steht, dass nach der Revolution maßgeblich die Jakobiner gemäß ihrer Forderung einer 'demokratischen' statt 'aristokratischen' Wissenschaft auch die Naturforschung inhaltlich und personell neu auszurichten suchten – was aber nur partiell gelang: so wurde zwar 1793 die *Académie des Sciences* als 'Relikt königlichen korporatistischen Elitarismus' (Gordin et al. 2001, S. 32) geschlossen, doch der *Jardin du Roi* blieb als wissenschaftliche Institution, nun *Jardin des Plantes* genannt, mit unverändertem Forschungsprogramm erhalten. Deshalb zeigt die im Sinne der revolutionären Ideale avisierter Reform akademischer Strukturen nur ansatzweise Indizien einer 'ideologisch korrekten Wissenschaft' (ikW; siehe Kap. 1.1):

„Der Druck von ikW brachte keine wesentlichen Änderungen im Inhalt der Forschungen hervor, aber ikW und die breiteren politischen und ideologischen Strömungen der Französischen Revolution schufen ... neue wissenschaftliche Einrichtungen und beeinflussten Forschungsprogramme, wodurch sie bei der politischen Kontrolle der Wissenschaftler ... den Ton angaben“ (ebd., S. 35).

Gleichwohl fällt auf, dass Lamarcks grundlegende Neuorientierung als Wissenschaftler und Naturphilosoph in die revolutionäre Phase zwischen 1794 (letztmalige explizite Bestätigung seiner Überzeugung von der Unveränderlichkeit der Arten in den RCPFP) und 1802 (ROCV) fällt. Lamarck revidierte in diesen Jahren sein bis dahin statisch-naturwissenschaftliches Weltbild, verbunden mit der Vorstellung der prinzipiellen Unveränderlichkeit der Tier- und Pflanzenarten, hin zu einem grundsätzlich dynamischen, gekennzeichnet durch Prozesse, die in Lebewesen das Leben ausmachen und über Generationen hinweg deren kontinuierlichen, progredienten Wandel verursachen – wie Lamarck 1802 bekennt:

„Jetzt bin ich überzeugt, dass ich mich in dieser Hinsicht [der Beständigkeit der Arten] geirrt habe und dass es in der Natur wirklich nur Individuen gibt“ (zit. nach Uschmann 1959a, S. 456).

Anders als die meisten Historiker, die keine gesellschaftspolitischen Aspekte als kausal für die Wende in Lamarcks Denken vermuten, sieht Georg Uschmann (1913-1986), Wissenschaftshistoriker in der DDR an der FSU Jena, durchaus eine Verbindung zwischen Lamarcks Evolutionstheorie und den gesellschaftlichen Verhältnissen Frankreichs: die mangelnde Anerkennung seines

¹¹⁵ Siehe hierzu Williams 1953, 1959, Gillispie 1959, 1980, Outram 1980, 1983, Richards 1987, S. 47f., Corsi 1988, S. 7ff., Burkhardt 1972, 1995, S. 94f., Gould 2002, S. 170 und Hodge 2008.

Transformationsgedankens sei auf den Einfluss des restaurativen Establishments, v.a. in der Person Cuviers¹¹⁶, zurückzuführen:

„Wir dürfen ... nicht übersehen, dass Lamarck niemals wie Cuvier in der Gunst der herrschenden Kreise Frankreichs gestanden hat. Die Französische Revolution begrüßte er, weil sie die Menschenrechte proklamierte ...; weder im alten Königtum noch in der Zeit der Restauration hat er Beziehungen zu den jeweiligen Machthabern gesucht“ (Uschmann 1959a, S. 457f.).

Tatsächlich klagt Lamarck schon in der *Hydrogéologie* (1802b) über die starken konservativen gesellschaftlichen Kräfte, die seiner Wissenschaft feindlich gesinnt seien:

„D’ailleurs, les guerres, les régimes vandalismes, l’intérêt des tyrans et de ceux qui dirigent les opinions religieuses, qui porte toujours sur l’ignorance de l’espèce humaine, et s’en fait un appui; que de causes pour que l’histoire et les sciences éprouvent, d’époques en époques, des révolutions qui les détruisent plus ou moins complètement! Que de causes pour que les hommes perdent la trace de ce qui a existé, et ne puissent croire à l’immense antiquité du globe qu’ils habitent, ni même la concevoir!“ (Hyg-89)¹¹⁷.

Dieser Lesart folgten später auch deutsche Sozialisten – so etwa Gustav Eckstein (siehe Kap. 7.1.3) in einem Beitrag für die DNZ (Eckstein 1910b, S. 425ff.). Cuvier charakterisiert er als *'unbedingten Vererhrer der Regierung als solcher'*, Subordination sei ihm höchste Bürgerpflicht gewesen; nicht zuletzt deshalb habe er seine ganze politische und wissenschaftliche Macht in die Waagschale geworfen, um Lamarck, den *'unbedingten Anhänger der Revolution'*, unter Kaiser Napoleon Bonaparte (1769-1821) herabzusetzen und seinen Entwicklungsgedanken zu ersticken. Ähnlich äußert sich später der sowjetische Morphologe Alexander Studitski:

„Die Arbeiten Lamarcks fallen in die Epoche der bürgerlichen französischen Revolution. Aus dem verarmten Adel kommend, stieß Lamarck zur fortschrittlichen Intelligenz, die den Sturz der mittelalterlichen Feudalgesellschaft begeistert begrüßte. Die Epoche erbitterter Klassenkämpfe, die Ablösung der alten Gesellschaftsordnung durch eine neue fand auch in der Wissenschaft ihren Ausdruck in der auftauchenden Hypothese von der Entwicklung, vom Übergang eines Naturzustandes in einen anderen“ (Studitski et al. 1951, S. 30f.).

¹¹⁶ Zum wissenschaftspolitischen Status Cuviers während des napoleonischen Kaiserreichs siehe Kap. 5.1.3.

¹¹⁷ *„Im Übrigen sind es Kriege, Regimes im Stile der Vandalen, Interessen von Tyrannen und von jenen, die religiöse Überzeugungen lenken, auf die sich die Unwissenheit über die Spezies Mensch bezieht und auf die sie sich stützt; daher sind es Revolutionen, die das, was die Geschichte und die Wissenschaften Epoche um Epoche geprüft haben, mehr oder weniger vollständig zerstören! Es sind die Menschen, die die Spur von dem, was existierte, verlieren, und die weder an die unermessliche Vorzeit der Erdkugel glauben können, die sie bewohnen, noch diese begreifen können!“* (Hyg-89)

Auch der Lamarck-Biograph Friedrich Kühner sieht in der Revolution das politische Schlüsselereignis für Lamarcks wissenschaftlichen Aufstieg:

„Der verarmte Kleinadel, zu dem die de Monet de Lamarck gehörten, war dem Hof feindlich gesinnt; er hatte von dort nichts zu gewinnen; er [Lamarck] konnte Besserung nur noch von einer Umwälzung erwarten und bot der herannahenden Revolution jubelnd Arm und Verstand an“ (Kühner 1913, S. 7).

Ähnlich erkennt der in der DDR (Halle/Gatersleben und Greifswald) arbeitende Botaniker und Lamarck-Sympathisant Werner Rothmaler (1908-1962; siehe Kap. 9.3) einen Zusammenhang zwischen Lamarcks Konversion zu einem dynamischen Naturverständnis und den revolutionären gesellschaftlichen Veränderungen. Lamarck habe als 'glühender Patriot' und Anhänger der Revolution seinen [adligen] Stammbaum verbrannt (Rothmaler 1958/59, S. 144). An anderer Stelle weist Rothmaler darauf hin, dass wissenschaftliche Erkenntnis und die Rezeption wissenschaftlicher Konzepte niemals im gesellschaftspolitisch freien Raum stattfinden – so auch im Falle Lamarcks:

„Lamarck entwickelte seine Gedanken während der Französischen Revolution, in der die Umwertung der Werte, die Befreiung von Doktrin und Scholastik die Möglichkeit zu solchen Äußerungen ... gab. Seine Lehre der Veränderlichkeit wurde in der Napoleonischen und Bourbonischen Restauration vergessen, bis Darwin sie mit dem Kampf ums Dasein und mit den Prinzipien der Konkurrenz im England ... des Liberalismus und des Sieges des Tüchtigsten von neuem und besser begründet vorlegen konnte. Trotz Kirche und Tradition wurde die neue Lehre ein voller Erfolg, da sie vom erfolgreichen progressiven Bürgertum akzeptiert wurde“ (Rothmaler 1956a, S. 199).

Nach 1815, als es den Bourbonen, dem herrschenden Adelsgeschlecht des *Ancient régime*, nach dem endgültigen Machtverlust Napoleons gelang, die Monarchie zu restaurieren, sei, so Rothmaler, eine 'verschärfte Reaktion' eingetreten. Konservative Naturforscher wie Cuvier hätten in der Wissenschaft wieder das Ruder übernommen – mit tiefgreifenden Folgen für die grundsätzliche Weltansicht:

„So kam es, dass Lamarcks Werk nicht zum Ausgangspunkt einer neuen Betrachtungsweise wurde, sondern die Lehren von der Konstanz der Arten und von der prinzipiellen Unveränderlichkeit weiterhin dominierten. In dieser Hinsicht übte ... Cuvier ... einen ähnlich verhängnisvollen Einfluss aus, wie vor ihm ... Linné“ (Rothmaler et al. 1952, S. 61).

Ähnlich sah der in Jena praktizierende Lyssenkoist Georg Schneider (1909-1970) Lamarcks Transformationsidee im Zusammenhang mit der französischen Revolution:

„... Lamarck ... war einer der ersten, der als Vertreter der fortschrittlichen Wissenschaft es wagte, gegen die starre reaktionäre Ansicht der Unveränderlichkeit der Arten anzutreten. Er entwickelte im Jahr 1809, selbstverständlich beeinflusst durch die gesellschaftlichen Ereignisse seiner Zeit (Französische Revolution), eine Lehre von der Veränderlichkeit der lebenden Formen“ (Schneider 1948b, S. 457).

Zwar war 1809 in Frankreich, also zur Zeit der maßlosen Napoleonischen Expansionskriege, kaum mehr etwas von den Idealen der Revolution übriggeblieben: der 'Brügergeneral' Napoleon, seit 1799 Erster Konsul und seit 1804 Kaiser 'auf Lebenszeit'¹¹⁸, innen- wie außenpolitisch mit weitgehenden Vollmachten versehen; er regierte als Autokrat, unterdrückte jede Opposition, verschärfte die Pressezensur, kontrollierte die Lehre in Schule und Universität¹¹⁹ – mehr noch: „*Mit dem Konsulat begann die Rearistokratisierung der französischen Gesellschaft*“ (Ullrich 2006, S. 89); statt Egalität neue Hierarchien, im Jahr 1808 wurden Adelstitel wiedereingeführt. Gleichwohl fürchtete der noch fest im Sattel sitzende alte Adel in den rivalisierenden, nach wie vor absolutistisch regierten Großmächte Rußland, Preußen und Österreich den Import revolutionär-demokratischer und bürgerlich-nationalistischer Ideen aus Frankreich.

Wie dem auch sei, jedenfalls äußerte sich Lamarck – ob überzeugt, der Pflicht geschuldet oder um der Guillotine zu entgehen sei dahingestellt¹²⁰ – begeistert vom Freiheits- und Gleichheitsgedanken der Jakobiner (*liberté, égalité, fraternité*) der Revolution widmete seine 1794 erschienenen RCPFP dem französischen Volk (siehe Schilling 2002, S. 11). Auch seine materialistische Psychologie, die Möglichkeit durch Erziehung und Erfahrung Ideen zu entwickeln und Kenntnisse zu erwerben, diskutiert Lamarck im Kontext der sozialen Umstände:

„*Sans doute, l'homme naît sans idées, sans lumières, ne possédant alors qu'un sentiment intérieur et des penchans généraux qui tendent machinalement à s'exercer. Ce n'est qu'avec le temps et par l'éducation, l'expérience, et les circonstances dans lesquelles il se rencontre, qu'il acquiert des idées et des connaissances. Or, par leur situation et la condition où ils se trouvent dans la société, les hommes n'acquérant des idées et des lumières que très-inégalement l'on sent que celui d'entr'eux qui parvient à en avoir davantage, en obtient des moyens pour dominer les autres; et l'on sait qu'il ne manque jamais de le faire*“ (siehe z.B. HNASV-I/279)¹²¹.

Die Französische Revolution war der gesellschaftspolitische Höhepunkt der europäischen Aufklärung, einer Epoche der Befreiung von religiöser, politischer und philosophischer Bevormundung, des intellektuellen Neubeginnes und – denkt man etwa an Jean-Jacques Rousseau

¹¹⁸ Beide Titel ließ sich Napoleon durch – wenn auch teilweise manipulierte – Plebiszite sanktionieren; die Mehrheit der Franzosen trug sich vermutlich in der Hoffnung, Napoleon werde den ersehnten inneren und äußeren Frieden bringen – hatte er sich doch am 15. Dezember 1799 mit den Worten an das Volk gewendet: „*Bürger! Die Revolution ist zu den Grundsätzen zurückgekehrt, von denen sie ausging; sie ist zu Ende*“ (zit. nach Ullrich 2006, S. 51).

¹¹⁹ 1806 wurde die 'Kaiserliche Universität' gegründet, eine Zentralbehörde, die öffentliche Schulen gründete, verwaltete und überwachte, Unterrichtsstoffe erarbeitete und auch für alle Universitäten verantwortlich war.

¹²⁰ Selbst anerkannte Wissenschaftler waren vor der Exekution nicht sicher: so wurde etwa Lavoisier 1794 hingerichtet.

¹²¹ „*Ohne Zweifel ist der Mensch ohne Ideen geboren, ohne Wissen, er verfügt also nur über ein inneres Gefühl und über allgemeine Neigungen, die versuchen, sich unbewusst auszudrücken. Allein im Laufe der Zeit und durch Erziehung, Erfahrung und die Lebensumstände, in denen er sich wiederfindet, erwirbt er Ideen und Wissen. Nun erwerben Menschen durch ihre Lage und die gesellschaftlichen Bedingungen, in denen sie sich befinden, Ideen und Wissen nur sehr ungleich, was man daran merkt, dass diejenigen unter ihnen, die über mehr Vorteile zu verfügen scheinen, die Fähigkeit erlangen, andere zu beherrschen, und man weiß, dass sie niemals versäumen, dies zu tun*“ (eigene Übersetzung).

(1712-1778), mit seinem 'Gesellschaftsvertrag' (*Du Contrat Social ou Principes du Droit Politique*) von 1762 einer der wesentlichen geistigen Wegbereiter der französischen Revolution – der sozialen Utopien. Zentraler Gedanke der Philosophie der Aufklärung war (frei nach Immanuel Kant: *Sapere aude!*): jeder Einzelne solle den Mut haben und sich die Freiheit nehmen, sich des eigenen Verstandes zu bedienen und privat wie öffentlich davon ausgiebig Gebrauch zu machen. Die (vor-revolutionären) Enzyklopädisten (siehe Kap. 2.4) hatten dies schon eindrucksvoll demonstriert. Die revolutionäre Beseitigung des absolutistischen Staates, in dem allein Geburt und Herkunft über die Lebens- und Entfaltungsmöglichkeiten des Einzelnen entschieden hatten, die Ablösung des fixierten Gesellschaftsmodells durch ein dynamisches, gesellschaftliche Schranken beseitigendes und für jeden Einzelnen Fortschritt verheißendes Konzept – all dies katalysierte die Überwindung eines gesellschaftspolitisch wie wissenschaftlich statischen Weltbildes, an dessen Stelle ein flexibles zu setzen war. Unter solchen Bedingungen war es möglich, die von Aufklärern wie Diderot und Buffon insinuierte Idee der Wandelbarkeit der Arten, ihre spekulativen und vagen Transformationsüberlegungen weiterzuentwickeln und daraus eine konsistente Theorie der Evolution, des permanenten und progredienten Wandels der Lebensformen zu formulieren.

Genau dies wagte Jean-Baptiste de Lamarck! Ohne religiöse Kuratel, stellte er seine Idee des organischen Formenwandels (*dégradation*)¹²² der Öffentlichkeit erstmals am 11. Mai 1800, und zwar – nur grob umrissen – im Rahmen seiner Eröffnungsvorlesung vor (publiziert 1801 als *Discours préliminaire* zu SASV), ein Buch, das

„in den ersten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts sehr bekannt [war], so dass auch auf diesem Wege die Verbreitung seiner frühen deszendenztheoretischen Ansichten erfolgte“, Schilling 2002, S. 16)¹²³.

Detaillierter präsentierte er sie in ROCV im Jahr 1802 und schließlich – in Form einer in sich geschlossenen Evolutionstheorie – 1809 in der PZ¹²⁴. Auf dieses Werk bezogen sich später Lamarckisten wie Anti-Lamarckisten, deshalb ist es primäre Grundlage meiner Arbeit. Schließlich greift Lamarck im ersten Band der HNASV (1815) den Transformationsgedanken erneut auf und erläutert ihn stellenweise ausführlicher und mitunter plausibler als in der PZ. Deshalb ist auch die HNASV in den weiteren Ausführungen berücksichtigt.

¹²² Bis 1809 ordnete Lamarck die zoologischen Klassen in absteigender Reihenfolge, weshalb er von *dégradation dans la composition de l'organisation* und einer fortgesetzten Vereinfachung der Organe (*diminution progressive des facultés*) sprach. Erst in der PZ drehte er die *échelle animale*, die so stufenweise *progression* zeigte.

¹²³ In seiner vorangegangenen Eröffnungsvorlesung am 3. Mai 1799 war davon noch keine Rede (Burkhardt 1972, Schilling 1977).

¹²⁴ Allerdings weist Corsi (1988, S. 68ff.) darauf hin, dass um 1800 in Paris neben Lamarck noch andere Naturforscher wie z.B. Jean-Claude de La Méthérie (1743-1817) Transformationsideen vertraten.

3.1 Leben und Gesamtwerk

Im Folgenden soll zwischen zwei Lebensphasen Lamarcks unterschieden werden – der Abschnitt *Lamarck I* reicht bis Ende der 1790er Jahre und umfasst Lamarcks 'vor-evolutionäre' Lebensjahre, in denen er sich, beeinflusst durch seinen Mentor George Buffon noch von der Unveränderlichkeit der Arten überzeugt, vorwiegend mit Botanik und nichtbiologischen naturwissenschaftlichen Disziplinen beschäftigt; der Abschnitt *Lamarck II* kennzeichnet seine letzten drei Lebensjahrzehnte als 'Biologe' im Allgemeinen – wobei Lamarck die Biologie als Chemie und Physik der 'organischen' (lebendigen) Natur verstand – und 'Evolutionbiologe' im Speziellen¹²⁵.

Persönliches über Lamarck ist wenig bekannt, Briefe Lamarcks und seiner nächsten Angehörigen sind nur sehr vereinzelt erhalten (Dean 1908b, 1912, Landrieu 1909), weshalb sein Lebensweg meist indirekt und nur aus wenigen Primärquellen zu erschließen ist.



Abb. 6: Potrait Lamarcks von Charles Thévenin (ca. 1802).

Lamarck I – Botaniker, Chemiker, Physiker, Meteorologe

Jean-Baptiste Pierre Antoine De Monet, Chevalier de Lamarck (1.8.1744 - 18.12.1829) stammt aus niederem Landadel (de Monet) der historischen Provinz Picardie (umfasste die heutigen Departements Aisne, Oise und Somme) im Norden Frankreichs. Geboren in Bazentin-le-Petit, sollte er in den – vorrevolutionär noch äußerst mächtigen und finanziell bestens ausgestatteten – geistlichen Stand beitreten, weshalb man Jean-Baptiste als jüngsten Sohn eine Jesuitenschule in Amiens besuchen ließ¹²⁶; doch ist die Theologie alles andere als seine Leidenschaft (Dean 1908b). Nach dem Tod seines Vaters (1759 oder 1760) und Schließung der Schule im Frühjahr 1761 „zog der Sohn die Kutte aus“ (Rádl 1909, S. 7), da 'sein Soldatenblut siegte' (Kühner 1913, S. 9; es drängt ihn, „den Säbel statt des Weihwedels zu schwingen“ (Leiber 1910, S. 7)¹²⁷. Umgehend tritt er also dem Militär bei, begibt sich –

¹²⁵ Siehe auch Hodge 2008.

¹²⁶ Jean Baptiste wurde als 11. Kind geboren, seine vier älteren Brüder waren Offiziere.

¹²⁷ Dazu, ob der Tod des Vaters oder die Schließung der Schule Lamarck zum Verlassen der Jesuitenschule veranlasst hat, findet man in der Literatur unterschiedliche Angaben. Leiber (1910) zufolge soll Lamarck den Tod des Vaters genutzt haben, von der Jesuitenschule regelrecht zu 'fliehen'; dieser Lesart folgt etwa auch Rothmaler (1958/59).

auf ein Empfehlungsschreiben hin – nach Westfalen zu den Truppen unter Marschall Victor-François de Broglie (1718-1804); er erreicht sie am 14. Juli 1761, dem Vorabend der Schlacht von Vellinghausen (Westfalen) gegen den Prinzen Ferdinand von Braunschweig-Wolfenbüttel (1721-1792). Lamarck nimmt somit als 16-Jähriger am Siebenjährigen Krieg (1756-1763) teil, wobei er sich in dieser Schlacht, auf verlorenem Posten stehend, durch besonderen Mut und Beharrlichkeit ausgezeichnet haben soll¹²⁸ – Tugenden, die Lamarck sein ganzes Leben auszeichnen. Am 1. August wird er zum 'Souslieutenant' (unterster Offiziersgrad) ernannt, schon am 26. September zum 'Lieutenant'. Anschließend dient Lamarck bis 1768 als Offizier an verschiedenen Orten (Antibes, Monaco, Toulon, Nizza, Mont-Dauphin, Huningue, Dunkerque), was er dazu nutzt, die jeweilige Flora eingehend zu studieren und ein umfangreiches Herbarium anzulegen. Nach Ausscheiden aus dem Militär vermutlich aus gesundheitlichen Gründen¹²⁹ und dem Tod seiner Mutter begibt er sich nach Paris, studiert dort – parallel zu einer Beschäftigung als Bankangestellter (1768-1778), die ihn finanziell über Wasser halten sollte, – ab 1770 vier Jahre lang Medizin als 'Brotstudium' (allerdings ohne Abschluss)¹³⁰. In Paris trifft Lamarck auf die Berühmtheiten der französischen Naturphilosophie, etwa auf Jean Jacques Rousseau (1712-1778)¹³¹, und Naturwissenschaft, u.a. auf den Anatomen Felix Vicq-d'Azyr (1748-1798), dessen anatomische Vorlesungen er später hören sollte (ROCV/86), den Botaniker Bernard de Jussieu (1699-1776) oder den Zoologen seiner Zeit, Georges Buffon. Dieser war seit 1739 Intendant des Jardin des Plantes, des Königlichen Botanischen Gartens in Paris, der damals zu den bedeutendsten botanisch-pharmazeutischen Lehr- und Forschungsstätten Europas zählte. Buffon wie de Jussieu waren entschiedene Gegner der ansonsten unter Naturforschern weithin anerkannten Systematik Linnés (siehe Kap. 2.4.2):

„So erlebte Lamarck bereits als Student die Auseinandersetzungen um die Einteilungsprinzipien und entging damit der Gefahr, bedingungsloser Anhänger einer bestimmten Richtung zu werden“ (Uschmann 1959a, S. 455).

Ab etwa 1774 widmet sich Lamarck ganz den Naturwissenschaften, also der Physik, Chemie und Meteorologie und weiterhin besonders der Botanik (bei Bernard de Jussieu); auf Grundlage seiner eigenen botanischen Studien avanciert er zum Experten der Flora Frankreichs, als der er – angeblich ursprünglich ausgehend von einer Wette, jede im vorgelegte heimische Pflanze umgehend bestimmen zu können (Dean 1908b) – innerhalb von nur 6 Monaten die vielbeachtete 3-bändige *Flore française*

¹²⁸ Siehe hierzu Leiber 1910, S. 7ff. und auch Brygoo 1997.

¹²⁹ Rádl (1909) und Leiber (1910) zufolge zeitigte ein Unfall im Jahr 1763/64 eine Erkrankung der Halsdrüsen (vermutlich Halslymphdrüsenentzündung), die Lamarck 1768 zu diesem Schritt bewegte; siehe auch Dean 1908b, Landrieu 1909, Kühner 1913. Nach Uschmann (1959a) heilte ihn erst der Chirurg Jacques-René Tenon (1724-1816) durch Operation eines Abszesses unterhalb des Ohrs.

¹³⁰ Kühner (1913) vermutet ausgedehnte private botanische Studien und Exkursionen als Ursache dafür, dass Lamarck das Medizinstudium nicht mit einem Staatsexamen abzuschließen vermochte; großes botanisches Interesse während des Medizinstudiums bestätigt auch Lamarcks Sohn Guillaume (Dean 1908b). Gleichwohl dürfte Lamarck durch die intensive Beschäftigung mit Anatomie, Physiologie, Pathologie und Pharmakologie gute Grundlagen für sein nachfolgendes naturwissenschaftliches – autodidaktisches (siehe Tschulok 1937, S. 23; Burkhardt 1995, S. 23f.) – Studium gelegt haben.

¹³¹ Siehe hierzu Roger 1985.

(FF), „die Mutter aller späteren Floren, die zum Bestimmen der Pflanzen dienen“ (Lang 1889, S. 5), verfasst. Dafür erarbeitet Lamarck eine spezielle analytische Methode, den dichotomen Bestimmungsschlüssel, der den Benutzer Schritt für Schritt immer anhand des Vorhandenseins oder Fehlens eines bestimmten Merkmals systematisch zum Ziel führt (siehe hierzu Tassy 1911, S. 90/Abb.). Abgesehen von dieser rein praktischen Neuerung wagt jedoch Lamarck – vielleicht im Vertrauen auf die Befürwortung Buffons – an der Autorität des 'großen' Linné zu rütteln, konkret: Linnés künstlicher, auf den Reproduktionsorganen basierender Systematik eine ihm naturgemäß erscheinende entgegenzusetzen. Um das Pflanzenreich 'natürlich' ordnen zu können, müsse man sich fragen, so Lamarck, welche Pflanze uns Menschen – also subjektiv – am besten organisiert, am vollkommensten erscheine:

„Quelle est la plante qui nous paroît la plus vivante, la mieux organisée, en un mot la plus parfaite?“

und welche sich durch höchst unvollkommene Organe auszeichne:

„Quelle est la plante que nous devons juger naturellement la moins complète dans ses organes, & qui semble s'éloigner le plus des autres plantes par ses différens aspects?“ (FF-I/XCIII)¹³².

Dieser Grundgedanke der abgestuften Reihenfolge (*série graduée*) – nicht hinsichtlich der Gattungs- und Artmerkmale, sondern jener der grundlegenden Organisation (*masses principales*)¹³³ –, der später auch Lamarcks Systematik der Tiere in der PZ und HNASV leiten sollte, lag Einteilungstabellen zugrunde, wie sie Lamarck etwa 1785 erstellte (siehe Landrieu 1909, S. 123)¹³⁴. Gleichwohl betont Lamarck, dass „jeder Einteilungsmaßstab rein subjektiv“ (Kühner 1913, S. 85) sein müsse – auch sein eigener; doch üblicherweise werde dies durch einen '*imposanten wissenschaftlichen Apparat*' (*appareil imposant & scientifique*) verschleiert: Namen von Klassen, Familien, Gattungen seien nichts weiter als notwendige Konventionen zum gegenseitigen Verständnis, hätten aber mit dem Geschehen in der Natur (*marche de la nature*) nichts zu tun:

„En un mot, séduits par une erreur considérable de métaphysique qui a retardé leurs progrès & fait perdre à leur travail la plus grande partie de sa valeur, ils ont toujours confondu le moyen qui peut perfectionner & agrandir nos vues pour nous faire juger des productions de la Nature, & établir entr'elles une juste comparaison, avec celui qui doit servir seulement à nous les indiquer & à nous en apprendre les noms, qui ne sont que de pures conventions nécessaires, à

¹³² „Welche Pflanze erscheint uns als die lebendigste, die am besten eingerichtete, mit einem Wort die perfekteste zu sein? ... Welche Pflanze ist es, die wir begreiflicherwise als weniger vollständig in ihren Teilen beurteilen müssen und welche scheint andere Pflanzen durch ihre unterschiedlichen Erscheinungsformen am weitesten hinter sich zu lassen?“ (eigene Übersetzung).

¹³³ Siehe Kap. 3.2.4.2.

¹³⁴ 1803 in *Histoire naturelle des végétaux* (15 Bde., Lamarck verfasste die ersten beiden zur Einführung) verfeinerte er seine Klassifikation der Pflanzen; genauere Angaben hierzu, siehe Landrieu 1909, S. 128.

la vérité, pour nous entendre, mais absolument étrangères à la marche de la Nature” (FF-I/V)¹³⁵.

Wenn Lamarck hier – also Ende der 1770er Jahre – von *marche de la nature* spricht, ebenso später 1792, in mehreren Aufsätzen in dem in diesem Jahr begründeten und von Lamarck mit herausgegebenen *Journal d'histoire naturelle* (JHN)¹³⁶ sich mit der Naturgeschichte (*histoire naturelle*) und 'natürlichen Beziehungen' (*rappports naturels*) im Pflanzenreich Gedanken macht, so assoziiert er zu diesem Zeitpunkt damit noch nicht die Idee des organischen Formenwandels – noch steht er in dieser Frage ganz auf Kurs der althergebrachten rein deskriptiven Naturbetrachtung auf Basis der selbstverständlichen Annahme einer Unveränderlichkeit der Arten. Doch anders als Linné sollte sich nach Auffassung Lamarcks die systematische Naturforschung nicht auf einige wenige, pragmatische Merkmale konzentrieren, sondern jede einzelne Art möglichst vollständig exakt beschreiben, um darüber ein lückenloses System aller Organismen zu erhalten. Tatsächlich wurde Buffon auf Lamarcks Grundsatzkritik an der Methode Linnés aufmerksam und begann ihn vermutlich nicht zuletzt deshalb zu protegieren:

„Nicht seiner Person und seiner Tüchtigkeit verdankte er [Lamarck] den ihn [vor dem finanziellen Ruin] rettenden Schutz Buffons, sondern dessen Abneigung gegen Linné, die in der *Flore française des jungen Botanikers* dadurch eine Waffe fand, dass diese in der Systematik vielfach von Linné abwich. Diese Förderung hob ihn aus der Menge empor und machte ihn soweit bekannt, dass er für die Zukunft sich auf seinen offen anerkannten jungen Gelehrtenruf stützen konnte“ (Kühner 1913, S. 7).

Dank der Fürsprache Buffons wird die *Flore française* 1778/79 auf Staatskosten gedruckt und Lamarck frei zur Verfügung gestellt¹³⁷:

„Die erste Aufnahme fand glänzende Anerkennung, war schnell verkauft und öffnete ... die Tore der Akademie der Wissenschaften“ (ebd., S. 12).

Mit der FF betritt Lamarck das öffentliche wissenschaftliche Leben in Paris und sie verhilft ihm auch, die Tore zur Königlichen Akademie der Wissenschaften zu öffnen: er wird dort bereits am 17. Mai 1779 in die (Klasse der Mathematik und Physik, Sektion der Botanik und Pflanzenphysiologie) aufgenommen ('*adjoint botaniste*')¹³⁸. Für die FF hatte Lamarck – wie bereits erwähnt – einen

¹³⁵ „Mit einem Wort: Verführt durch einen erheblichen Irrtum der Metaphysik, der ihren Fortschritt aufgehalten und durch den ihre Arbeit den größten Teil ihres Wertes eingebüßt hat, haben sie immer die Möglichkeit der Perfektionierung und Erweiterung unserer Vorstellung, das Hervorbringen der Natur zu beurteilen und einen begründeten Vergleich zwischen ihren Erzeugnissen festzulegen, verwechselt mit der Möglichkeit, die allein dazu dient, uns dieses Hervorbringen aufzuzeigen und Begriffe für die Erzeugnisse beizubringen, die in Wahrheit eine reine Notwendigkeit der Übereinkunft sind, zur Verständigung, die aber dem Lauf der Natur absolut fremd sind“ (eigene Übersetzung).

¹³⁶ Siehe <http://www.biodiversitylibrary.org/item/29171#page/11/mode/1up>.

¹³⁷ In den Jahren 1793 und 1805 erschienen eine zweite und dritte Ausgabe.

¹³⁸ Zu den Umständen der Aufnahme in die Akademie siehe Leiber 1910, S. 6f.; zum Botaniker Lamarck siehe auch Guédes 1971. Lamarck arbeitete fast Zeit seines gesamten Lebens an einem umfangreichen pflanzensystematischen Herbarium, das zuletzt mehr als 19000 Bogen umfasste (Bonnet 1902, Aymonin 1981).

analytischen dichotomen Bestimmungsschlüssel zur raschen Identifizierung von Pflanzen entwickelt – ein analytisches Verfahren, das seitdem grundlegend für die wissenschaftliche botanische wie zoologische Bestimmungsliteratur ist.

Nicht zuletzt um sich finanziell über Wasser zu halten, verfasst Lamarck zahlreiche Beiträge für Enzyklopädien: er bearbeitet ab 1782 u.a. die ersten 3 Bände der *Encyclopédie méthodique. Botanique (Dictionnaire de botanique; 1783, 1786, 1789)*¹³⁹, in denen er etwa 2000 Pflanzengattungen beschreibt; für die *Encyclopédie méthodique. Illustrations des genres* fertigt er über 900 Kupferstiche an (1791, 1793, 1800); auch für das *Tableau encyclopédique et méthodique des trois règnes de la nature: botanique* schreibt und illustriert Lamarck ab 1791 – er gilt als einer der fähigsten Botaniker seiner Zeit (Corsi 1988)¹⁴⁰. Doch auch an der Beschreibung niederer 'Würmer' beteiligt sich Lamarck ab 1789 (*Encyclopédie méthodique. Histoire naturelle des vers*).

Zuvor hatte sich Lamarck als Privatlehrer versucht: Buffon hatte ihn 1779 zur Unterrichtung seines Sohnes engagiert, als dessen Mentor 1781/82 Lamarck die Niederlande, Deutschland, Österreich-Ungarn besuchte (es sollten die einzigen – botanischen, zoologischen und mineralogischen Studien dienenden – Auslandsreisen Lamarcks bleiben). Dabei nahm er – ebenfalls auf Betreiben Buffons – als offizieller *Botaniste de gouvernement* auch die botanischen Gärten und wissenschaftlichen Institute in Augenschein und knüpfte offenbar Kontakte zu führenden Naturforschern dieser Länder – Lamarck war somit auch dort kein unbeschriebenes Blatt mehr.

Obwohl also Buffon Lamarck den privaten wie wissenschaftlichen Start in Paris sehr erleichtert und ihm 1781 die Stelle des 'Correspondant' des Königlichen Gartens und Kabinetts vermittelt, bleibt die wirtschaftliche Situation Lamarcks anhaltend kritisch. Zwar erhält er 1788, nach dem Tod Buffons, an dem – über 20000 Pflanzen umfassenden – Königlichen Herbarium eine Stelle als Kustos (*Garde des herbiers au Cabinet du Roi*), die ihm erstmals ein wenn auch geringfügiges regelmäßiges Einkommen verschafft, doch bezeichnet er sich 1790 bei zwei Eingaben an die Nationalversammlung als 'völlig mittellos' (Kühner 1913, S. 14). Was die weitere persönliche wirtschaftliche Entwicklung betrifft, gehen die Angaben in der Literatur auseinander. Dean (1912) vermutet mit Verweis auf einen Brief Lamarcks aus dem Jahr 1797 (Jahr 5 der Republik) eine – auch nach Erhalt der Professur – anhaltende prekäre finanzielle Lage. Andererseits weist zu Recht Leiber (1910) darauf hin, dass Lamarck erst mit seinem Professorengelohnte jene physikalischen und chemischen 'Studien' drucken lassen konnte, „von denen er nicht materiellen, aber wissenschaftlichen Gewinn erhoffte“ (ebd., S. 23).

1824 verkaufte er das Herbar dem Ordinarius für Botanik an der Universität Rostock, Johannes C.A. Roeper (1801-1885), dessen Nachfolger, Karl I.E. Goebel (1855-1932), es an das MNHN, wo es noch heute liegt (*L'Herbier National du MNHN*) und auch elektronisch erschlossen ist: www.lamarck.cnrs.fr/ → Œuvres de Lamarck en texte intégral → herbier.

¹³⁹ Die zwischen 1782 und 1832 herausgegebene (u.a. von Charles-Joseph Panckoucke, 1736-1798) Enzyklopädie stellte eine Neubearbeitung der *Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers* Diderots und d'Alamberts (Kap. 2.4) dar. Lamarck war für den pflanzensystematischen Teil des *Tableau encyclopédique et méthodique des trois règnes de la nature* verantwortlich.

¹⁴⁰ Siehe hierzu auch Landrieu 1909, S. 131f.

Lamarck war in dieser Zeit aber nicht nur 'Biologe'; zwar hatte er sich zwischen 1778 und 1794 neben wenigen systematisch-zoologischen Beiträgen über 'Würmer' (*vers*) und Mollusken (im JHN) fast ausschließlich botanische Arbeiten zu prinzipiellen Fragen der Pflanzensystematik auf Grundlage einer vergleichenden Morphologie (*rappports naturels*) publiziert (siehe etwa die JHN-Abhandlungen 1792); doch hatte er sich gleichzeitig auch eingehend mit Chemie und Physik beschäftigt, und zwar mit dem Ziel einer Synthese sämtlicher Naturgesetze zur einheitlichen Erfassung anorganischer und organischer Prozesse (Corsi 1988). Resultat war u.a. die bereits 1776 geschriebenen, jedoch erst 1794 veröffentlichten RCPFP¹⁴¹, die – vom damaligen Stand wissenschaftlich physikalisch-chemischen Wissen aus betrachtet rückwärts gewandt – allerdings nicht die erhoffte akademische Reputation einbringt, sondern im Gegenteil „bestimmt war, einer der schwersten Steine des Anstoßes für sein Leben zu werden“ (Kühner 1913, S. 11) – ähnlich die 1796 folgende *Réfutation de la théorie pneumatique* oder 1797 seine letzte große physikalische-chemische Abhandlung *Mémoires de physique et d'histoire naturelle* (siehe Kap. 3.2.1.2). Darüber hinaus beschäftigten Lamarck zunehmend meteorologische Themen, etwa der Einfluss des Mondes auf das Wettergeschehen (1798), der Zusammenhang zwischen Fluktuationen der Atmosphäre und Unwettern (1801) oder die unterschiedlichen Zustände der Atmosphäre an den Erdpolen und dem Äquator (1802)¹⁴². Zwischen 1800 bis 1810 veröffentlicht Lamarck sehr populäre meteorologische Jahrbücher (*Annuaire météorologique*)¹⁴³ – zwar basierend auf eigenen sorgfältigen barometrischen Messungen und Wetterbeobachtung, gleichwohl mit meist vollkommen unzutreffenden Prognosen¹⁴⁴. Auch geologisch ist Lamarck interessiert, da er einen kausalen Zusammenhang zwischen Änderungen der *surface du globe terrestre* und dem Wandel des Organischen vermutet. Im Jahr 1802 erschien hierzu die *Hydrogéologie* (1802b), in der Lamarck – in Übereinstimmung mit dem damals erst von sehr wenigen Naturforschern erkannten geologischen Aktualitätsprinzip (siehe Kap. 3.2.3) – eine fortwährende, allmähliche Änderung der Erdoberfläche postuliert, resultierend aus den Wechselwirkungen der vier 'Elemente' (siehe auch Corsi 1988, S. 124ff.).

Fast ausnahmslos gelten die physikalischen, chemischen und meteorologischen Arbeiten bereits zu Lebzeiten Lamarcks als überholt und unwissenschaftlich (Schilling 2002), dem entsprechend werden sie von der Fachwelt ignoriert oder disqualifiziert (z.B. Cuvier 1832). So bemerkt im Rückblick der Botaniker und Geologe Charles F. Martins (1806-1889):

¹⁴¹ Die also um 18 Jahre verspätete Drucklegung seines dann im Wesentlichen unveränderten (!) Manuskripts erfolgte auf eigene Kosten, da Lamarck hierfür keinen Verleger fand. Im Jahr 1777 verfasst Lamarck die *Mémoires météorologiques*, die allerdings ungedruckt blieben.

¹⁴² Siehe auf www.lamarck.cnrs.fr, unter: *Œuvres de Lamarck en texte intégral, Articles de revue*, weiterhin Delange 1997.

¹⁴³ „very successful with the reading public“ (Corsi 2011, S. 11).

¹⁴⁴ Lamarck erkannte auch die Notwendigkeit eines internationalen Netzes meteorologischer Beobachtungsstationen und forderte den Einsatz von Heißluftballons zur Erforschung höherer Luftschichten (Uschmann 1959a). Zur Kritik an der Meteorologie Lamarcks siehe Leiber 1910, S. 25f.

„Sie [die Werke in Physik und Chemie] waren Irrtümer eines mächtigen Geistes, der bloß durch Vernunftschlüsse Wahrheiten aufstellen wollte, die nur durch Erfahrung erlangt werden können, oder Auferweckung alter Theorien, wie derjenigen von der Phlogistik, und wurden deshalb nicht einmal der Ehre teilhaftig, widerlegt zu werden“ (zit. nach Tschulok 1937, S. 17f. und S. 19)

und:

„So scharfsinnig und sogar prophetisch die Deduktion Lamarcks in den Wissenschaften der Organismen, die er so gut kannte, geworden sind, so abenteuerlich, gewagt und von der Zunft verworfen sind sie in den Wissenschaften, die ihm fremd waren [Physik, Chemie, Meteorologie]; wie die Metaphysiker baute er Luftschlösser, und wie die Ihrigen brachen sie aus Mangel an Grundlagen zusammen“ (zit. nach Tschulok 1937, S. 26).

Ähnlich befindet Marcel Landrieu, der im Gedenkjahr 1909 eine ausführliche Biographie Lamarcks vorlegte, dass Lamarck mit seiner chemischen Theorie 50 Jahre hinter der zeitgenössischen chemischen Wissenschaft zurückgelegen habe:

„Der Einfluss Lamarcks auf die Physik und Chemie war gleich Null, seine Theorien blieben unbekannt, sie werden in keiner wissenschaftlichen Abhandlung zitiert, und er Name selbst kommt in keiner Geschichte der Chemie vor. Das strenge Urteil, das Cuvier über diesen Teil des Werkes seines Widersachers gefällt hat, ist diesmal vollkommen berechtigt“ (Landrieu 1909, S. 161).

Im gleichen Jahr konstatiert der Wissenschaftshistoriker Emanuel Rádl:

„Lamarcks physikalische, chemische, geologische und meteorologische Theorien waren Ephemerem, welche ohne jeden Wiederhall vergingen“ (Rádl 1909, S. 8).

Entsprechend beschreibt der Lamarck-Biograph Friedrich Kühner die Reaktion wissenschaftlicher Kollegen auf Lamarcks *Réfutation de la théorie pneumatique* aus dem Jahr 1796:

„Die vollkommene Wirkungslosigkeit dieses Gewaltstreiches war der Anfang langer trauriger Enttäuschung für Lamarck und rief bei seinen Feinden die teilweise entschuld bare Anschauung hervor, der Mann sei ein Phantast und müßiger Spekulant geworden“ (Kühner 1913, S. 15).

Angesichts der damaligen Empirieglaubigkeit und der daraus resultierenden verbindlichen Kriterien der Wissenschaftlichkeit galt die stark deduktiv ausgerichtete Arbeitsmethode Lamarcks (siehe Kap. 3.2.1.8) schon zu seinen Lebzeiten als veraltet; so beruht auch Lamarcks 'pyrotische' Chemie und die daraus resultierende kategorische Ablehnung der Oxidations- und 'pneumatischen' Chemie Lavoisiers (siehe Kap. 3.2.1.2) auf reiner Deduktion – ein für ihn persönlich verhängnisvoller grundlegender methodischer Fehler, den die meisten Lamarck-Biographen Ende um die Wende zum 20. Jahrhundert (Martins, Landrieu, Kühner, Packard, A. Wagner, Tschulok; siehe Kap. 7.1) als wesentlich dafür sehen, dass die wenigsten seiner Fachkollegen überhaupt bereit waren, sich mit den seinen theoretisch-biologischen Arbeiten unter Einschluss seiner Entwicklungslehre zu beschäftigen. Auch Schilling

(2002, S. 23) sieht in den „*spekulativen Äußerungen Lamarcks*, [denen der einflussreiche Cuvier] *als exakter Empiriker nicht folgen konnte*“, den entscheidenden Grund für die Zurückweisung seines Transformationskonzepts (entsprechend äußert sich auch Richard Hertwig 1914, S. 5).

Andererseits stellt Corsi (2011) fest, dass die (nichtwissenschaftliche) Öffentlichkeit¹⁴⁵ während der revolutionären Dekade Lamarcks Vorstellungen mit wachsendem Interesse verfolgt habe; doch die äußerst negative Beurteilung seiner chemisch-physikalischen Konzepte gerade durch die Fachwelt könnte ein Grund gewesen sein, warum sich Lamarck nach 1800 kaum mehr mit Chemie oder Physik beschäftigte, jedenfalls nichts mehr dazu veröffentlichte und die 'neue' Chemie Lavoisiers nicht länger attackierte. Allerdings musste die Enttäuschung über die Verkennung seiner chemisch-physikalischen Konzepte insofern zeitlebends wirken, als Lamarck, der sich selbst zeitlebends als Naturforscher (naturaliste) und Physiker (physicien) bezeichnete (z.B. PZ-II/7), seine biologischen Anschauungen im Allgemeinen und seine Arttransformationstheorie im Besonderen auf einer physikalisch-chemisch untermauerten epigenetische Theorie ableitete und seine 'pyrotische' Chemie (siehe Kap. 3.2.1.2) als Voraussetzung für das richtige Verständnis aller Lebenserscheinungen, von Entwicklung, Wachstum, Gesundheit, Krankheit und Tod betrachtete. Letztlich leitete er Leben aus Physik und Chemie ab (Theorie der Animalisation).

Lamarck ist also bis in die späten 1790er Jahre in erster Linie – allgemein auch in der Fachwelt anerkannter – wissenschaftlich progressiver Botaniker (noch spielt die Systematik der Zoologie in seinen Überlegungen kaum eine Rolle), doch mit Blick auf seine chemischen und physikalischen Vorstellungen gilt er als inhaltlich wie methodisch rückwärts gewandter Naturphilosoph.

¹⁴⁵ Corsi spricht von '*reading public*' (Corsi 2011, S. 11).

Lamarck II – Zoologe und 'Evolutionsbiologe'



Abb. 7: Bronze-Denkmal Lamarcks von Léon Fagel (1851-1913) im *Jardin des Plantes* (Paris), eingeweiht am 13. Juni 1909. Im Hintergrund ist das Naturhistorische Museum (MNHN) zu erkennen.

Im Gefolge der Revolution von 1789 wurden die wissenschaftlichen Institutionen Frankreichs grundlegend neu organisiert (Corsi 1988, Geus 2000, S. 331f.). Dadurch sollten sich auch die beruflichen Perspektiven Lamarcks tiefgreifend ändern, ebenso seine thematische Orientierung als Naturforscher. Im Jahr 1793 wurde auf Beschluss der Nationalversammlung der ehemalige Königliche Garten und das Naturalienkabinett (*Cabinet d'Histoire*) sowie die Menagerie (Zoologischer Garten) zum Naturhistorischen Nationalmuseum (*Muséum National d'Histoire Naturelle*, MNHN) zusammengelegt (Hamy 1893) und unter staatliche Kontrolle gestellt. Die Pläne für diese Reorganisation hatten Lamarck und der Zoologe Louis-Jean Marie Daubenton (1716-1799) im Auftrag des Nationalkonvents erarbeitet (Landrieu 1909) und mit ihrer Umsetzung erreicht, dass nun alle großen botanischen und zoologischen Sammlungen unter einem Dach vereint waren und damit – im Vergleich zu den gegen Ende des 18. Jahrhunderts an Fürstenhöfen und bei den naturkundlichen Gesellschaften weit verbreiteten privaten, z.T. beachtlichen, doch in aller Regel auf Mineralien, botanische oder zoologische Präparate nur bestimmter Pflanzen- bzw. Tiergruppen konzentrierten Naturalienkabinette und Menagerien (Baraty/Hardouin-Fugier 2000, Dittrich et al. 2001) – eine in quantitativer Hinsicht einzigartige Vergleichsbasis zur systematischen Revision des gesamten Tier- und Pflanzenreichs zur Verfügung stand. An dieser fusionierten staatlichen Institution wirkten vier Hauptamtliche (neben Lamarck noch Geoffroy Saint Hilaire, Lacépède und – ab 1795 auf Empfehlung Geoffroy Saint-Hilaires – Cuvier), insgesamt wurden zunächst 9, später 12 Professuren eingerichtet (siehe hierzu Schilling 2002, S. 14).

Das Pariser MNHN avancierte zu einem der bedeutendsten wissenschaftlichen Institute Europas: bis in die 1830er Jahre stellte es das naturwissenschaftliche Zentrum Europas dar, wo die intellektuelle Elite forschte; das neue Modell des Nationalmuseums – zentrale Stätte zur Verwaltung botanischer und zoologischer Sammlungen, von Forschung und Lehre (Professuren) – avancierte zum Vorbild großer naturwissenschaftlicher Lehr- und Forschungseinrichtungen außerhalb Frankreichs (Jahn et al.

1982, Jahn 1990). Auch heute noch ist das MNHN eines der wichtigsten Forschungsinstitute Frankreichs.

Erster 'Direktor' – nach den Idealen der Französischen Revolution waren alle Professoren gleichberechtigt und geschützt von jeglicher obrigkeitlicher Bervormundung – wurde der in vergleichender Anatomie hohes internationales Ansehen genießende Daubenton, seit 1745 berufen als königlicher *Garde et démonstrateur du Cabinet d'Histoire Naturelle*. Als die beiden ersten Professoren für Zoologie wurden – entgegen den Vorschlägen Lamarcks von 4 Professuren für Zoologie – eher als Kompromiss denn als 'Verlegenheitslösungen' (Lefèvre 2009, S. 53) der junge Geoffroy Saint-Hilaire für die Wirbeltiere und Lamarck für 'Insekten, Würmer und mikroskopische Tiere' berufen¹⁴⁶. Dabei war Lamarck alles andere als prädestiniert, diese Tiergruppe zu betreuen: er selbst hatte sich für eine der Botanik-Professuren vorgeschlagen, die aber an Antoine L. de Jussieu, André Thouin (1747-1823) und René L. Desfontaines (1752-1833) vergeben wurden. Einschlägige zoologische Kenntnisse hatte Lamarck nur wenige vorzuweisen; einzig mit der Systematik der Mollusken, gegründet auf der damals allgemein üblich äußeren Form der Gehäuse, hatte sich Lamarck eingehender beschäftigt; darüber hatte er auch zwei kleine Arbeiten im JHN veröffentlicht; seine erste größere zoologische Abhandlung, wiederum an Mollusken, sollte er erst 1798 beginnen (Landrieu 1909). Gleichwohl deuten diese zwar wenigen, doch profunden Veröffentlichungen, die anatomischen Vorlesungen bei Vicq d'Azyr (s.o.) und der Umstand, dass Lamarck nach wenigen Monaten Vorbereitung in der Lage war, akademischen Unterricht über wirbellose Tiere anzubieten, auf guten zoologische Kenntnisse hin.

Lamarck, der nun als Professor und Mitglied der staatlichen französischen Akademie der Wissenschaften¹⁴⁷ „eine der höchsten wissenschaftlichen Positionen im damaligen Frankreich inne[hatte]“ (Schilling 2002, S. 17), bekam also die wissenschaftliche Bearbeitung von 'niedereren' Tiergruppen anvertraut, die sowohl hinsichtlich ihrer Systematik wie ihrer Biologie damals so gut wie unerforscht und auch vom großen Zoologen seiner Zeit, Buffon, in seiner HNGP (siehe Kap. 2.4.3) kaum beachtet worden waren:

„Nun stand der inzwischen fast fünfzigjährige Gelehrte [Lamarck] als Zoologe vor einem Arbeitsfeld von aungeheurem Ausmaß, denn die beiden letzten Klassen des Linnéschen Systems

¹⁴⁶ Schon Ende 1794 wurde die Wirbeltier-Professur aufgeteilt: Geoffroy Saint Hilaire bearbeitete fortan nur noch Säugetiere und Vögel, Lacépède Reptilien, Amphibien und Fische; in der Folgezeit wurden noch weitere Professuren für die Zoologie der Wirbeltiere eingerichtet und u.a. – nachdrücklich befürwortet von Lamarck – Georges Cuvier (1769-1832) übertragen. Dagegen blieb die Professur für Wirbellose bis an sein Lebensende 1829 allein in den Händen Lamarcks; zu seiner Professur siehe auch Vachon 1981. 1830 wurde die Professur aufgeteilt und an P.A. Latreille (1762-1833; Arthropoden) und H.M. Ducrotay de Blainville (1777-1850; Zoophyten, Würmer, Mollusken) vergeben.

¹⁴⁷ Nach Auflösung der Königlichen Akademie im August 1793 war 1795 das Institut National des Sciences et Arts als oberstes Organ der nunmehr republikanischen Akademien Frankreichs gegründet worden; im November dieses Jahres wurde Lamarck *membre de la première classe de l'Institute dans la section VII, Botanique et Physiologie végétale*.

bildeten damals noch ein völliges Chaos, in dem sich rund 90 % dies Tierreichs verbargen“ (Uschmann 1959a, S. 455)¹⁴⁸.

Sein Auftrag bestand darin, zum einen den durch zurückliegende französische Expeditionen enormen Fundus an archivierten Präparaten wirbelloser Tiere sinnvoll zu ordnen und zum anderen über diese Tierformen Vorlesungen zu halten, die er, da ohne Vorbild, ganz neu konzipieren musste (PZ-I/59f.). Auch assistierte Lamarck seinem Kollegen Saint-Hilaire bei der Einrichtung eines dem MNHN angegliederten zoologischen Gartens (Leiber 1910).

In den 1790er Jahren galt in der Zoologie – wie auch in der Botanik – die Systematik nach Linnés Standardwerk *Systema naturae* ungeachtet der Kritik etwa von Buffon und de Jussieu (s.o.) noch immer als verbindlich; danach umfasste das Tierreich sechs Klassen: Säugetiere, Vögel, 'Amphibien' (einschließlich Reptilien), Fische sowie als 'weißblütige Tiere' (*animaux à sang blanc*)¹⁴⁹ die Insekten und die 'Restklasse' der Würmer (mit dem Kriterium 'mehr lang als breit'). Doch schon nach kurzem Studium erkannte Lamarck die wissenschaftliche Unhaltbarkeit der beiden letzten Linné'schen systematischen Klassen, der Insekten und Würmer, jene *'mit kaltem Saft an Stelle von Blut'*:

„[Diese] sind mangelhaft und schlecht angeordnet. Da sie die meisten und die verschiedenartigsten Tiere umfassen, so hätten sie zahlreicher sein müssen. Man hat sie deshalb verbessern und durch andere ersetzen müssen. Wie man sieht, haben Linné und die folgenden Naturforscher die Notwendigkeit so wenig berücksichtigt, die Abteilungen unter den Tieren mit weißem, kaltem Blut [die wirbellosen Tiere], deren Charakter und Organisation eine so große Mannigfaltigkeit darbieten, zu vermehren, dass sie diese zahlreichen Tiere nur in zwei Klassen, nämlich in die Insekten und Würmer eingeteilt haben. Es wurden deshalb alle Tiere, die nicht für Insekten gehalten wurden, ... ausnahmslos in der Klasse der Würmer vereinigt“ (PZ-I/122f.).

Die Tatsache, dass man Lamarck die Erforschung dieser großen Tiergruppe anvertraut, ist ein weiterer Hinweis darauf, dass er als Fachmann auch für zoologische Systematik gilt, besonders der Mollusken¹⁵⁰. Lamarck enttäuscht die Erwartungen – auch als Hochschullehrer – nicht: Bereits im Jahr

¹⁴⁸ Siehe entsprechend Claus 1888a, S. 9 und Landrieu 1909, S. 69.

¹⁴⁹ Dies geht zurück auf Aristoteles, der in seiner Systematik zwischen 'Bluttieren' (*enhaima*), den Wirbeltieren, und allen übrigen 'blutlosen' (*anhaima*) Tieren unterschied.

¹⁵⁰ „Der gute internationale Ruf Lamarcks als Zoologe gründete sich in erster Linie auf seinen taxonomisch-systematischen Arbeiten“ (Schilling 2002, S. 14), entsprechend befindet Burkhardt: „Lamarck's greatest expertise as an invertebrate zoologist lay in his work as a conchologist“ (Burkhardt 1972, S. 418); siehe auch Crouch 1827. Lamarck diskutiert seine Erkenntnisse aus der jahrelangen Beschäftigung mit dieser Tiergruppe im Detail u.a. 1801 in der SASV (ebd., S. 51ff.) – darauf weist auch der Titel der deutschen Übersetzung: *Neues System der Conchyliologie* (1807). Die Mollusken hatten für Lamarcks Konversion zum Transformationsdenken zentrale Bedeutung. Lamarck verknüpfte beim Studium der Mollusken seine zoologischen Kenntnisse mit paläontologischen Befunden, denn er unterschied hier zwischen limnischen und marinen Fossilien, ufernah und in der Tiefsee lebenden Formen. Die wegweisende Bedeutung rezenter und fossiler Muscheln und Schnecken für Lamarcks eigene evolutionstheoretische Genese wird an entsprechenden Lexika-Einträgen deutlich: NDHN (1817), Stichworte *Conchylogie* (Bd. 7, S. 412-428) und *Coquille* (Bd. 7, 554-583). Siehe auch Kap. 3.2.3, *Organisatorische Progression unter Wirbellosen*.

1794, also nach nur einem einzigen Jahr Vorbereitungszeit, nahm Lamarck seine akademische Vorlesungstätigkeit auf¹⁵¹ und referierte über die Wirbellosen, die er zunächst – auf Basis seiner conchyologischen Studien¹⁵² – in drei Klassen unterteilte (Würmer, Insekten, Mollusken); im Jahr 1795 hielt Lamarck einen ersten Vortrag von der Naturhistorischen Gesellschaft (Société d'Histoire Naturelle) über eine grundlegende Revision der beiden Linné'schen Klassen für 'weißblütige Tiere', die er bereits jetzt – orientiert an der Leistungsfähigkeit von Kreislauf- und Nervensystem – in fünf Klassen unterteilte (allerdings hatte 1795 auch schon Cuvier aufgrund eigener Untersuchungen die Wirbellosen in Klassen unterteilt – und zwar in sechs: Mollusken, Krebse, Insekten, Würmer, Echinodermen, Zoophyten; davon berichtet auch Lamarck, siehe PZ-I/123f.). Im Jahr 1802 trennte er nach Untersuchungen Cuviers an Blutegeln (Cuvier 1798) die Anneliden von den übrigen (Eingeweide-) 'Wurmern', 1806 die Cirripedien – ebenfalls nach den Arbeiten von Cuvier, der das Strickleiternnervensystem bei den Rankenfüßern entdeckt hatte – von den Mollusken¹⁵³. In der PZ (1809) unterschied Lamarck zehn Klassen (PZ-I/209f.), ebenso in der HNASV (1815) – jeweils mit den Mollusken als höchst organisierte und den Polypen als einfachste Formen (siehe Tab. 3.1-1).

¹⁵¹ Corsi listet insgesamt 972 namentlich bekannter Hörer der Vorlesungen Lamarcks von 1795 bis 1823 – 785 Franzosen und insgesamt 187 ausländische Studenten – aus Deutschland (28), Italien (25), Schweiz (22), England (19), Schottland (15), Belgien (15), Spanien (11), Polen (11), Irland (10), USA (8), Russland (6), Griechenland (4), Brasilien (3), Portugal (2), Österreich (2), Dänemark (2), Rumänien (2), Niederlande (1), Ungarn (1); siehe www.lamarck.cnrs.fr/auditeurs/liste.php?lang=fr sowie Corsi 1997b; daneben auch Bange 2000, Bange et al. 2000, 2002.

Lamarck hielt seit 1796 üblicherweise vor seinen semestralen zoologischen Vorlesungen eine besondere Eröffnungsvorlesung (*Discours d'ouverture*) zu allgemeinen biologischen Fragen (diese hielt er bis einschließlich 1799 offenbar in kaum veränderter Form; Burkhardt 1972); erhalten sind nur die aus den Jahren 1800 (als Vorwort der SASV), 1802 (als Vorwort der ROCV), 1803 und 1806, siehe hierzu www.lamarck.cnrs.fr, unter 'Discours'. Zu Lamarcks *Discours d'ouverture* siehe auch Plate 1908a. Kühner (1913) zufolge ließ Lamarck diese Manuskripte auf eigene Kosten drucken und gab sie seinen Studenten als eine Art Merkschrift an die Hand.

¹⁵² Siehe etwa Lamarck 1792 und auch *Lamarck's genera of shells* (Gould 1833).

¹⁵³ Zur großen Bedeutung der Arbeiten Cuviers zur Anatomie der Wirbellosen, die auch Lamarck selbst etwa in der PZ wiederholt konzediert, siehe Daudin 1926.

1795	1797	1799
1. Mollusken	1. Mollusken	1. Mollusken
2. Insekten	2. Insekten	2. Crustaceen
3. Würmer	3. Würmer	3. Insekten
4. Echinodermen	4. Radiaten	4. Würmer
5. Polypen	5. Polypen	5. Radiaten
		6. Polypen

1800	1802	1806	1809/1815
1. Mollusken	1. Mollusken	1. Mollusken	1. Mollusken
2. Crustaceen	2. Anneliden	2. Cirripedien	2. Cirripedien
3. Arachniden	3. Crustaceen	3. Anneliden	3. Anneliden
4. Insekten	4. Arachniden	4. Crustaceen	4. Crustaceen
5. Würmer	5. Insekten	5. Arachniden	5. Arachniden
6. Radiaten	6. Würmer	6. Insekten	6. Insekten
7. Polypen	7. Radiaten	7. Würmer	7. Würmer
	8. Polypen	8. Radiaten	8. Radiaten
		9. Polypen	9. Polypen
			10. Infusorien

Tab. 3.1-1: Lamarcks Einteilung der Wirbellosen in unterschiedliche Klassen zu verschiedenen Zeitpunkten, jeweils beginnend mit den höchst organisierten als erster Klasse.

Zoologisch-systematisch besonders folgenreich war im Jahr 1801, im SASV, die Einführung eines anatomischen Kriteriums. Die Wirbelsäule – so hatte Lamarck erkannt – ist jene zentrale Struktur, die das gesamte Tierreich in zwei Großgruppen unterteilt, die Vertebrata (*animaux vertébrés*) und Evertebrata (*animaux invertébrés*)¹⁵⁴:

„Da diese Säule die Grundlage jedes wahren Skeletts ist und da dieses Knochengüst einen wichtigen Bestandteil der Organisation der vollkommensten Tiere bildet, so stehen alle wirbellosen Tiere ... auf einer tieferen Organisationsstufe ... Von nun an liefern auch nicht mehr die inneren Teile die Stützpunkte für die Muskeltätigkeit“ (PZ-I/145).

Lamarck begründet damit eine bis heute gültige zoologische Systematik; er ersetzt die Linné'sche Bezeichnung der 'weißblütigen Tiere' (*animaux à sang blanc*) durch *animaux sans vertèbres* und damit eine vage Beschreibung durch das konkrete Merkmal des Nichtvorhandenseins eines zentralen Baumerkmals. Insbesondere die 7-bändige HNASV (1815-1822), sein „*epochemachendes Hauptwerk für die Systematik der wirbellosen Thiere*“ (Lang 1889, S. 6), festigt Lamarcks internationalen Ruf als eines herausragenden, nun auch zoologischen Systematikers, eines 'französischen Linné' (Lang 1877, S. 408) und 'Nestors der zoologischen Systematik' (Lefèvre 2009, S. 53). Die HNASV, in dessen systematischem Teil Lamarck seine Einteilung der Wirbellosen aufgrund von Gestalt, Eigentümlichkeiten, Lebensweise und Vorkommen detailliert begründet, galt im 19. Jahrhundert lange Zeit als Standardwerk der Systematik und Taxonomie (Jahn 1990), entsprechend bemerkt der Crustaceen- und Coelenteraten-Experte Carl Claus Ende der 1880er Jahre:

„[Dieses] deskriptiv-systematische Werk, ein Zeugnis von dem großen Fleiße des Verfassers, enthält eine bewunderungswürdige Fülle selbstständiger Beobachtungen und ist für die Naturgeschichte und Formkenntnis der niederen Tiere auf lange Jahre hin maßgebend gewesen“ (Claus 1888a, S. 10).

Doch schon vor Publikation der HNASV galt Lamarck als ausgewiesener Experte für die Systematik der Wirbellosen. Ausdruck dafür ist der Ruf 1809 an die Sorbonne, wo ihm der neu errichtete Lehrstuhl für Zoologie angeboten wird. Lamarck schlägt die Offerte jedoch aus gesundheitlichen Gründen aus.

Die zunächst wenig attraktiv anmutende Professur für die 'einfachen', also wirbellosen Tiere, die Lamarck bis zu seinem Lebensende 1829 innehatte, sollte nicht nur sein eigenes Leben neu ausrichten, sondern zwei bedeutende Wegmarken der Geschichte der Biologie setzen:

— zum einen erkannte Lamarck als Professor der Zoologie in der 'Biologie' jene Wissenschaft, deren Aufgabe es sei, ausschließlich und sämtliche Lebenserscheinungen – und das Leben selbst – kausal, d.h. physikalisch-chemisch zu erklären. Tschulok spricht deshalb von der Biologie Lamarcks als „*Physik des tierischen und pflanzlichen Lebens*“ (Tschulok 1937, S. 84);

¹⁵⁴ Lang (1889) zufolge hatte Lamarck schon kurz nach Antritt seiner Professur die Unterscheidung getroffen: „... es ist bezeichnend für den systematischen Scharfblick Lamarck's, dass er gleich bei der Eröffnung der [Vorlesungs-]Kurse [1794] die Eintheilung der Tiere in Wirbelthiere und Wirbellose aufstellte“ (ebd., S. 6).

— zum anderen leitete Lamarck aus dem Studium der Wirbellosen in Verbindung mit einer mechanisch-epigenetischen Entwicklungstheorie zugleich den Artenwandel, die Transformationsidee ab, die er – nach der erstmaligen Erwähnung in der Eröffnungsvorlesung (*Discours d'ouverture*) im Jahr 1800¹⁵⁵ in stetig verfeinerter Weise – hauptsächlich in drei Publikationen vorstellte: 1802 in den ROCV, 1809 in der PZ und 1815 im ersten Band der HNASV.

Seit Anbeginn seiner naturwissenschaftlichen Studien als Botaniker in den 1770er Jahren war Lamarck stark an der Lösung der Frage interessiert, was eigentlich die leblose (anorganische) von der lebenden (organischen) Natur trennte, worin der grundsätzliche Unterschied zwischen Leben und Nichtleben besteht. In der PZ stellt er einen „*Vergleich der Charaktere der anorganischen Körper mit denen der Organismen*“ anhand von 9 Punkten an (PZ-II/17ff.) und erkennt in der Organisation das Wesentliche, das beide prinzipiell unterscheidet. Lamarck ersetzte deshalb die auf den Schweizer Mediziner und Iatrochemiker Emanuel König (1658-1731) zurückgehende und seither von allen Naturforschern übernommene (auch von Linné in *Systema Naturae*) Dreiteilung (1682) der Natur: die beiden traditionellen Naturreiche Tiere und Pflanzen fasste er zum organischen Reich zusammen, das dritte regnum naturae, die Mineralien, bezeichnete er als das un- oder anorganische (siehe PZ-II/17)¹⁵⁶. Der Molekulargenetiker François Jacob (1920-2013) würdigte dies mit den Worten:

„*Vielleicht trägt [Lamarck] ... mehr als alle anderen zusammen zu jenem Umsturz der Anschauung bei, der zur Abgrenzung des Belebten vom Unbelebten und zum Entstehen der Biologie führt. Mehr als jeder andere trägt er dazu bei, aus der Organisation das Zentrum des lebenden Körpers zu machen*“ (Jacob 1972, S. 166).

Lamarcks Bedeutung für seine Zeitgenossen liege weniger in seiner Transformationstheorie,

„*sein Einfluss rührt vielmehr daher, dass er im Lebenden eine Einheit erkannte, die die Diversität überwindet, dass er zwischen Organischen und Anorganischen eine Grenzlinie zog, die Analyse der lebenden Körper auf ihre Organisation richtete; kurz dass er ausschlaggebend zum Entstehen der Biologie beitrug*“ (ebd., S. 161).

Wie Jacob deutlich macht, prägte Lamarck im Jahr 1802 nicht nur das Wort 'Biologie' zur Bezeichnung der Lebenswissenschaften¹⁵⁷, es ging Lamarck im Wesentlichen darum, die verschiedenen Zweige dieser Lebenswissenschaften – Anatomie, Physiologie, Systematik, Naturgeschichte – unter eine gemeinsame Theorie zu stellen und die daraus resultierende

¹⁵⁵ Zum Zeitpunkt seiner Konversion zum Evolutionsdenken siehe Kap. 3.2.3.

¹⁵⁶ Allerdings forderten in dieser Zeit (1770er/80er Jahre) auch andere Naturforscher wie etwa 1786 der französische vergleichende Anatom Felix Vicq d'Azyr (1748-1794) und besonders die Befürworter des Vitalismus und der Idealistischen Philosophie (u.a. Johann W. Goethe [1749-1832]) die 3-Teilung zu Gunsten einer 2-Teilung der Naturreiche aufzugeben, wobei das eine über Leben verfüge, das andere nicht; Letztere wandten sich damit gegen den empiristischen Newtonianismus und Materialismus.

¹⁵⁷ Nach Kanz 2002, 2007 war das lateinische Wort '*biologia*' bereits im 17. Jahrhundert in Gebrauch, nach Toepfer 2011-I/254 verwendete der Meteorologe und Historiker Michael Christoph Hanow (1695-1773) im Jahr 1766 das Wort 'Biologie' als Bezeichnung für die allgemeine Lebenslehre (Zoologie und Phytologie/Botanik).

organismische Naturlehre von der übrigen Bereichen der Naturforschung abzutrennen¹⁵⁸. In der HyG (1802b, S. 188) kündigt Lamarck neben der Meteorologie und Geologie die 'Biologie' als dritten Teil einer *Physique terrestre* an und stellt in der HNASV fest:

„Alles, was den Pflanzen und Tieren generell gemeinsam ist einschließlich aller Fähigkeiten, die jedem dieser Wesen eigen ist, muss ohne Ausnahme den einzigen und umfassenden Gegenstand der Biologie darstellen: denn die ... zwei Arten von Wesen sind beide ihrem Wesen nach lebende Körper, und es sind die einzigen Wesen von dieser Natur, die unseren Erdball bewohnen“ (HNASV-I/49f.).

Lamarck begreift also 'Leben' nicht als Merkmal, sondern als 'Wesen des Seins' (siehe hierzu auch Piechocki 2007). Lebendig oder nichtlebendig sein – das sind die hinsichtlich der Organisation die schärfsten Gegensätze der Natur, darauf gründet die Autonomie der Biologie als Naturwissenschaft, als „*Wissenschaft von den lebendigen Naturgegenständen*“ (Penzlin 2012, S. 56): der Terminus 'Biologie' war also zum einen Ausdruck der Überzeugung Lamarcks, dass die essentiellen Lebensprozesse in allen Organismen – bei Pflanzen und Tieren einschließlich des Menschen – die gleichen sind, die Biologie definiert Lamarck zufolge eine *Théorie des corps vivans*; und zum anderen Ausdruck seines Bedürfnisses, diese Elementarprozesse des Lebens zu erforschen.

Als universaler Naturforscher, als der sich Lamarck versteht¹⁵⁹, schlägt er – in Übereinstimmung mit seiner naturalistischen und dezidiert anti-metaphysischen und nichtteleologischen Grundüberzeugung (siehe die Kap. 3.2.1.1 und 3.2.1.5) – erstmals ausführlich in der PZ 1809 zur kausalen Erklärung sämtlicher Erscheinungen und Prozesse der Biosphäre eine hydromechanische Entwicklungstheorie vor, die auf naturgesetzlichen Bewegungen und mechanischen Effekten von Gasen und Flüssigkeiten in Zellen und Geweben basiert (siehe Kap. 3.2.2). Diese epigenetischen Prozesse meinte Lamarck in aller Deutlichkeit bei den Wirbellosen zu erkennen, die ihm deshalb – nach eigenen Worten – den Weg zur Transformationsidee wiesen.

Auch mit der Paläontologie befasst sich Lamarck: zwischen 1802 und 1806 gibt er jährliche *Mémoires sur les fossiles des environs de Paris* heraus, die von Funden fossiler Wirbellosen, in erster Linie

¹⁵⁸ Siehe hierzu auch Staffleu 1971 und Barsanti 1994; um 1800 verwendeten auch Vitalisten und Idealistische Naturphilosophen das Wort 'Biologie' (Schiller 1971c), eher beiläufig die Mediziner Theodor G.A. Roose (1771-1803) in *Grundzüge der Lehre von der Lebenskraft* (1797) und Karl F. Burdach (1776-1847) als *Lebenslehre des Menschen* in *Propädeutik zum Studium der gesamten Heilkunde* (1800), in differenzierter Form der Arzt Gottfried R. Treviranus (1776-1837) in seinem Lehrbuch *Biologie oder Philosophie der lebendigen Natur für Naturforscher und Ärzte*, dort heißt es in der Einleitung zum ersten Band: „Die Gegenstände unserer Naturforschungen werden die verschiedenen Formen und Erscheinungen des Lebens seyn, die Bedingungen und Gesetze, unter welchen dieser Zustand statt findet, und die Ursachen, wodurch derselbe bewirkt wird. Die Wissenschaft, die sich mit diesen Gegenständen beschäftigt, werden wir mit dem Namen der Biologie oder Lebenslehre bezeichnen“ (Teviranus 1802, S. 4); siehe auch Hoppe 1971, Kanz 2007.

¹⁵⁹ Lamarck warnt zeitlebens vor wissenschaftlicher Spezialisierung; er verlangte vielmehr Universalität, „weil für den Naturforscher, der mit dem Totalstudium [l'étude en grand] der Naturerzeugnisse beschäftigt ist, ein einziges seinen Untersuchungen fehlendes Glied in der Kette es vermöchte, ihn an dem richtigen Verstehen der Anordnung der Verbindung und wirklichen Zusammenhänge zu hindern ...“ (Lamarck 1792, in: J. Hist. Nat. 2, 269, zit. nach Kühner 1913, S. 219). Siehe hierzu auch Corsi 2011.

Mollusken, in der Tertiärformation des Pariser Beckens berichten (und gewissermaßen das Pendant zu Cuviers *Recherches sur les ossements fossiles de quadrupèdes* von 1812 darstellen); zwischen 1806 und 1809 entsprechende Illustrationen (*explications des planches*). Gegenstand seiner Untersuchungen ist nicht nur die Systematik der Fossilien, Lamarck sucht im Zusammenhang mit seiner aktualistischen geologischen Theorie (siehe im Kap. 3.2.3) auch Alter und Herkunft zu klären. Die verschiedenen Tertiär-Schichten kennzeichneten unterschiedliche Typen fossiler Muschelschalen, die sich in chronologischer Reihenfolge anordnen und mit rezenten Formen in Verbindung bringen ließen; so konnte Lamarck anhand solcher marinen Fossilien nicht nur phyletische Linien zusammenstellen, sondern den zeitlichen Verlauf des Tertiär rekonstruieren.

In seiner letzten großen Publikation aus dem Jahr 1820, *Système analytique des connaissances positives de l'homme* (SACPV), „wo die Augen des weltvergessenen Blinden schärfer sahen als die Mikroskope und Teleskope der Ding-Anbeter“ (Kühner 1913, S. 241), beschäftigt sich Lamarck noch einmal, wie auch schon in der PZ, damit, was dem Menschen an sicherem Wissen möglich, welche ('positiven') Kenntnisse er durch Beobachtung gewinnen könne: Jede tatsächlich sichere Kenntnis über die Realität, die sich der Mensch verschaffen könne, entspringe zum einen der direkten Beobachtung (*observation*), zum anderen – und von entscheidender Bedeutung – ihrer richtigen Interpretation nach strenger Maßgabe der Vernunft (*raison*), die einzig das richtige Urteilen (*jugement*) ermögliche. Der Wissenschaftler habe sich dem Erkennen der Realität und damit wahrhaft Nützlichen zu verschreiben, wobei seine Wahrheitssuche immer dem Wohle der gesamten Gesellschaft und nicht nur einzelnen ausgewählten Mitgliedern dienen müsse.

Vermutlich schon 1818 erblindet, behielt Lamarck – betreut von seinen beiden Töchtern Rosalie (1778-1837; die, von ihrem Vater offenbar naturwissenschaftlich ausgebildet die letzten drei Bänder der HNASV und die SACPH nach Diktat niederschrieb) und Cornélie (1792-?)¹⁶⁰ – die Professur am MNHN bis zu seinem Tode am 18. Dezember 1829¹⁶¹.

¹⁶⁰ Über die 'Arbeitsteilung' und der jeweiligen Tätigkeiten der beiden Töchter in der Betreuung ihres Vaters gibt es auch andere Schilderungen, siehe etwa Leiber 1910, S. 31. Lamarck war dreimal verheiratet und hatte insgesamt acht Söhne und drei Töchter.

¹⁶¹ Für eine detaillierte tabellarische Biographie Lamarcks siehe <http://www.lamarck.cnrs.fr/chronologie/>.



Abb. 8: Der erblindete Lamarck und seine Tochter Cornélie (1778-1837); Relief auf der (westlichen) Rückseite des Lamarck-Denkmal im *Jardin de Plantes* (Paris).

Dieser kursorische Überblick und die lange Liste der Veröffentlichungen auf den Gebieten der Physik, Chemie, Geologie, Paläontologie, Meteorologie, Physiologie und Systematik¹⁶² belegen die Vielseitigkeit der naturwissenschaftlichen Interessen Lamarcks. Das große Thema, das Lamarck von Beginn seiner naturkundlichen Forschungen Ende der 1770er Jahre an beschäftigte, war das Spezifikum des Lebens, der prinzipielle Unterschied zwischen Anorganischem und Organischem. Bis Anfang der 1790er Jahre näherte er sich dieser Frage von botanischer Seite, dann für wenige Jahre vor allem von (pyro-)chemischer und physikalischer. Um 1800 – mit zunehmender Kenntnisse der vielgestaltigen Organisation der Wirbellosen – entwickelte Lamarck auf Grundlage seiner chemischen und physikalischen Überlegungen eine mechanisch-epigenetische Theorie, die die 'Biologie', die Gesamtheit der Lebenserscheinungen und -prozesse kausal erklären sollte – einschließlich der Bildung (ontogenetischen Entwicklung) des einzelnen Organismus wie des kontinuierlichen (phylogenetischen) Wandels aller Tier- und Pflanzenformen: Resultat gemeinsamer, universeller Ursachen und Gesetzmäßigkeiten; eine Transformationstheorie, die er – nach eigenen Worten nur der Vernunft, dem Gewissen, den eigenen Beobachtungen und Tatsachen folgend (*forces des choses*) – gegen die etablierte Lehrmeinung bis an sein Lebensende verfocht:

¹⁶² Eine vollständige Liste findet man bei Landrieu 1909, S. 448ff. und im Internet unter: www.lamarck.cnrs.fr/bibliographie/pdf/Bibliographie_de_Lamarck.pdf. Einen chronologischen Überblick über die wichtigsten Werke geben Leiber 1910, S. 57ff. und Burkhardt 1995, S. 262ff.

„Que faire dans cet état de choses? ... je n'ai pas dû taire ce que mes études m'ont fait apercevoir. Ainsi, je me trouve entraîné dans une dissidence que le temps, plus que la raison, peut convenablement terminer; car je n'ai guère, maintenant, d'autre juge que la partie même dont je combats les préceptes; partie qui a pour elle l'avantage de l'opinion” (HNASV-I/5f.)¹⁶³.

Zum Zeitpunkt seines Todes im Jahr 1829 galt Lamarck – ungeachtet der hinsichtlich des Evolutionsgedankens tiefgehenden Differenzen mit dem auch gesellschaftspolitisch einflussreichen Cuvier, *„a leading political figure in the reactionary Restoration establishment of the 1820s“* (Corsi 2011, S. 15)¹⁶⁴ – nicht nur in Frankreich als respektable wissenschaftliche Persönlichkeit:

„By the time of his death on December 18, 1829, Lamarck enjoyed in France and elsewhere a considerable scientific and political reputation ... there is no doubt that during the 1820s, Lamarck reached the peak of his popularity in France and in the rest of Europe“ (Corsi 2011, S. 15)¹⁶⁵.

Sein Name war zum einen verbunden mit seinen unbestritten Verdiensten als Taxonom sowohl der Botanik wie der Zoologie¹⁶⁶, zum anderen – und dies spricht Corsi mit dem Hinweis auf seine *'political reputation'* an – mit der Idee des naturgesetzlichen Wandels alles Lebens, die international konservative, auf Erhaltung des gesellschaftlichen Status quo bedachten Kreise nicht nur in der Wissenschaft, sondern auch in Politik und Kirche in Hab-Acht-Stellung brachte (ebd., S. 16). Die Evolutionstheorie war endgültig in der Welt: Alle Tiere und Pflanzen zeichnen die Eigenschaft aus, sich selbst fortlaufend komplexer zu organisieren und ihre Organe den Erfordernissen ihrer Umwelt anzupassen. Dieses Prinzip – so der einen Hoffnung, der anderen Befürchtung – lässt sich auch auf den Menschen übertragen, nicht nur hinsichtlich seiner zukünftigen Weiterentwicklung zu noch besser organisierten biologischen Formen (Arten), sondern auch mit Blick auf die menschliche Gesellschaft – auch sie kann, oder besser wird unter natürlichen (nicht repressiven) Bedingungen stetig weiterentwickeln, und zwar unter zunehmender Entfaltung der individuellen Fähigkeiten ihrer Mitglieder ('Organe'): unter natürlichen Bedingungen sollte die Geschichte von Natur und Mensch eine Geschichte des stetigen Fortschritts sein. Entsprechend bemerkt Bowler:

„[Lamarcks] theory, far from being ignored [by his contemporaries], was widely debated in the early nineteenth century” (Bowler 2009, S. 87).

Zur weiteren Rezeption der Lamarck'schen Idee und Theorie des Artenwandels bis in die 1880er Jahre speziell in Deutschland siehe Kap. 5.

¹⁶³ *„Was sollte ich tun? ... Ich durfte nicht verschweigen, was mir meine Untersuchungen zeigten. Ich bin in einen Streit geraten, den die Zeit besser lösen wird als die Vernunft; denn heute habe ich keinen anderen Richter als die Partei, deren Vorstellungen, gestützt auf die herrschende Meinung, ich bekämpfe“.*

¹⁶⁴ Siehe auch Coleman 1964 und Burkhardt 1970 (291ff.).

¹⁶⁵ Siehe auch Corsi 1997a: *„Lamarck was certainly criticised, but his work was also very well known in France and Europe, and was favourably cited by many contemporary naturalists and geologists in France, England, Italy, Russia, Belgium and Germany.”*

¹⁶⁶ Lamarcks HNASV, das *'bedeutendste zoologisch-systematische Werk'* (Schilling 2002, S. 17), galt als Standardwerk der zoologischen Taxonomie im 19. Jahrhundert mit international großer Reichweite (Jahn 1990); siehe auch Dupuis 1997, Gould 2000 und Schilling 2002, S. 15.

3.2 *Physique terrestre und Philosophie zoologique*

„Wir haben ... festzuhalten, dass die epigenetische Theorie, mit der Lamarck die Biologie als eine einheitlich erklärende Theorie zu begründen suchte, keine Evolutionstheorie ist. Sein Integrationsversuch hat nicht in einer Evolutionstheorie ihr Zentrum. Lamarcks epigenetische Theorie ist nicht allein Moment einer umfassenden Welterklärung, die nach Art deistischer Weltsysteme die Natur als in sich geschlossenes und unveränderliches Ganzes zu begreifen versucht, das sich als dynamisches Gleichgewichtssystem aus eigenen Kräften zu erhalten vermag; sie ist darüber hinaus selbst eine Theorie, die die organische Natur als ein sich identisch reproduzierendes Teilsystem erklärt“ (Lefèvre 2009, S. 67f.).

Lamarcks ursprüngliches Ziel war es, eine umfassende naturwissenschaftliche Theorie zu formulieren, die alle physikalisch-chemischen Prozesse der Erde erklären (*Physique terrestre*) und dabei die Biologie, die Physik und Chemie der Biosphäre, einen Teil ausmachen sollte. Nach Lamarcks eigenen Worten erfüllt die *Philosophie zoologique* (1809)¹⁶⁷ den Anspruch einer gesamtbiologischen Betrachtung zwar nicht, doch immerhin umfasse sie

„eine Sammlung von Vorschriften und Prinzipien über das Studium der Tiere, die auch auf die anderen Teile der Naturwissenschaften angewandt werden können“ (PZ-I/44).

Zugleich gilt die PZ als das evolutionstheoretische Hauptwerk Lamarcks – Ludwig Plate (1908a) etwa bezeichnet die als 'klassisch'¹⁶⁸; neben der deutschen Übersetzung¹⁶⁹ gibt es davon auch eine englische¹⁷⁰, eine russische¹⁷¹ und eine spanische¹⁷².

¹⁶⁷ Zum vollständigen Titel der PZ siehe Schilling 2002, S. 8.

¹⁶⁸ 1. Ausgabe 1809 (2 Bde. aus 3 Teilen), '2. Ausg.' 1830 (es handelt sich um den Restbestand von 524 Exemplaren der 1. Ausgabe; Schilling 1977); ungekürzte 'Nouvelle édition' 1873 (2 Bde., Savy, Paris) mit einem biographischen Vorwort von Charles F. Martins, nach der Landrieu (1909) zitiert. 1907 erscheint eine 'Volksausgabe' (texte imprimé), die lediglich aus dem ersten Teil besteht, allerdings unvollständig: die Zusätze zum 7. und 8. Kapitel des ersten Teils einschließlich des dort skizzierten Stammbaums sind weggelassen (da in der Ausgabe von Martins diese Zusätze irrtümlicherweise dem 2. Band angeschlossen waren); lediglich einige wenige Seiten aus Haeckels NSg sind zur Erläuterung vorangestellt. Zur Problematik solcher gekürzten Volksausgaben siehe Tschulok 1937, S. 189f.

¹⁶⁹ Arnold Lang übersetzte die Martins'sche Ausgabe 1876 (siehe Kap. 5.2.9); Neuauflage 1903 (Barth, Leipzig); 1909 erscheint eine 'Volksausgabe' *Zoologische Philosophie* (nur Teil 1 vollständig; Kröners, Leipzig), siehe Kap. 5.2.4; Neuauflage *Zoologische Philosophie*, nach der Übersetzung von A. Lang, neu bearbeitet von S. Koref-Santibañez (Frankfurt/M. 2002).

¹⁷⁰ Vollständige Ausgabe *Zoological Philosophy*, nach der Übersetzung von Hugh SR Elliot (London 1914).

¹⁷¹ 1911, nur Bd. 1, übersetzt von S. Sapognikov (Moskau 1911); Bd. 2 1935 übersetzt von S. Sapognikov (Leningrad 1935). Im Gegensatz zu Lamarcks Werken wurden jene Darwins nahezu vollständig übersetzt, siehe hierzu Kouprianov 2011, S. 11.

¹⁷² En castellano: *Filosofía zoológica*, F. Sempere y Compañía Editores (F. Sempere y V. Blasco Ibáñez). Col. Biblioteca filosófica y social, Valencia, ca.1910.



Abb. 9: Inschrift mit den wesentlichen Publikationen Lamarcks nach 1800; Lamarck-Denkmal im *Jardin des Plantes* (Paris).

Von Lamarcks Schriften ins Deutsche übersetzt sind außer der PZ zum einen das SASV, und zwar 1807 von dem Mediziner und Verleger Ludwig Friedrich von Frosiep (1779-1847) unter dem Titel *Neues System der Conchyliologie*; zum anderen die *Hydrogeologie* 1805 von dem Physiker und Mathematiker Ernst Friedrich Wrede (1766-1826). Ansonsten existieren den Angaben Kühners (1913, S. 246) zufolge aus dem 19. Jahrhundert nur partielle deutsche Übersetzungen der ROCV.

Physique terrestre

Unter der *Physique terrestre* (Physik der Erde) versteht Lamarck nicht wie die Formulierung vermuten lässt um eine Abhandlung ausschließlich physikalischer Aspekt der Erde, unter diesem Titel strebte Lamarck vielmehr – unter dem Einfluss der '*idéologues*' Pierre-Jean-Georges Cabanis (1757-1808) und Étienne Bonnot de Condillac (1714-1780)¹⁷³ – eine einheitliche naturwissenschaftliche Erklärung sämtlicher natürlicher Erscheinungen und Prozesse der Erde an, also auch den naturgesetzlich kausal-mechanischen Zusammenhang zwischen Lebensprozessen und physikalisch-chemischen Naturerscheinungen: eine Theorie der Geo- und Lithosphäre, der Atmosphäre und Biosphäre, die nach

¹⁷³ Siehe hierzu Martins/Martins 1996; zu den '*idéologues*' siehe Kap. 3.2.1.1.

Lamarck verschiedene Bereiche eines in sich geschlossenen chemisch-physikalischen Systems darstellen.

Das Konzept des *Physique-terrestre*-Projekts verdeutlicht, dass die Biologie im Allgemeinen und erst recht die Theorie eines Artenwandels lediglich Teil einer umfassenden kausalen physikalisch-chemischen Erklärung der Natur sein sollte:

„For Lamarck, biology was in no way intended to be a science distinct from chemistry or physics ... He saw it instead as a branch of 'terrestrial physics' that studied the fluid dynamics specific to organized beings“ (Corsi 1988, S. 119).

Das die Atmosphäre, Geo-/Litosphäre und Biosphäre verbindende Axiom bestand für Lamarck in der grundsätzlichen Veränderlichkeit ausnahmslos jedes natürlichen Objektes und Phänomens: nichts in der Natur währt ewig, alles Irdische wandelt sich fortwährend in Form meteorologischer (Wetter- und Klimaveränderungen), geologischer (erdgeschichtliche Bildung von Meeren und Gebirgen) oder eben biologischer Prozesse:

„Die Körper [der Natur] sind in ihrem Zustand, in ihrer Verbindung und in ihrer Natur unaufhörlich Veränderungen ausgesetzt“ (PZ-II/81).

Lamarcks dynamisches Naturkonzept ist also ganz umfassend zu verstehen, bei dem die langfristigen Veränderungen von Tieren und Pflanzen nur ein Aspekt des allgemeinen, unaufhörlichen Flusses der Natur sind – logische Konsequenz des dynamischen Naturprinzips:

„... Lamarck ... reasserted in the Philosophie zoologique, the dynamic laws regulating all natural phenomena were invariable: only their operating mode and the end results ever changed“ (Corsi 1988, S. 119)¹⁷⁴.

Während der ersten Jahre seiner Professur am MNHN – bis etwa 1802 – widmete sich Lamarck zwar *auch* seiner eigentlichen Aufgabe, der Systematik der niederen Tiere, doch schwerpunktmäßig nichtbiologischen Naturwissenschaften (siehe Kap. 3.1, *Lamarck I*). Er hinterließ – entsprechend seinem Anspruch als Universalgelehrter – ein umfangreiches Schriftwerk zu Physik, Meteorologie, Chemie, Geologie, Botanik und Zoologie (siehe Kap. 3.1, *Lamarck II*). Wie oben bereits angedeutet, kündigte Lamarck in der HyG das Großprojekt *Physique terrestre* an, eine – ganz in Einklang mit dem unter Naturforschern zu jener Zeit weit verbreiteten mechanistischen Ideal Descartes' und Newtons – auf naturgesetzlichen Prozessen beruhende physikalisch-chemische Theorie der Erde; wie Arnold Lang, der 1876 die PZ ins Deutsche übersetzte (siehe Kap. 5.2.9). Diese mechanistische Theorie war Ausdruck seines „*Streben[s], im Wechsel der Erscheinungen das Gesetzmäßige aufzufinden*“ (Lang 1877, S. 243), sie sollte drei Teile umfassen¹⁷⁵:

¹⁷⁴ Siehe hierzu beispielsweise PZ-II/100.

¹⁷⁵ „*La physique terrestre en trois parties essentielles, dont la première doit comprendre la théorie de l'atmosphère, la Météorologie; la seconde, celle de la croûte externe du globe, l'Hydrogéologie; la troisième enfin, celle des corps vivans, la Biologie*“ (Hyg/8).

- Meteorologie: zur Erklärung aller Phänomene in der Atmosphäre;
- Hydrogeologie: zur Erklärung der kontinuierlichen Veränderung (Verwitterung) der Erdoberfläche (Geosphäre), die Topographie der Erde – gemäß des Aktualitätsprinzips¹⁷⁶ – vor allem unter dem chemisch-physikalischen Einfluss wechselnder Klimata und Wasser- und Luftbewegungen, durch Vulkanismus, Erdrotation und Zerfall abgestorbener Tiere und Pflanzen (realisiert in Form der HyG von 1802)¹⁷⁷;
- Biologie: zur Erklärung der unterschiedlichen Organisation verschiedener Tierformen, ihrer Morphologie, physiologischer Prozesse, der Individualentwicklung wie auch des Artenwandels (Biosphäre).

Das Vorhaben vermochte Lamarck nur teilweise umzusetzen: der erste Teil blieb ungeschrieben)¹⁷⁸, auch eine 'Biologie' publizierte Lamarck nicht¹⁷⁹; doch immerhin eine Art Propädeutik hierzu im Jahr 1802 in Form der ROCV¹⁸⁰ und als Weiterentwicklung – nach nur zweijähriger Bearbeitungszeit (Schilling 2002, S. 20) – im Jahre 1809 die PZ, von der Lamarck selbst bemerkt:

„Es enthält also diese zoologische Philosophie die Resultate meiner Studien über die Tiere, ihre allgemeinen und speziellen Charaktere, ihre Organisation, die Ursachen ihrer Entwicklung und ihrer Mannigfaltigkeit, sowie der Fähigkeiten, die sie dadurch erhalten; zu ihrer Abfassung habe ich das wichtigste Material gebraucht, das ich für ein Werk, das ich unter dem Titel 'Biologie' über die lebenden Organismen entwarf, gesammelt habe, ein Werk, das ich meinerseits nicht vollenden werde“ (PZ-I/51)¹⁸¹.

„Die terrestrische Physik mit ihren drei Hauptteilen, deren erster die Theorie der Atmosphäre und der Meteorologie, deren zweiter die der äußeren Erdkruste des Planeten und der Hydrogeologie und deren dritter schließlich die der lebenden Körper und der Biologie umfasst“ (eigene Übersetzung).

¹⁷⁶ Siehe Kap. 3.2.3, *Prinzip der geologischen Kontinuität und Aktualität*.

¹⁷⁷ Lamarck stellte hierzu vier kausalanalytische Fragen, siehe Lang 1877, S. 244ff., daneben auch Carozzi 1964 und Gohau 1997.

¹⁷⁸ Allerdings verfasst Lamarck elf, offenbar recht populäre – und deshalb auch finanziell einträgliche – meteorologische Jahrbücher von 1800 bis 1810; siehe hierzu Kühner 1913, S. 49ff.

¹⁷⁹ 1802/03 skizzierte Lamarck eine *Biologie ou considérations sur la nature, les facultés, les développements et l'origine des corps vivans* (zugänglich unter: www.lamarck.cnrs.fr/ → Oeuvres de Lamarck en texte intégral → Manuscrits); siehe hierzu auch Grassé 1944.

¹⁸⁰ In den ROCV definiert Lamarck: *„Biologie: C'est une des trois parties de la physique terrestre; elle comprend tout ce qui a rapport aux corps vivans, et particulièrement à leur organisation, à ses développemens, à sa composition croissante avec l'exercice prolongé des mouvemens de la vie, à sa tendance à créer des organes spéciaux, à les isoler, à en centraliser l'action dans un foyer, &c“* (ROCV-102).

„Biologie: Das ist einer der drei Teile der terrestrischen Physik; sie umfasst alles, was einen Bezug zu den lebenden Körpern hat, und insbesondere zu ihrer Organisation, zu ihrer Entwicklung, zu der mit der ausgedehnten Lebensbewegung zunehmenden Zusammensetzung [Organisation], zur Tendenz, spezialisierte Organe auszubilden, dazu, sie zu trennen, dazu, sie in ihrem Handeln zu einer Familie zusammenzufassen, etc.“ (eigene Übersetzung). Hier formulierte Lamarck bereits in Grundzügen seine Theorie der hydromechanisch angetriebenen fortwährenden Umwandlung der Lebensformen, also ein epigenetisches Entwicklungskonzept (siehe hierzu Kap. 3.2.2, *Morphogenese und Selbstorganisation*), das in der PZ weiter ausgearbeitet werden sollte.

¹⁸¹ An anderer Stelle (PZ-I/44) bezeichnet Lamarck die PZ als *„Sammlung von Vorschrift und Prinzipien über das Studium der Tiere, die auch auf andere Teile der Naturwissenschaften angewandt werden könnten ...“*

Lamarck sieht in der Biologie, der Wissenschaft von den Lebenserscheinungen, nur eine Komponente einer *Physique terrestre*, einer Physik der Erde. Sämtliche organische Strukturen und Prozesse sucht er mit einer vereinheitlichenden epigenetischen Theorie zu erklären, die auf den gleichen physikalischen und chemischen Naturgesetzen beruhen sollte wie alle anorganischen, leblosen Strukturen und Prozesse der Natur – Lamarcks *'Physik des tierischen und pflanzlichen Lebens'* ist also nur Teil ein Aspekt derselben Physik der Gesamtnatur.

Philosophie zoologique

„Eine wissenschaftliche Formulierung erfuhr derselbe [der Transformationsgedanke] ... erst durch Lamarck in seiner 1809 erschienenen *'Philosophie zoologique'*, einem Buche, welches eine spätere gerechtere Geschichtsforschung sicherlich als den wahren Grenzstein zwischen der alten und der neuen Biologie ansehen wird ...“ (Kassowitz 1914 [1900], S. 258).

„[Lamarcks] *Philosophie zoologique* von 1809 bedeutet einen Markstein in der Geschichte der biologischen Theorien, denn in ihr wird erstmalig klar ausgesprochen, daß ... aufsteigende Reihen [der 'Baupläne'] Ausdruck einer Blutsverwandtschaft der betreffenden Glieder sind, daß höhere Organisation durch allmähliche Wandlung aus niederer geworden ist und damit alle Tiere letzten Endes auf verhältnismäßig wenige Stammformen zurückzuführen sind“ (Buchner 1938, S. 299f.)

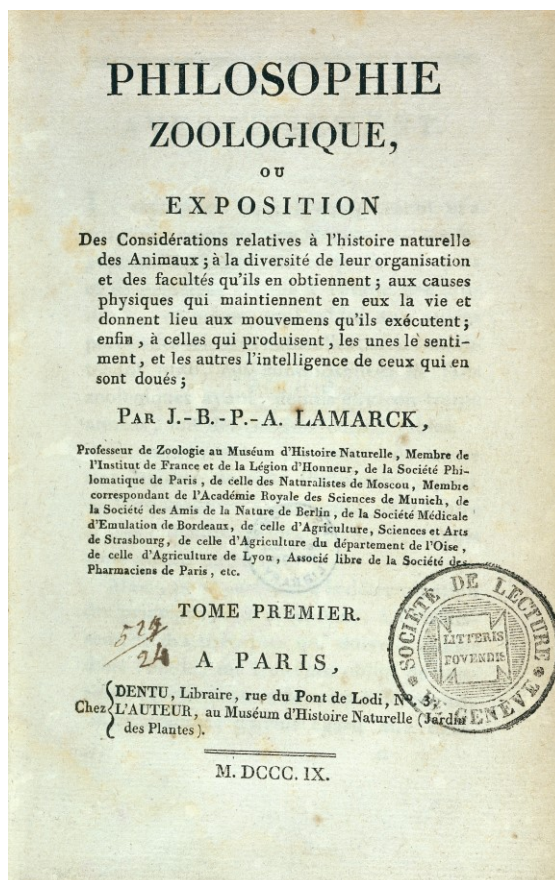


Abb. 10: Titelseite der ersten Auflage der *Philosophie zoologique* von 1809; außer einer skizzenhaften Inhaltsangabe (exposition) sind die Mitgliedschaften Lamarcks in zahlreichen naturforschenden Gesellschaften (u.a. in München und Berlin) aufgeführt.

Die vor gut 100 Jahren von dem Mediziner Max Kassowitz (1842-1913) abgegebene Prognose scheint sich bewahrheitet zu haben, wenn die Einschätzung in einem modernen wissenschaftsgeschichtlichen Beitrag zutreffend ist, Lamarcks PZ habe heute als „*Markstein in der Geschichte der Biologie, im Hinblick auf eine theoretisch begründete Entwicklungslehre zweifellos als 'klassische Schrift'*“ zu gelten (Jahn 2002a, S. 3). Tatsächlich handelt es sich bei der PZ um jene Publikation, auf die sich Lamarckisten und Anti-Lamarckisten während der 'heißen Phase' des (Neo-)Lamarckismus in den Jahrzehnten um 1900 primär bezogen haben und heute als Opus magnum Lamarcks gilt.

Die in der PZ formulierten Grundgedanken hinsichtlich der Systematik des Tierreichs, der kontinuierlichen Höherentwicklung und (erblichen) aktiven Anpassung der Organismen hatte Lamarck bereits in seiner Vorlesung im Jahr 1800 und danach in mehreren Publikation skizziert; sie waren also 1809 keineswegs neu. Nicht zuletzt deshalb wurde die PZ unter Fachkollegen kühl aufgenommen, offenbar mehrheitlich stillschweigend übergangen (Kühner 1913). Besonders seine 'pyrotische' Chemie und Physiologie (siehe Kap. 3.2.1.2) hatten ihn in den Augen streng empirisch arbeitende, 'exakter' Naturforscher wie etwa Cuvier disqualifiziert. Dabei konnte Lamarck sicherlich keine mangelnde empirische Datenerhebung unterstellt werden; wenngleich er vermutlich nur selten mikroskopierte (jedenfalls findet man in der PZ keinen Hinweis darauf), zeichnete sich Lamarck durch außerordentlich gute anatomische Kenntnisse aus – mit Blick auf die Zoologie der Wirbellosen war er einer der wesentlichen, wenn nicht sogar der Experte seiner Zeit (siehe Kap. 3.1, *Lamarck II*).

Worum geht es konkret in der PZ? Programm seines '*deszendenztheoretischen Hauptwerks*' (Schilling 2002, S. 8) ist eine physikalisch-chemische Theorie des Lebens. Doch die Apostrophierung der 2-bändigen (inhaltlich 3-geteilten), etwa 900 Seiten umfassenden PZ als primär evolutionstheoretische Schrift erscheint aus mehrerlei Gründen nicht gerechtfertigt. Zwar trifft es zu, dass Lamarck mit dieser Publikation seine zuvor verstreut geäußerten Vorstellungen eines Artenwandels erstmals in Form einer konsistenten Theorie vorstellte, doch wird der Artenwandel lediglich in einem kleinen Teil des ersten Bandes thematisiert, weshalb die deutsche und französische 'Volksausgabe' der PZ 1909 bzw. 1907 auch nur diesen ersten Teil enthielten – auf mehr als 600 Seiten beschäftigt sich Lamarck im zweiten und dritten Teil mit physiologischen und kognitiv-psychologischen Fragen im Rahmen seines hydromechanischen Systems des Lebens. Beim Studium ausschließlich dieses ersten Bandes (also auch der 'Volksausgaben') kann tatsächlich der Eindruck entstehen, Lamarck gehe es an erster Stelle darum, den beständigen Wandel der Tier- und Pflanzenarten zu beschreiben; doch dies bedeutete eine irreführende fragmentarische Interpretation seiner Gesamtheorie Lamarcks. Lamarcks Konzept der Arttransformation ist Teil und nicht Grundlage seiner Theorie des Lebens und deshalb auch nur im Kontext Letzterer zu verstehen.

Der Titel weist die Richtung – Philosophie der Zoologie. Empirie und systematisches Sammeln objektiver Daten sind nach Auffassung Lamarcks zwar wichtig und Voraussetzung für vernünftiges, wissenschaftliches Arbeiten. Doch zur Entwicklung einer wahren Wissenschaft sei ein theoretischer

Überbau, ein Erklärungs- und Begründungssystem, in seinen Worten: eine spezifische Philosophie notwendig – in allen seinen Werken und so auch in der PZ betont Lamarck immer wieder, dass er das bloße Tatsachensammeln und Beschreiben für wertlos erachte, wenn keine Schlüsse hinsichtlich der Kausalität, Herkunft (der genetischen Beziehungen) und Funktion daraus gezogen würden:

„Man weiß, dass jede Wissenschaft ihre Philosophie haben muss. Nur dann macht sie wahre Fortschritte ... Erst seitdem man begonnen hat, die nahen oder entfernten Beziehungen zwischen den verschiedenen Naturerzeugnissen ... festzustellen, haben die Naturwissenschaften eine gewisse Festigkeit in ihren Prinzipien erlangt und sich eine Philosophie gebildet, die sie erst zu wahren Wissenschaften erhebt“ (PZ-I/83).

Die PZ verstand Lamarck als eine auf empirische Studien basierende Lehrpublikation, und zwar eine 'philosophische' insofern, als hier nicht das Erheben, sondern das Deuten zoologischer Daten im Vordergrund stand¹⁸². Lamarck strebt in der PZ eine Gesamttheorie des Lebens an, in die alle ihm relevant erscheinenden Erkenntnisse der Physik, Chemie und Physiologie integriert werden sollten¹⁸³. Mit dieser Theorie will er die Besonderheiten des Phänomens 'Leben' wie die Gemeinsamkeiten aller Lebewesen erfassen, so auch – und keineswegs exklusiv – ihre Wandlungsfähigkeit. Es geht also in der PZ auch um Artenwandel, doch ist er Folge und nicht Grundlage der Transformationstheorie Lamarcks (zum 'Programm' der PZ siehe PZ-I/62). Zwar expliziert Lamarck seine Überlegungen – wie der Titel *Philosophie zoologique* erwarten lässt – fast ausschließlich an den Tieren, doch schließt er die Pflanzen implizit ein¹⁸⁴.

Die PZ umfasst drei Bände. Teil 1 beinhaltet die *„Betrachtungen über die Naturgeschichte der Tiere, ihre Charaktere und Beziehungen, ihren Bau, ihre Verteilung und Klassifikation und ihre Arten“*; nur dieser Teil beschäftigt sich mit der Naturgeschichte und Transformation der Arten. Im Zentrum des ersten Teils steht die Etablierung einer Klassifikation des Tierreichs (unter Einschluss des Menschen), d.h. die Anordnung der tierischen Lebensformen nach Maßstab ihrer Organisation auf einer aufwärts gerichteten Skala gemäß einer naturgesetzlichen, kausal wirkende 'Lebenskraft', die höhere, leistungstärkere Tierformen aus leistungsschwächeren hervorgehen lässt. Eine solche Klassifikation ist nach Lamarck deshalb 'natürlich', weil sie die realen Beziehungen zwischen den Formen ausdrücke und zugleich Naturgeschichte und Transformation der Arten widerspiegeln. Eine solche natürliche Klassifikation arbeitet Lamarck in den Kapiteln VI und VIII aus. Die grundlegende Idee ist also: das gesamte Tierreich bildet eine historisch entstandene, mithin evolvierte Serie unterschiedlich komplex

¹⁸² So bezeichnete auch Geoffroy Saint-Hilaire sein zoologisches Grundlagenwerk von 1818 *Philosophie anatomique*.

¹⁸³ Dies bedeutete aber nicht, dass sich Lamarck dabei grundsätzlich am aktuellen Stand der Wissenschaft orientierte – vor allem nicht mit Blick auf die Chemie (siehe Kap. 3.2.1.2).

¹⁸⁴ Zu den prinzipiellen Unterschieden zwischen Tieren und Pflanzen bei Lamarck siehe Kap. 3.2.1.4.

organisierter Formen, eingespannt zwischen den Polen minimale Organisation (Infusorien, Polypen) und maximale Komplexität bei den Säugetieren¹⁸⁵ und dem Menschen als 'Referenzstandard':

„Obschon nun der Mensch wegen der außerordentlichen Überlegenheit eine Ausnahmestellung einnimmt, so stellt er sicherlich hinsichtlich seiner Organisation doch nur den Typus der höchsten Vollkommenheit dar, welche die Natur erreichen konnte. Je näher also eine tierische Organisation der seinigen steht, desto vollkommener ist sie (PZ-I/132)¹⁸⁶.

Als Nebenaspekt dieser naturgesetzlichen Transformation der Arten beleuchtet Lamarck in Kapitel VII den Einfluss der Umwelt, die die geradlinige Progression der Lebensformen 'behindern', indem sie die Organismen zu anatomischen, physiologischen und verhaltensspezifischen Adaptationen zwingen. Erst in den Teilen 2 und 3 befasst sich Lamarck detailliert mit den epigenetischen Mechanismen der Organismentransformation und den physiologischen Grundlagen des Lebens, wobei Teil 2 die fundamentalen, allen Tieren eigenen Merkmale behandelt, Teil 3 hingegen nur die für die 'vollkommeneren' Tieren einschließlich des Menschen charakteristischen kognitiven und psychischen Fähigkeiten.

Teil 2 der PZ setzt sich mit den materiellen Ursachen des Lebens auseinander. Was stellt Leben mechanisch dar, welche prinzipiellen Unterschiede trennen die organische von der anorganischen Welt? 'Leben' versteht Lamarck ein rein physisch-materielles Phänomen, hervorgerufen durch komplexe Wechselwirkungen verschiedener Komponenten eines hydraulischen Systems, das sich aus festen und flüssigen/gasförmigen Bestandteilen des Körpers sowie sog. *fluides subtils* (Elektrizität, Wärme, Licht, Magnetismus; siehe Kap. 3.2.2) zusammensetzt. Dieses epigenetische Entwicklungs- und Evolutionskonzept war nicht morphologisch begründet, Lamarck leitete es aus physiologischen, letztlich physikalischen Überlegungen ab, die er bereits 1776 in den RCPAP formuliert hatte.

Teils 3 beschäftigt sich mit einer – modern gesprochen – psychischen Physiologie, also den Funktionen des Nervensystems, über Bewusstseins- und Erkenntnisprozesse:

„Ich will nun betrachten, was das Gefühl sein kann, wie das besondere Organ, dass dasselbe hervorruft (das Nervensystem) die wunderbare Erscheinung der Empfindungen erzeugen kann, wie die Empfindungen selbst mittels des dem Gehirn beigefügten Organes Ideen hervorbringen können und wie diese in demselben Organ die Bildung von Gedanken, Urteilen, Vernunftschlüssen, mit einem Wort die Bildung von Verstandesprozessen verursachen können ...“ (PZ-III/6).

In diesem dritten Teil der PZ entwickelt Lamarck seine epigenetische Theorie insofern weiter, als er diese auf den menschlichen Geist anwendet und ihn rein naturalistisch deutet. Wie Lamarck in der HNASV abhängig vom Vorhandensein und der Komplexität des Nervensystems zwischen

¹⁸⁵ „Die Säugetiere müssen ... mit Hinsicht auf die Ausbildung und Vervollkommnung der Organisation und auf die größte Zahl von Fähigkeiten die erste Stelle im Tierreich einnehmen ...“ (PZ-I/134).

¹⁸⁶ Siehe auch PZ-I/209ff. und III/185.

'*apathischen*', '*sensiblen*' und '*intelligenten*' Arten unterscheidet (siehe Kap. 3.2.4.2), so sieht er auch den menschlichen Geist allmählich aus dem der Affen entwickelt (siehe in der PZ-I/260ff.: *Einige Bemerkungen über den Menschen*), und zwar dadurch, dass in der zunehmend anspruchsvolleren Auseinandersetzung mit der Umwelt neue, komplexere – epigenetisch 'geformte' – mentale Fähigkeiten entstehen. Wie das Leben an sich, die verschiedenen physiologischen und morphologischen Merkmale der Organismen, versteht Lamarck auch die psychischen Qualitäten, also Empfindungsfähigkeit, Gefühl und die verschiedenen Arten von Verstandesprozessen (Aufmerksamkeit, Denken, Gedächtnis, Urteilen) als weiteren Ausdruck der mit dem kontinuierlichen Transformationsprozess einhergehenden notwendigen (*teleonomen*) Höherentwicklung im Allgemeinen und der Leistungssteigerung der zentralnervösen Organisation im Speziellen:

„... *der Mensch* [ist] *bei Lamarck ein Naturwesen mit allen daraus folgenden Konsequenzen für seine intellektuellen und moralischen Eigentümlichkeiten ... und ist auch demselben Mechanismus unterworfen ..., dem der Wandel allen Lebens gehorcht*“ (Continenza 2009, S. 18).

Zu dieser konsequent naturalistischen Sichtweise inspirierten Lamarck besonders die empiristische Erkenntnistheorie der Naturphilosophen John Locke (1632-1704) und Étienne Bonnot de Condillac sowie die physiologischen Untersuchungen des Mediziners Pierre-Jean-Georges Cabanis¹⁸⁷, wonach ausschließlich Sinnesempfindungen und somit empirische Erfahrung das Erkennen 'objektiver' Tatsachen und Phänomene der Natur ermöglichen. Prinzipiell stimmt Lamarck diesem Grundsatz der Sinnesempfindung (Empirie) als einziger Quelle der Erkenntnis zu:

„*Quant à moi, convaincu que les seules connaissances positives que nous puissions avoir, ne sont autres que celles que l'on peut acquérir par l'observation*“ (HNASV-I/165)¹⁸⁸.

Allerdings gibt Lamarck – in Übereinstimmung mit seiner Skepsis gegenüber der streng induktiven Methode der Empiristen (siehe hierzu Kap. 3.1, *Lamarck I*) – zu bedenken, dass der einzelnen Beobachtung, der einzelnen Sinnesempfindung nur unter Maßgabe eines ordnenden und urteilenden Geistes Bedeutung hinsichtlich des Erkenntnisvorgangs zuzuschreiben sei. Gemäß seiner positivistischen Grundüberzeugung stimmt Lamarck auch der Auffassung Empiriker zu, Gedanken, Ideen, Gedächtnis, psychische Prozesse und ethisch-moralische Empfindungen als mechanisch-physikalische Auswirkungen der epigenetischen Organisation (von Organen) aufzufassen:

„*Es ist ... unbestritten, ... dass das Moralische und das Physische aus derselben Grundlage entspringen; und dass ... sowohl die moralischen als die physischen Vorgänge direkt entweder aus der Tätigkeit gewisser besonderer Organe oder aus der des gesamten Lebenssystems*“

¹⁸⁷ besonders dessen *Rapports du physique et du moral de l'homme* (1802).

¹⁸⁸ „*Nach meiner Überzeugung sind die einzigen positiven Erkenntnisse, die wir haben können, jene, die wir durch Beobachtung erwerben*“.

hervorgehen und dass endlich alle Erscheinungen der Intelligenz und des Willens in dem ursprünglichen oder zufälligen Zustand der Organisation ihre Quelle haben“ (PZ-II/8f.)¹⁸⁹.

Lamarck verfolgt damit in diesem Teil das Ziel, eine Wissenschaft des Menschen, der gegenüber allen anderen Organisationsformen im Tierreich durch ein besonders komplexes Nervensystem und daraus resultierenden 'Verstandesfähigkeiten' charakterisiert ist, auf der Grundlage einer allgemeinen Zoologie zu entwickeln.

¹⁸⁹ Cabanis war der Auffassung, dass das Gehirn – analog des Magens, der Nahrung verdaue – Eindrücke verdaue und Gedanken sezerniere; siehe hierzu Richards 1987, S. 40ff.

3.2.1 Naturphilosophische und erkenntnistheoretische Positionen Lamarcks

Im Folgenden seien einige zentrale Aspekte der Naturauffassung Lamarcks diskutiert, die für ihn eine über die Biologie hinausreichende Bedeutung hatten. Dabei ist, wie in Kap. 3.1 dargelegt, zu beachten, dass Lamarck im Verlauf der 1790er Jahre einige seiner Positionen – besonders im Zusammenhang mit seinem Konzept von der Wandelbarkeit der Lebensformen unter der Regie physikalischer Faktoren – grundlegend geändert hatte.

3.2.1.1 Materialist, Naturalist, Physikalist

Lamarck ist materialistischer Realist, wie er etwa in der HNASV in Form eines 6-Prinzipien-Programms (*principes fondamentaux*) feststellt (siehe Kap. 3.2.1.3): danach existieren ausschließlich konkrete Dinge, immaterielle Ideen (etwa im Platon'schen Sinne) seien hingegen unreal (Mahner 2010a); als Vertreter des Naturalismus/Materialismus/Physikalismus¹⁹⁰ ist Lamarck der Überzeugung, dass sämtliche Vorgänge und Phänomene der Natur (einschließlich kognitiver und psychischer Prozesse) materieller Art sind, auf elementaren Naturgesetzen beruhen (letztlich auf der Interaktion anziehender und abstoßender mechanischer Kräfte; siehe Kap. 3.2.1.2) und somit rational-empirischen Methoden zugänglich sind. Unter 'Natur' versteht Lamarck die Gesamtheit organischer und anorganischer Materie und der sie bestimmenden universellen, unveränderlichen physikalisch-chemischen Kräfte¹⁹¹:

„Die Natur, dieses so oft in dem Sinne, als handelte es sich um eine besonderes Wesen, ausgesprochene Wort, soll ... nur die Gesamtheit der Objekte sein, die in sich begreift: 1. Alle vorhandenen physischen Körper; 2. Die ... Gesetze, die die Veränderungen von Zustand und Lage dieser Körper regieren; 3. ... die bei ihnen in verschiedener Weise vorhandene Bewegung, deren Quelle beständig aufrecht erhalten oder neu erzeugt wird, deren Wirkungen unendlich verschiedenartig sind und von der die bewunderungswürdige Ordnung der Dinge herrührt, die uns diese Gesamtheit darbietet“ (PZ-II/6).

Ebenso wie 'Natur' nach dem Verständnis Lamarcks kein 'besonderes Wesen' ist, so sieht er auch 'Leben' als 'geistloses' Resultat bestimmter, organisierender Interaktionen zwischen Materie und mechanischen Kräften – Leben ist so lediglich ein bestimmter Ausschnitt der Natur (siehe auch Kap. 3.1.2.3 und 3.2.2). Lamarck vertritt deshalb auch keinen Dualismus im Sinne etwa Descartes, er versteht sich vielmehr – allerdings unausgesprochen – als 'Monist', wie später Ernst Haeckel begeistert

¹⁹⁰ Die Begriffe 'Naturalismus', 'Materialismus' und 'Physikalismus' bezeichnen zwar im Detail nicht immer dasselbe, doch stehen sie auf dem gemeinsamen Nenner, dass „alles (real) Seiende physischer beziehungsweise materieller Natur“ sei (Mahner 2010b, S. 166); geht die materialistische Naturauffassung letztlich auf die griechischen Atomisten Demokrit und Leukipp zurück (siehe Kap. 2.1), ist der wissenschaftliche Materialismus der Aufklärung erstmals politisch ambitioniert: wissenschaftlicher Fortschritt sei unabdingbar mit sozialem und moralischem Fortschritt der Menschheit verbunden (siehe Kap. 2.3 und 2.4). Als naturphilosophischer Gegensatz zu Platon'schem oder religiösem Idealismus tritt der Materialismus erst im 19. Jahrhundert in Erscheinung (Mensching 2007), siehe Kap. 5.1.6.

¹⁹¹ Siehe auch unter dem Stichwort *nature* in NDHN-22/343-399 (1818).

feststellen sollte: Prozesse in der lebenden Welt im Allgemeinen wie auch mentale im Besonderen basierten auf denselben physikalischen Gesetzmäßigkeiten, die auch die unbelebte Welt bestimmten.

Newtons Physik betrachtet Lamarck als ideale Wissenschaft: er befand sich mit dieser Einschätzung auf einer Linie mit dem Gros seiner Kollegen in der Überzeugung, dass jede Wissenschaft Newton nacheifern und so auch die 'Biologie' möglichst quantitativ auf mathematisch-physikalischer Grundlage stehen sollte – Lamarck war also '*klarer Materialist*' (Rothmaler 1959a, S. 37); angesichts seines Newton'schen Ideals und seiner Methode des Reduktionismus und der Kausalanalyse spricht Gould (2002) von einer '*mainstream scientific position*'¹⁹².

Wie oben bereits angedeutet, hatten die *idéologues* erkenntnistheoretisch großen Einfluss auf Lamarck; die *idéologues* waren eine einflussreiche heterogene Gruppe französischer Aufklärungsphilosophen im ausgehenden 18. und beginnenden 19. Jahrhundert¹⁹³, vertraten streng materialistisch-sensualistische Vorstellungen von menschlichem Denken und Bewusstsein und trugen dadurch zur „*Anatomisierung und Physiologisierung der geistigen Fähigkeiten*“ (Hagner 2000, S. 53) bei, zur Rationalisierung des 'Seelenorgans': Bewusstsein beruhe nicht auf angeborenen Ideen, jede komplexe Idee des menschlichen Geistes könne auf einfache physiologische Prozesse zurückgeführt werden, weshalb der Materialist Lamarck den logischen Schluss zieht, dass für das Erkennen der '*natürlichen Beziehungen*', von '*Ordnung und Plan der Natur*'¹⁹⁴, d.h. ihrer regelmäßigen Muster, Formen und Prozesse und damit der zugrunde liegenden Naturgesetze (siehe PZ-I/77ff. und PZ-I/117) die akkurate, detaillierte empirische Analyse der Natur zugleich notwendige und hinreichende Bedingung ist; alles Wissen beruhe deshalb auf empirischer Erfahrung:

„*Ich bin überzeugt, dass die einzigen positiven Erkenntnisse, die wir haben können, nur solche sind, die man durch die Beobachtung erwerben kann. Man muss im Übrigen wissen, dass außer der Natur ... und außer den Phänomenen, die uns [natürliche] Objekte zeigen, wir weiter nichts beobachten können*“ (zit. nach Rothmaler 1959a, S. 39).

Allerdings stellt Lamarck – im Unterschied zum puristischen Sensualisten Condillac, dem zufolge die Sinneserfahrung und die menschliche Sprache sich *allmählich* durch Kumulation einzelner Sinneseindrücke und Leistungen ausbilden – fest, dass die höchsten intellektuellen Fähigkeiten wie

¹⁹² Siehe auch Gillispie 1959, Simpson 1961, Mayr 1972a, Corsi 1988, Burkhardt 1995.

¹⁹³ Der im ausgehenden 18. Jahrhundert in Paris gegründete Gruppe der *idéologues*, deren materialistisches Programm darauf ausgerichtet war, das menschliche Bewusstsein ausschließlich auf Wahrnehmungen und Sinnesempfindungen zurückzuführen, gehörten auch einige Naturwissenschaftlicher wie P.J. Cabanis (Staum 1980), Piere-Jean Nicolas de Concorde (1743-1794), Pierre-Simon de Laplace (1749-1827), A-M. Ampère (1775-1836) und auch Lamarck an, siehe Turgeon/Whitaker 2000 und Baertschi 2005; auch der deutsche Arzt und Phrenologe Franz J. Gall (1758-1828) wurde ideell zu den *Ideologen* gerechnet. Mit der Kaiserkrönung Napoleons 1804 erstarkte wieder der Katholizismus in Frankreich, was mit heftiger Kritik der materialistischen Philosophie der *idéologues* einherging (Williams 1994).

¹⁹⁴ Wenn Lamarck an verschiedenen Stellen von einem '*Plan der Natur*' spricht, sei dies nicht wörtlich zu verstehen. Es sei eine schwerer Irrtum, der Natur Zweck oder Intention zu unterstellen, denn diese stelle nur eine bestimmte Ordnung der Dinge dar, sie 'handle' nicht willentlich, sondern aus bloßer Notwendigkeit heraus, weshalb sie immer nur das ausführen könne, was sie tatsächlich auch ausführe – der Natur ist also kein teleologisches, sondern ein teleonomes Prinzip eigen (s.u.).

Denken, Urteilen oder Wollen prinzipiell anders als (Sinnes-)Empfindungen und unabhängig von diesen möglich seien, also Verstandesprozesse *nicht* unmittelbar auf Sinneseindrücken basierten¹⁹⁵ – darin sieht Lamarck sich einig mit Cabanis¹⁹⁶: dieser bestreitet in *Rapports du physique et du moral de l'homme* (1802) die von Locke und Condillac vertretene Auffassung, dass sensorische Erfahrung die ultimate Quelle kognitiver Prozesse und auch des Verhaltens sei; er spricht sich gegen deren Postulat der exklusiven und unmittelbaren Umweltabhängigkeit sämtlicher Verhaltensaspekte bei Mensch und Tier aus; stattdessen dafür, bei jeder Tierart gesondert zwischen direkt sinnesphysiologisch-mental geleiteten Verhaltens- und insbesondere Verstandesprozessen und nur mittelbar umweltabhängigen Verhaltenselementen zu unterscheiden. Cabanis zufolge ist zusätzlich eine proximate, interne – nur aus der geschichtlichen (phylogenetischen) Entwicklung eines Organismus heraus zu verstehende – Quelle zu berücksichtigen: die ontogenetisch erfahrungsunabhängig, 'phylogenetisch' entstandenen 'Instinkte' – angeborene und rein intern evozierte artspezifische Verhaltensdispositionen. Die kausale Entstehungsgeschichte dieser artspezifischen Instinkte verstand Cabanis allerdings im Sinne des Empirismus – sie seien Resultat der spezifischen (selektiven) Wahrnehmung bestimmter Umweltpakete und der daraus resultierenden Verhaltensantworten (Richards 1987). Lamarck stimmt zwar dem Grundgedanken Cabanis' der nur bedingten, relativen Umweltabhängigkeit physischer und geistiger Prozesse zu, doch nicht dessen kategorische Unterscheidung von umweltunabhängigen Instinkten der Tiere und umweltabhängigem Verstand des Menschen.

„... mit dem Wort Instinkt ... hat man die Fähigkeit ... als eine Fackel betrachtet, die den Tieren bei ihren Tätigkeiten leuchtet und sie leitet und die für sie das ist, was die Vernunft für uns ist ... Die Ansicht von Cabanis, dass der Instinkt aus den inneren Reizen entstehe [und nicht das Produkt einer durchdachten Wahl sei], während die Vernunft das Produkt äußerer Empfindungen sei, kann nicht begründet sein“ (PZ-III/99).

Für Lamarck ist jegliches Verhalten – in Übereinstimmung mit seiner epigenetischen Entwicklungstheorie (siehe Kap. 3.2.2) – grundsätzlich nur im Rahmen der sensorischen Möglichkeiten des *sentiment intérieur* (siehe Kap. 3.2.1.5) möglich:

¹⁹⁵ „... je dois faire remarquer que la faculté qui, dans un degré quelconque, constitue ce qu'on nomme l'intelligence, c'est-à-dire, qui donne à l'individu le pouvoir d'employer des idées, de comparer, de juger, de vouloir; que cette faculté, dis-je, est très-distincte de celle qui constitue le sentiment; qu'elle lui est bien supérieure, et qu'elle en est tout-à-fait indépendante. On peut, en effet, penser, juger, vouloir, sans éprouver aucune sensation ...“ (HNASV-I/13f).

„... ich muss anmerken, dass die Fähigkeit, die, in welchem Ausmaß auch immer, das begründet, was man Intelligenz nennt, das heißt, die dem Individuum die Möglichkeit gibt, Ideen zu nutzen, zu vergleichen, zu urteilen, zu wollen; dass diese Fähigkeit, so sage ich, sehr verschieden ist von dem, was das Empfinden ausmacht; dass sie dieses übertrifft und dass sie wirklich unabhängig ist. Tatsächlich kann man denken, urteilen, wollen, ohne eine einzige Empfindung zu verspüren ...“ (eigene Übersetzung).

¹⁹⁶ „Es ist ... unbestritten, was Cabanis [1802] gesagt hat ..., dass das Moralische und das Physische aus derselben Grundlage entspringen; und ... sowohl die moralischen als die physischen Vorgänge direkt entweder aus der Tätigkeit gewisser besonderer Organe oder aus der des gesamten Lebenssystems hervorgehen und dass endlich alle Erscheinungen der Intelligenz und des Willens in dem ursprünglichen oder zufälligen Zustand der Organisation ihre Quelle haben“ (PZ-II/8f.). Zu Cabanis' antisensualistisch-physiologischer Erkenntnistheorie und deren Einfluss auf Lamarck siehe Jordanova 1984, S. 22ff, Richards 1987, S. 40ff. und Baertschi 2005.

„Wir fühlen es in uns selbst, unsere Eindrücke können nur innerlich sein, und die Empfindungen, die unsere besonderen Sinne uns von seiten der äußeren Gegenstände erfahren lassen, können in uns nur innere Eindrücke erzeugen“ (PZ-III/99).

Erst in dem Moment, wenn die innere Instanz des *sentiment intérieur* angesprochen werde, könne Verhalten resultieren – auf physischer oder mentaler Ebene; denn nur das *sentiment intérieur* vermag Lamarck zufolge *„die Bewegungen des Nervenfluidums zu erregen und zu lenken und das Tier verschiedene Tätigkeiten ausführen zu lassen“ (PZ-III/100).*

Als 'Erregungsquellen' macht Lamarck zwei aus, den Verstand und den Instinkt:

„Es gibt also zwei Arten von Ursachen, die das innere Gefühl erregen können, nämlich diejenigen, die von den Verstandesverrichtungen abhängen, und diejenigen, die ohne von ihnen herzurühren, das innere Gefühl unmittelbar erregen und zwingen, seine Kraft tätig zu sein, in Richtung der erworbenen Neigungen zu lenken. Nur diese letztere Art von Ursachen bedingt alle Äußerungen des Instinkts ...“ (PZ-III/100).

Diesem Grundgedanken folgend, kann sich für Lamarck die Arbeit des Naturforschers nicht im Sammeln empirisch-analytischer Daten erschöpfen, diese müsse er mit Hilfe des logischen Verstandes ('*rationaler Philosophie*', PZ-I/59) zu einem sinnvollen Ganzen zusammensetzen, erst dann können sie das Sensorium des *sentiment intérieur* in Resonanzschwingung versetzen: der Verstand als höchste Instanz des Intellekts sieht und hört mehr als Auge und Ohr¹⁹⁷. Deshalb muss jede wissenschaftliche Methode, so auch die zur Erforschung lebender Systeme, nach Lamarck dem Prinzip der systematischen analytischen Reduktion folgen, um vom Allgemeinen zum Spezifischen eines Naturobjekts zu gelangen – freilich ohne den Organismus als Ganzes, die funktionellen Besonderheiten, die nur das Gesamtsystem offenbaren, aus dem Blickfeld geraten zu lassen:

„Die wahre Methode, um zum rechten Verständnis eines Gegenstandes auch in seinen kleinsten Einzelheiten zu gelangen, besteht darin, dass man ihn zuerst als Ganzes betrachtet. Man muss zuerst seine Masse, seine Ausdehnung oder das Ensemble seiner Teile untersuchen und erforschen, was seine Natur, sein Ursprung und die Beziehung zu anderen bekannten Gegenständen sind; man muss ihn mit einem Wort, unter allen Gesichtspunkten betrachten, die uns über sein Allgemeines Aufschluss geben können. Man kann dann den Gegenstand in seine Hauptbestandteile zerlegen, um diese zu studieren und sie für sich in jeder Beziehung zu untersuchen. Dann soll man fortfahren, die untersuchten Teile immer wieder zu teilen und so bis in die kleinsten Teile hineinzudringen, um deren Eigentümlichkeiten zu erforschen, aber ohne die geringsten Einzelheiten zu vernachlässigen.

¹⁹⁷ Lamarck spricht nur den 'vollkommensten' unter den Tieren 'Verstandesprozesse' zu: *„Unter dem Namen Verstand oder Intelligenz begreife ich alle bekannten intellektuellen Fähigkeiten, nämlich diejenigen, sich Ideen verschiedener Ordnungen bilden zu können, zu vergleichen, zu urteilen, zu denken, zu analysieren, Schlüsse zu ziehen, sich endlich der erworbenen Ideen sowie der schon ausgeführten Gedanken und Vernunftschlüsse zu erinnern ...“ (PZ-III/114f.).*

Nach Beendigung aller dieser Untersuchungen, kann man die Konsequenzen daraus zu ziehen versuchen. Auf diese Weise begründet, läutert und vervollständigt sich die Philosophie der Wissenschaft. Nur auf diesem Wege kann der menschliche Verstand in jeder Wissenschaft die ausgedehntesten, sichersten und untereinander im innigsten verbundenen Kenntnisse erlangen; bloß dieser analytischen Methode verdanken alle Wissenschaften ihre wahren Fortschritte ...“ (PZ-I/60f.).

Mit diesem wissenschaftstheoretischen Ansatz verließ Lamarck die seit der Antike tradierte rein beschreibende Naturgeschichte (*Historia naturalis*) und begründete die Biologie als umfassende, kausalanalytisch arbeitende Wissenschaft vom Leben, die hinsichtlich der wissenschaftlichen Kriterien den gleichen Ansprüchen an Verifizierbarkeit und Falsifizierbarkeit genügen muss wie die 'exakten' Wissenschaft der Physik/Astronomie und Mathematik.

Wenngleich Lamarck empirische Indizien für die wissenschaftliche Erkenntnisgewinnung aus den oben skizzierten Überlegungen grundsätzlich vorsichtig bewertete, beruhten Lamarcks Aussagen zur 'Biologie' im Allgemeinen und der Arttransformation auf Empirie, auf jahrelangen Beobachtungen und Untersuchungen (wenngleich auch nicht auf Experimenten)¹⁹⁸. Einer genaueren Prüfung hält beispielsweise die kritische Einschätzung des Biologen Bernhard H. Dürken (1881-1944) nicht stand, wonach Lamarck seine Theorie von der allmählichen Entstehung der jetzt lebenden Arten durch rein theoretisch-philosophische Überlegungen entwickelt habe, ohne sich auf konkrete Tatsachen zu stützen:

„Die [evolutionstheoretische] Anschauungen Lamarcks beruhen lediglich auf gedanklichen Überlegungen ... So kam es, dass seine Ausführungen wohl viel Beachtung fanden, aber doch nicht die Abstammungslehre zum endgültigen Siege führten, weil sie eben allzu sehr als Gedankenkonstruktion erschienen“ (Dürken 1923a, S. 101f.).

Inwieweit Lamarck seine wissenschaftliche Arbeit, insbesondere seine rational begründete dynamische Naturauffassung in Übereinstimmung mit dem Ideal des aufklärerischen Materialismus verstanden wissen wollte, Beitrag zur gesellschaftlich-sozialen und zivilisatorischen Fortentwicklung der Menschheit zu sein, ist nicht ganz klar; in der PZ äußert er sich zu dieser Frage nicht dezidiert, nur andeutungsweise im affirmativen Sinne, etwa im dritten Teil, wenn er sich über das Verhältnis von 'individueller' und 'öffentlicher Vernunft' Gedanken macht:

„Die Menschen, die sich bemühen, durch ihre Arbeiten die Grenzen der menschlichen Kenntnisse zu erweitern ... [dürfen] sich nicht damit zufriedengeben[], eine nützliche ... Wahrheit zu entdecken und zu zeigen, sondern ... [müssen] sie verbreiten und zur Anerkennung bringen ...“ (PZ-III/177).

¹⁹⁸ Siehe hierzu z.B. Kap. 3.2., *Prinzip der geologischen Kontinuität und Aktualität* und *Keine globale Katastrophen, kein Artensterben*.

Es sei schwieriger, so Lamarck weiter, „*einer Wahrheit Anerkennung zu verschaffen, als sie zu entdecken*“. Deutlicher wird Lamarck in seinem Spätwerk SACPV (1820), in dem er wiederholt auf die grundsätzliche Aufgabe der Wissenschaft hinweist, dem Wohl der Gesellschaft zu dienen.

3.2.1.2 Organisches vs. Anorganisches

„... *dans notre globe, la nature a deux moyens puissans et généraux, qu'elle emploie continuellement à la production des phénomènes que nous y observons; ces moyens sont: 1. l'attraction universelle, qui tend sans cesse à opérer le rapprochement des particules de la matière, à former des corps, et à empêcher la dispersion de leurs molécules; 2. l'action répulsive des fluides subtils ... qui modifie diversement l'état de rapprochement des molécules des corps. De l'équilibre entre ces deux forces opposées ... enfin, des circonstances infiniment variées dans lesquelles ces forces agissent, naissent sans doute les causes de tous les faits que nous observons, et particulièrement de ceux qui concernent l'existence, des corps vivans*“ (HNASV-I/169f.)¹⁹⁹.

Von Anbeginn seiner chemisch-physikalischen 'Studien' – Lamarck trennt in keiner seiner Schriften streng zwischen chemischen und physikalischen Erscheinungen – ab etwa 1776, als Lamarck der Königlichen Akademie erstmals ein Manuskript zu seiner 'pyrotischen' Theorie (s.u.) vorgelegte (es blieb ungedruckt), postuliert er eine prinzipielle Verschiedenheit von anorganischer und organischer Materie, einen Übergang zwischen den beiden großen Naturreichen – *corps bruts et sans vie* vs. *corps organisés, vivans* – hält er noch 1797 in den *Mémoires de physique et d'histoire naturelle*, hervorgegangen aus Vorlesungen an der Akademie, für unmöglich. Um 1800 ändert Lamarck seine Auffassung²⁰⁰: nun sieht er zwischen Anorganischem zu Organischem zwar noch eine 'eine große Kluft' (PZ-II/21; *hiatus immense*), doch sei der 'ungeheure Unterschied' kein absoluter, unüberwindlicher, sondern lediglich relativer Natur – das Entstehen organischer, lebender Körper aus anorganischer Materie sei nicht nur theoretisch möglich, sondern 'alltägliches' Geschehen (in Form der *générations spontanées*, siehe Kap. 3.2.4.1).

Das materielle Substrat pflanzlicher und tierischer Organismen sei identisch mit dem anorganischer Körper: eine besondere 'Substanz des Lebens' gebe es nicht. Leblose wie lebende Körper seien durch dieselben physikalischen Kräfte und chemischen Bindungen bestimmt:

„Alle physischen Körper ... können miteinander verschiedenartige Verbindungen, Kombinationen oder Aggregationen eingehen, können dann unendlich verschiedenartige

¹⁹⁹ „... *auf der Erde verfügt die Natur über zwei mächtige und allgemeine Kräfte, die sie kontinuierlich zum Hervorbringen der Phänomene verwendet, die wir beobachten können; diese sind: 1. die allumfassende Anziehung, die ohne Unterlass die Materieteilchen einander annähern lässt, die Körper ausbildet und die Zerstreung ihrer Moleküle verhindert; 2. die abstoßende Wirkung der feinen Fluida, ... die den Zustand der Anziehung der Moleküle der [lebenden] Körper vielfältig verändert. Aus dem Gleichgewicht dieser beiden gegensätzlichen Kräfte ... schließlich entspringt zweifellos die Ursache aller Sachverhalte, die wir beobachten können und insbesondere derjenigen, die das Leben, die lebenden Körper betreffen*“ (eigene Übersetzung).

²⁰⁰ 1799 äußert sich Lamarck letztmals im Sinne seiner pyrotischen Theorie, zum einen in *Mémoire sur la matière du feu* über die Bedeutung des 'Elements' Feuer für den Aufbau chemischer Verbindungen; zum anderen in *Sur la matière du son* über das Feuer im 'Ätherzustand' als Träger des Schalls.

Wandlungen erfahren, wie vollständige oder unvollständige Trennungen von ihren anderen Komponenten, von ihren Elementen usw. Es erlangen so diese Körper allmählich andere Eigenschaften und andere Fähigkeiten ...“ (PZ-II/6).

Die Ursache ihrer graduellen Verschiedenheit liege lediglich darin, dass Verbindungen in Organischem viel 'verwickelter' seien als in Anorganischem – was sie nach Lamarck trennt, ist also ausschließlich die unterschiedliche Organisation gleicher Komponenten.

Als (erkenntnistheoretischer) Materialist war Lamarck nach 1800 davon überzeugt, dass sich Leben auf physiko-chemische Ursachen zurückführen lassen müsse; er versteht das Leben als Produkt physikalischer Gesetze, die das Verhalten von '*fluides subtils*' (Wärme, Elektrizität, Magnetismus; siehe Kap. 3.2.2) regulieren, die – solange ein Organismus lebt – in ihm und durch ihn hindurch fließen sollen. Lamarck will generell gültige physikalisch-chemische Naturgesetze abgeleitet haben, die kausal Wachstum und Entwicklung der Organismen erklären. Organische, lebende Körper bestehen nach Lamarck zwar wie anorganische Materie aus den vier primären 'Elementen' (Erde, Wasser, Feuer, Luft; s.u.). Doch allein Lebewesen, lebende organische Objekte seien aufgrund ihrer besonderen Organisation in der Lage, mit Hilfe der *fluides subtils* (hierbei handelt es sich Lamarck zufolge um unterschiedliche Manifestationen des Elements Feuer) und dem universalen Newton'schen Gravitationsgesetz, wonach jeder Körper (Massenpunkt) auf jeden anderen mit einer anziehenden Kraft einwirkt²⁰¹, komplexe Verbindungen aufzubauen:

„Bei den [lebenden Organismen] gehen durch die Ordnung und den Zustand der Dinge in ihnen diese [alle Veränderungen in der Natur bestimmenden physikalisch-chemischen Grund-]Gesetze kontinuierlich darauf hinaus, Verbindungen zwischen Grundstoffen zu bilden“, weshalb „die Gesamtheit der Organismen als ein unermessliches und immer tätiges [chemisches] Laboratorium betrachtet“ werden müsse (PZ-II/98)²⁰².

Die allgemeine Schwerkraft (Gravitation) bewirke spezifische, anziehende Wechselwirkungen zwischen den vier 'Elementen', woraus jegliche irdische wie kosmische Materie resultiere, so auch organische, lebende Körper. Die Organisation des Lebendigen ist Lamarck zufolge das aktive, aufbauende, konstruktive und kreative Prinzip in der Natur; Lebewesen seien physische Objekte, die ihre eigene Substanz aufbauten: 'echte chemische Laboratorien'. Demgegenüber gehe die Organisation

²⁰¹ „J'ai fait une démonstration assez rigoureuse de ce principe, pour qu'on ne puisse le réfuter solidement, et J'ai fait voir que si l'attraction universelle, démontrée par Newton, peut être la cause de l'aggrégation des molécules d'un grand nombre de corps, cette attraction n'est jamais la cause essentielle qui opère les combinaisons.“ (HyG/214).

„Ich habe von diesem Prinzip einen strengen Beweis geführt, damit man es nicht widerlegen kann, und ich habe gezeigt, dass, wenn die allumfassende Anziehung, die von Newton bewiesen worden ist, auch die Ursache sein kann für die Aggregation der Moleküle bei einer großen Anzahl von Körpern, diese Anziehung jedoch niemals die wesentliche Ursache ist, die die Kombinationen [der Moleküle] hervorbringt“ (igene Übersetzung).

²⁰² In der HyG stellt Lamarck die Spezifität der in Lebewesen stattfindenden chemischen Synthesen fest: „L'action organique des corps vivans forme sans cesse des combinaisons qui n'eussent jamais existé sans cette cause“ (HyG/105).

„Die organische Kraft der lebenden Körper bildet ohne Unterlass Kombinationen [von Molekülen], die ohne diese Ursache niemals hätten Bestand haben können“ (eigene Übersetzung).

lebloser (anorganischer) Objekte – unter dem Einfluss derselben allgemeinen Gravitation – mit dem passiven, abbauenden, destruktiven Prinzip einher:

„Bei den leblosen Körpern ... streben dieselben Gesetze unaufhörlich die existierenden Verbindungen zu verändern, sie zu vereinfachen ..., so dass sie mit der Zeit dazu gelangen, beinahe alle Grundstoffe aus ihrer Verbindung freizumachen“ (PZ-II/98)²⁰³.

Jordanova (1984) spricht bei Lamarck von der abiotischen Umwelt als *'Antithese des Lebens'*:

„The inorganic matter which made up the physical environment, left to itself, would decompose into its simplest constituents“ (ebd., S. 74).

Beim Tod eines Organismus sollen nach den Vorstellungen Lamarcks deshalb die organisierten Strukturen (Muskeln, Knochen, Gehirn) desaggregieren und in ihren elementaren Zustand zurückkehren.

Ursachen für die einander entgegengesetzten Effekte derselben Naturkräfte sind Lamarck zufolge der fundamental unterschiedliche Organisationsgrad und die darauf resultierenden grundverschiedenen Reaktionsweisen von *'belebten, organisierten Körpern'* auf der einen und *'leblosen, rohen Körpern'* (PZ-I/106) auf der anderen Seite: ausschließlich in organischen Objekten finde – unter dem Einfluss von Gravitation und der *fluides subtils* – chemische Synthese statt, in anorganischen nur chemische Spaltung: organische und anorganische Objekte unterscheidet zugleich Zustand (Leben vs. Nichtleben) und Dynamik (Aufbau vs. Abbau), zusammen konstituierten sie einen endlosen Kreislauf der Elemente und gewährleisteten einen dynamischen chemisch-physikalischen Gleichgewichtszustand, in dem sich anabolisch-aktive und metabolisch-passive Prozesse die Waage halten sollen:

„Die lebenden Organismen ... bilden die ersten ... Zweige der Naturerzeugnisse. Sie besitzen ... das Vermögen, sich zu ernähren, zu entwickeln und fortzupflanzen und sind notwendigerweise dem Tod unterworfen. Was man aber nicht so gut weiß, ... ist, dass die Organismen infolge der Tätigkeit und der Fähigkeiten ihrer Organe sowie infolge der Veränderungen, die die organischen Bewegungen in ihnen bewirken, ihre eigene Körpersubstanz und ihre Ausscheidungsstoffe selbst bilden. Was man noch viel weniger weiß, ist, dass die Leichen dieser Organismen alle zusammengesetzten rohen oder unorganischen Stoffe, die man in der Natur beobachtet, erzeugen und dass die verschiedenen Arten dieser Stoffe sich mit der Zeit und je nach den Verhältnissen ihrer Lagerung vervielfältigen durch die Veränderungen, die sie unmerklich erleiden, die sie mehr und mehr vereinfachen und nach Ablauf langer Zeiten zu einer vollständigen Trennung ihrer konstituierenden Grundstoffe führen“ (PZ-I/106).

An anderer Stelle expliziert Lamarck das Konzept des Kreislaufs:

„Die Körper [der Natur] sind in ihrem Zustand, in ihrer Verbindung und in ihrer Natur unaufhörlich Veränderungen ausgesetzt, infolge deren die einen beständig vom Zustand der

²⁰³ Ähnlich befindet später auch Werner Rothmaler (siehe Kap. 9.3), dass sich belebte Materie *„durch einen gesetzmäßigen Stoffwechsel mit Überwiegen aufbauender Prozesse gegenüber den abbauenden auszeichnet, so dass sich die lebende Materie ständig vermehrt“* (Rothmaler 1956b, S. 4).

trägen und passiven Körper [Anorganika] zu demjenigen übergehen, der in ihnen das Leben möglich macht [Organika], während die anderen vom belebten Zustand zu demjenigen der toten und leblosen Körper zurückkehren. Diese Übergänge vom Leben zum Tode und vom Tod zum Leben gehören offenbar in den unermesslichen Kreis aller der Veränderungen, denen im Verlauf der Zeiten alle physischen Körper unterworfen sind“ (PZ-II/81).

Die Epigenesis der organischen Welt, der Lebewesen, ist also integrativer Teil des kontinuierlichen, unaufhörlichen Veränderungsprozesses der gesamten Natur – Biosphäre, Lithosphäre und Atmosphäre sind unauflösbar ineinander verschränkt. Anorganische und organische Prozesse werden durch dieselben chemisch-physikalischen Naturgesetze bestimmt und sind nach Lamarck somit einer einheitlichen Erklärung zugänglich.

Die polaren Gegensätze von anorganischen und organischen Körpern beschreibt Lamarck bereits in seinen chemischen Schriften in den 1790er Jahren. Doch auch nach 1800 kommt er immer wieder auf diese Grundsätze zurück, wonach ausschließlich lebende Organismen chemische Verbindungen schaffen und die anorganischen Materialien sowie Gestein ausnahmslos letztlich aus dem Abbau komplexer (aus den vier Elementen zusammengesetzter) organischer Verbindungen gestorbener Tiere und Pflanzen hervorgehen:

„C'est cependant avec de pareils matériaux que les végétaux, au moyen de leur action organique, forment tous les sucs propres qu'on leur connaît et toutes les matières dont leur corps est composé, c'est-à-dire, qu'ils forment eux-mêmes les mucilages, les gommes, les résines, le sucre, les sels essentiels, les huiles fixes et volatiles, les fécules, le gluten, la matière extractive et la matière ligneuse, toutes substances tellement résultantes de combinaisons premières ou directes, que jamais l'art n'en saura former de semblables“ (HyG/108)²⁰⁴

und:

„Les corps bruts composés qui appartiennent au règne minéral, qu'on trouve dans presque toutes les parties de la croûte externe du globe, qui en forment la principale partie, et qui la modifient continuellement par les altérations et les mutations qu'ils subissent, sont tous, sans exception, le résultat des dépouilles et des détrituts des corps vivans“ (HyG/115)²⁰⁵.

²⁰⁴ „Dies sind sicherlich die gleichen Materialien, mit denen die Pflanze mittels ihrer organischen Kraft, alle ihre eigenen Substanzen ausformt, die man von ihr kennt, und alle Stoffe, aus denen sich ihr Körper zusammensetzt, das heißt, die für sich selber den Pflanzenschleim, die Gummen, die Harze, den Zucker, die wesentlichen Salze, die festen und die flüchtigen Öle, die Stärken, das Gluten, die Extraktstoffe und die Holzstoffe ausformen; alle Substanzen resultieren so aus den ersten oder unmittelbaren Kombinationen, die keine Kunst [künstliche Maßnahme] auf eine ähnliche Art formen könnte“ (eigene Übersetzung).

²⁰⁵ „Die anorganischen zusammengesetzten Körper, die dem Reich der Mineralien angehören, die man in nahezu allen Teilen der äußeren Erdkruste der Erde findet, die ihren größten Teil bilden und die sie kontinuierlich verändern durch Erosion und Wandel, die sie erfahren, sind alle, ausnahmslos, das Ergebnis von Abbau und Zerstörung lebender Körper“ (eigene Übersetzung).

Lamarck rekurriert dabei auf die – zu Lebzeiten Lamarcks bereits als veraltet geltende – Phlogiston-Lehre des deutschen Mediziners Georg E. Stahl²⁰⁶, allerdings betont Lamarck wiederholt die Eigenständigkeit seines 'pyrotischen' Konzepts, das er nicht mit den Überlegungen Stahls verwechselt wissen will (Leiber 1910). Wie Stahl ist Lamarck überzeugt von der Existenz der bereits in der griechischen Antike postulierten vier Grundstoffe oder 'Essenzen' Erde, Wasser, Luft und Feuer einschließlich der mit ihnen verbundenen spezifischen Qualitäten²⁰⁷. Im reinen Zustand sollen diese 'Grundelemente' in der Natur nicht auftreten, in anorganischen und organischen Körpern artikulieren sich vielmehr unterschiedlich gewichtete Kombinationen der Elemente. Dabei schreibt Lamarck dem aktivsten und die meisten Modifikationszustände zeigende Prinzip Feuer eine zentrale Rolle zu, daraus resultiert seine von ihm selbst so bezeichneten 'pyrotischen' Chemie; diese setzt Lamarck dezidiert der 'pneumatischen' Chemie Antoine Lavoisiers (1743-1794) entgegen (z.B. in *Réfutation de la théorie pneumatique*, 1796)²⁰⁸. Tatsächlich war die eine nicht mit der anderen zu vereinbaren. Lavoisier gilt als wegweisender Mitbegründer der wissenschaftlichen Chemie: nach umfangreichen Experimenten verwirft er die Idee der vier antiken Urelemente und postuliert an ihrer Stelle die Existenz von 23 chemischen Elementen (u.a. Sauerstoff, Kohlenstoff, Schwefel, Phosphor); 1783 gelingt ihm der Nachweis, dass Wasser kein Element, sondern eine zusammengesetzte Verbindung aus Sauerstoff und 'Knallgas' (Wasserstoff) ist; und 1789 widerlegt er mit dem Nachweis, dass auch Luft kein Element, sondern ein Gemisch darstellt und Verbrennung immer mit dem Verbrauch eines bestimmten Luftbestandteils, eben des Sauerstoffs einhergeht, die Phlogiston-Theorie.

Lamarck hält nichts von Lavoisiers chemischen Analysen, er identifiziert dessen '*pneumatische Elemente*' wie Sauerstoff, Wasserstoff oder Kohlenstoff als Verbindungen aus den vier wahren (aristotelischen) Grundelementen²⁰⁹; 'Pneumatiker' synthetisierten zwar scheinbar neue, unbekanntere Verbindungen, tatsächlich handle es sich – da nicht aus den vier Grundelementen hergestellt – lediglich um Zerfallsprodukte stärker zusammengesetzter Substanzen (eben aus den Grundelementen) – die 'pneumatische Chemie' sei ganz prinzipiell nicht zu wahren Synthesen in der Lage: sie baue nur Komplexes ab, niemals auf. Dem entsprechend lehnt er auch die Vorstellung einer Unveränderlichkeit dieser 'modernen Elemente' kategorisch ab. Stattdessen postuliert Lamarck für das Prinzip 'Feuer' drei

²⁰⁶ In Deutschland war die mittelalterliche Alchimie besonders durch die Phlogistontheorie Johann J. Bechers (1635-1682) und eben besonders Stahls revitalisiert worden (Roger 1997). Stahl bezeichnete das '*feurige Element*' als '*Phlogiston*', eine hypothetische '*Feuer-Substanz*', die in allen brennbaren Stoffen enthalten sein und diesen bei Verbrennung, Atmung oder Verwesung entweichen und bei Erwärmung in diese eindringen sollte (Simonyi 1995).

²⁰⁷ Als Begründer der 4-Elemente-Lehre gilt der griechische Naturphilosoph Empedokles (ca. 495-435 v.u.Z.), als ihr wichtiger Verfechter auch Aristoteles; allgemein zu den Viererschemata zur Erklärung von Lebensprozessen in der Antike siehe z.B. Kollesch 2007.

²⁰⁸ Siehe hierzu etwa RCPFP-I/64ff. oder Lamarck 1799; speziell zu Lamarcks 'chemischen' Vorstellungen und ganz unterschiedlichen Bewertungen siehe Leiber 1910, S. 41ff., Kühner 1913, S. 32ff., Tschulok 1937, 47ff., Burlingame 1981, Corsi 1988, S. 55ff., Jahn 1990, S. 282ff., Burkhardt 1995, S. 38f., 96ff. und Goux 1997.

²⁰⁹ Zwar vertritt Lamarck zeitlebens seine pyrotische Chemie, doch sucht er im Zusammenhang mit seinem Transformationskonzept die 'moderne' Elemente-Lehre zumindest teilweise in der alten 4-Elemente-Lehre aufgehen zu lassen; so bemerkt er etwa in der PZ: „*Ich glaube tatsächlich, dass die Luft aus Sauerstoff und Stickstoff zusammengesetzt ist ...*“ (PZ-II/64).

Zustände: im natürlichen Zustand und in der ausgedehnten Form, als 'ätherisches Feuer' (*feu éthéré*), sei es sehr dünn, leicht und durchdringe alle Körper; zudem verwandle es sich durch noch unbekannte Vorgänge in das – für seine Evolutionstheorie maßgebliche – elektrische Fluidum (siehe im Kap. 3.2.2). Als 'gebundenes Feuer' (*feu fixé*) sei es integraler Bestandteil vieler Verbindungen (u.a. von Säuren, Laugen, Gasen, Metallen, Schwefel, Ölen und Kohle), aus denen es sich zu befreien versuche und dann zum 'calorischen Feuer' (*feu calorique*) werde. Als Letzteres umhülle es die Teilchen der Körper und erhitze, verflüssige, verbrenne und metallisiere sie im Verlauf des Freiwerdens, ebenso verleihe es ihnen Leuchtkraft, Farbe, Geruch und Geschmack²¹⁰.

Das Feuer-Element hat in den verschiedenen Manifestationen der *fluides subtiles* zentrale Bedeutung für sämtliche Lebensprozesse: ein überall vorhandenes, sich in Ruhe befindliches '*freies Fluidum*' gelange gelange – nach Modifikation als Zustandsform des *feu éthéré* – aus der Außenwelt in den Organismus und verwandle sich dort vor allem in das elektrische und magnetische Fluidum; diese wiederum aktivierten die makroskopischen Körperflüssigkeiten und hielten diese in ständiger Bewegung. Im bewegten Zustand hielten diese wiederum alle physiologischen Prozesse aufrecht und zeitigten morphogenetische Veränderungen (Kap. 3.2.2 und 3.2.4.1) in Form der Höherentwicklung (Kap. 3.2.4.2) wie auch der (erblichen) aktiven Anpassung (Kap. 3.2.4.3).

Da in allen natürlichen Körpern die '*elastischen Elemente*' Luft und Feuer unfreiwillig in Verbindungen gefangen seien, neigten alle diese Körper zum Zerfall, sodass jedes Prinzip wieder zu seinem natürlichen Urzustand zurückkehren könne. Es sei prinzipiell unmöglich, Verbindungen experimentell herzustellen, nur ein einziges System sei dazu in der Lage, die widerstrebenden Elemente zum Eingehen von Verbindungen zu zwingen, die immateriellen 'Lebensbewegungen' (*mouvements vitaux*), die sich im Stoffwechsel der Lebewesen ausdrückt. Beim Tod der Lebewesen komme es deshalb unweigerlich zum Zerfall der Verbindungen unter Freiwerden der 'Urelemente', als Endprodukte dieses Prozesses resultierten Gesteine und Mineralien.

Lamarck weist in der PZ (wie auch allen anderen biologischen Arbeiten) immer wieder auf die zentrale Bedeutung seiner pyrotischen Chemie, seiner Anschauung vom Wesen des Elements Feuer für seine physiologischen Überlegungen wie denen zur Transformation der organischen Formen; sie ist Grundlage seiner epigenetischen Entwicklungstheorie. Der Stellenwert, den Lamarck seiner anti-pneumatischen Chemie selbst zumisst, wird auch daran deutlich, dass er seine drei wichtigsten chemisch-physikalischen Schriften nach 1793, also nach der Ernennung zum Zoologie-Professor veröffentlicht, siehe Lamarck 1794 (verfasst schon 1776 und nun praktisch unverändert[!] publiziert), 1796 und 1797.

²¹⁰ Für eine Übersichtstabelle zu Lamarcks Vorstellungen zu möglichen Modifikationen des 'Urelements Feuer' im Rahmen seiner pyrotischen Chemie siehe Tschulok 1937, S. 56; diese ist modifiziert nach *Mémoires de physique et d'histoire naturelle* (1797, S. 227).

3.2.1.3 Mechanizist, Idealist oder Vitalist?

Die Mechanisierung des Weltbildes im 16. und 17. Jahrhundert (siehe Kap. 2.3), die mechanisch-rationale Weltanschauung, wonach Leben notwendig und hinlänglich durch physikalisch-chemische Prinzipien zu charakterisieren ist (Wuketits 2010a), war bei den Zeitgenossen keineswegs auf einhellige Zustimmung gestoßen. Fundamentalkritiker antworteten mit naturtheologischen Ideen, wonach die Welt als Schöpfung Gottes sei und dessen Existenz aus der überall zu beobachtenden Harmonie in der Natur unmittelbar zu erkennen sei²¹¹, oder mit vitalistischen Vorstellungen, die Leben als Ausdruck eines immateriellen, rein geistigen Prinzips auffassten²¹².

Wo ist nun Lamarck in diesem Spektrum zu verorten? In Kap. 3.2.1.2 wurde schon deutlich, dass Lamarck keinen grundsätzlichen Unterschied zwischen organischen und anorganischen Körpern macht, deshalb auch die Existenz einer spezifischen 'Lebenssubstanz' kategorisch ausschließt. Dem entsprechend nannte Ernst Haeckel Lamarck einen Mechanizisten; auf der anderen Seite machten Kritiker – besonders des 'Psycho-Lamarckismus' (siehe Kap. 6.9), in Lamarck einen Vitalisten aus²¹³ – was stimmt nun?

Lamarck gibt sich in der PZ folgendes 'Forschungsprogramm':

„Ich muss mich also als Naturforscher und als Physiker bei meinen Studien über die Natur nur mit den uns bekannten oder beobachteten Körpern, mit den Eigenschaften und Eigentümlichkeiten dieser Körper ... beschäftigen ... Auf diesem für uns einzig zugänglichen Weg wird es möglich, die Ursachen jener Menge von Erscheinungen, die uns die Natur ... darbietet, einigermaßen zu erkennen“ (PZ-II/7).

Er fährt fort:

„Es ist ohne Zweifel von großer Wichtigkeit zu untersuchen, worin das, was man das Leben in einem Körper nennt, besteht ... Wie schwierig auch dieser große Untersuchungsgegenstand sein

²¹¹ Genaueres zu dieser Physikotheologie, siehe Kap. 4.4.7.

²¹² Der Mechanismus-Vitalismus-Gegensatz reicht zurück auf die widerstreitenden Auffassungen von Aristoteles auf der einen Seite, der mit der *Entelechie* ein aktives Prinzip und eine Zweckursache des Lebenden postulierte, und dessen Schüler Theophrast (371-287) auf der anderen, der den Aspekt des Zweck zur Erklärung des Lebenden ablehnte und ausschließlich mechanische Prinzipien akzeptierte.

Neuzeitlicher Vitalist war etwa Georg Ernst Stahl (1659-1734; Driesch 1905, S. 28ff.). Der Übergang zu 'Lebenskraftlehren' (siehe z.B. Reil 1796) war gleitend, deren Vertreter materielle Lebenskräfte (Vitalkräfte) postulierten. Dem Vitalismus nahe standen etwa Friedrich Casimir Medicus (1736-1808; 'Lebenskraft', Medicus 1774) und Johann Friedrich Blumenbach (1752-1840; 'nisus formativus'; Blumenbach 1791), denen zufolge die Vitalkraft zwar eine natürliche, aber nicht rein mechanistisch erklärbar sei; auf der anderen Seite des Spektrums hin zum mechanisch-physikalischen Weltbild Newtons orientiert waren etwa der 'Epigenetiker' Caspar Friedrich Wolff (1734-1794; 'vis essentialis') wie auch der Präformationist Albrecht von Haller (1708-1777; 'vis mortua') – sie alle postulierten besondere, exklusiv in lebenden Systemen ihre Wirkung entfaltende natürliche Kräfte, die mit physikalisch-chemischen Methoden erfassbar seien (Botsch 2011).

²¹³ Auch in aktueller Literatur wird Lamarck mitunter als Vitalist apostrophiert, so etwa im *Kompaktlexikon der Biologie* (2002/II-234): „Die Ursachen für die Umgestaltung der Organismen sah Lamarck in auf diese einwirkende Umweltfaktoren, durch die sie zu neuen Anpassungen gezwungen werden. Durch diese vitalistische ... Auffassung von der Vererbung erworbener Eigenschaften prägte er die Vorstellung vieler Forscher bis ins 20. Jh. hinein“.

mag, so sind doch die Schwierigkeiten, die er uns darbietet, nicht unüberwindlich, denn es handelt sich bei allem diesem nur um rein physische Erscheinungen [phénomènes purement physiques]“ (PZ-II/7f.).

An anderer Stelle spricht Lamarck dem mechanischen Materialismus das Wort, wenn er dezidiert die Existenz einer nichtphysikalischen 'Lebenskraft' in Form einer 'besonderen erregenden Ursache' oder eben einer imaginären 'Seele', die Naturforscher aufgrund mangelhafter Beobachtung vor ihm angenommen hätten, für grundsätzlich unmöglich hält:

„Die alten Philosophen hatten die Notwendigkeit einer besonderen erregenden Ursache der organischen Bewegungen gefühlt; weil sie aber die Natur nicht hinreichend studiert hatten, haben sie diese außerhalb derselben gesucht. Sie haben sich eine Lebenskraft [arché-vitale] vorgestellt, eine vergängliche Seele [âme périssable] der Tiere, haben auch selbst den Pflanzen eine solche zugeschrieben, und anstatt einer positiven Kenntnis ... haben sie bloß Worte gebildet ... Jedes Mal, wenn wir die Natur verlassen, um uns den phantastischen Einfällen unserer Einbildungskraft hinzugeben, werden wir uns ins Unbestimmte verlieren, und die Resultate ... werden nur Irrtümer sein. Die einzigen Kenntnisse, die wir erlangen können, sind ... diejenigen ..., die wir aus dem fortgesetzten Studium ihrer Gesetze schöpfen“ (PZ-II/46).

Schon um 1800 hatte für Lamarck das Phänomen Leben seinen Nimbus als prinzipiell unergründliches Prinzip der Natur verloren, fortan lehnt er jede metaphysische Sonderstellung des Lebens ab, die allgemein im Volk, doch auch unter Gelehrten weit verbreitet sei; stattdessen bringt er – gemäß dem Materialismus der französischen *idéologues* – Leben auf die kurze Formel:

„La vie est un phénomène très naturel, un fait physique“ (ROCV/70) ...

... ein physikalisches Phänomen, nichts weiter als eine bestimmte Ordnung und ein bestimmter Zustand anorganischer Materie:

„La vie est un ordre et un état de choses“ (ROCV/71)²¹⁴.

'Leben' (*la vie*) ist also Lamarck zufolge (siehe auch PZ-II/33, HNASV-I/55, SACPH/121ff.) weder Substanz noch Kraft; vielmehr tritt 'Leben' dann in Erscheinung, wenn zwei Voraussetzungen (*deux conditions essentielles*) zusammentreten: erstens physische, aufgrund ihrer Organisation (*ordre*) und ihres Zustandes (*état*) 'organische Bewegungen' (*mouvements organiques*)²¹⁵ ermöglichende Strukturen (*choses*) und zweitens ein erregender Reiz (*cause stimulante*), siehe hierzu auch Kap. 3.2.1.4 und in Kap. 3.2.2.

Doch ungeachtet dieser streng mechanischen Grundhaltung in allen biologischen Fragen (siehe auch Kap. 3.2.1.1.) versteht Lamarck Lebewesen – auch in Anbetracht des hohen Niveaus, des großen

²¹⁴ „Das Leben ist ein sehr natürliches Phänomen, eine physikalische Tatsache ... Leben ist eine bestimmte Ordnung und ein bestimmter Zustand der Dinge“ (eigene Übersetzung).

²¹⁵ Auch 'Lebensbewegungen' bezeichnet, damit sind vermutlich physikalisch-chemische Vorgänge gemeint – nach heutigem Verständnis etwa Diffusion und Osmose, elektrophysiologische, metabolische und anabolische Prozesse, ebenso elektrostatische und Rezeptor-Reiz-Wechselwirkungen; diese bedingen erst die makroskopisch sichtbaren, muskulären Bewegungen. Siehe hierzu RCPFP-II/192 (Punkt 650).

Erklärungspotentials der wissenschaftlichen Mechanik zur damaligen Zeit – keinesfalls als lediglich kompliziert konstruierte Maschinen. Sind Letztere streng determiniert und erlauben präzise Voraussagen mit Hilfe mathematischer Berechnungen, sind Erstere als hochkomplexe Systeme durch Interaktionen ihrer Komponenten wie auch mit der Umwelt mathematisch nicht berechenbar; biologische Prozesse – Stoffwechselforgänge, individuelles und soziales Verhalten – lassen deshalb keine absoluten Voraussagen (sie sind so gut wie immer probabilistischer Natur). Lamarck fasst deshalb Lebewesen als Produkt zweier grundsätzlich verschiedener natürlicher Phänomene auf: auf der einen Seite sind sie – wie auch die leblosen Objekte der Natur – physikalisch-mechanischer Art, auf der anderen Seite zeigen sie – anders als nicht lebende Objekte – spezifische Merkmale, die aus ihrer besonderen Organisation und ihrer Wechselwirkung mit der Umwelt resultieren; Lamarck sprach damit der Ablösung der Mechanik als 'Lebenswissenschaft' zu Gunsten einer spezifisch Lebewesen betreffenden – mechanischen – Physiologie vor, die gerade in Frankreich schon Anfang des 19. Jahrhunderts eine gewisse Tradition hatte²¹⁶ – nicht in Deutschland mit seiner bis in die 1820er Jahre dominierenden spekulativ-vitalistischen 'romantischen' Physiologie (unter dem Einfluss etwa von Georg E. Stahl), die dort erst im zweiten Drittel des 19. Jahrhunderts unter den Auspizien physikalischer und chemischer Methoden zur einer experimentell-quantitativen Wissenschaft wurde (Geus 2000). Diese materialistisch-protophysiologische Weltsicht legt er in der HNASV in Form von sechs Grundprinzipien (*principes fondamentaux*) dar (HNASV-I/11ff.):

1. Jede beobachtbare Phänomen ist physikalischer Natur
2. Jede Bewegung und jede Veränderung an einem Körper geht ausschließlich auf naturgesetzliche, mechanische Ursachen zurück.
3. Jedes bei Lebewesen beobachtbare Phänomen ist zugleich physikalische Ursache und Resultat der Organisation.
4. Es gibt in der Natur keine Substanz, die die Eigenschaft hat zu leben.
5. Es gibt in der Natur keine Substanz mit der Eigenschaft zu denken.
6. Es gibt es in der Natur keine Substanz mit der Eigenschaft zu fühlen.

Die Prinzipien 4 bis 6 sind nach Lamarck an Systeme spezifischer Organe gebunden, die jeweils andere physikalische, mechanische und organische Phänomene in Erscheinung treten ließen, die sich eben als 'Leben', 'Denken' oder 'Empfinden' manifestierten²¹⁷.

In der PZ erläutert Lamarck die Unangemessenheit des bis Mitte des 18. Jahrhunderts sehr beliebten Uhrenmodells zur Charakterisierung des Organismus als eines rein mechanischen Systems: „*Der Vergleich des Lebens mit einer Uhr ... ist zum mindesten unvollkommen [imparfaite]*“ (PZ-II/31f.).

²¹⁶ u.a. getragen durch de Condillac, Cabanis und François Magendie (1783-1855). Allerdings gab es daneben auch eine besondere Form der vitalistischen Physiologie, vertreten etwa durch Paul J. Barthez (1734-1806) und Xavier F. Bichat (1771-1802), siehe hierzu auch Geus 2000, S. 349ff.

²¹⁷ Entsprechend sollte Lamarck später, in der HNASV (1815) die in *animaux apathiques*, *animaux sensibles* und *animaux intelligens* unterteilen mit zunehmenden, weil phylogenetisch auseinander hervorgehenden psychisch-mentalenen Qualitäten; siehe Kap. 3.2.4.2.

Zwar könne man das Räderwerk der Uhr und die funktionale Anordnung der einzelnen Zahnräder mit den Organsystemen (einschließlich ihrer Sekrete, des Bluts u.a. Körperflüssigkeiten) analogisieren; was jedoch Uhr und Organismus fundamental unterscheidet sie die „*Triebfeder ..., die wesentliche, bewegende Kraft, die alle Bewegungen und alle Tätigkeiten hervorruft* [moteur essentiel, et provocateur de tous les mouvements et de toutes les actions]“ und diese Bewegungen, „*die das aktive Leben bilden, gehen aus der Einwirkung einer stimulierenden Ursache* [cause stimulante] *hervor, die sie erregt*“ (PZ-II/33) – eines physikalischen Faktors, der ausschließlich auf organische, nicht aber anorganische Körper in stimulierender Weise einwirken kann. Lamarck erkennt also im Gegensatz zu den strengen Mechanizisten wie etwa La Mettrie die Besonderheit des Lebens, der organismischen Organisation an; außerdem verknüpft Lamarck die Ursache des Artenwandels mit einem 'psychologistischen Konzept' (Riedl 2003, S. 38), indem er auch die kognitiven und emotionalen Fähigkeiten des Menschen aus seinem epigenetischen Grundlagenmodell ableitet, und geht dadurch einen großen Schritt über seine physikalistischen Kollegen hinaus – ist Lamarck somit doch den Vitalisten zuzurechnen?

Vitalistisch oder animistisch orientierte Naturforscher wie etwa Georg E. Stahl konzedierten meist, dass bestimmte Strukturen lebender Körper eine „*mechanische Disposition*“ habe, doch sei es undenkbar, „*Gesetze von Maschinen pneumatischer, hydraulischer, chemischer, mechanischer oder optischer Art*“ (Stahl 1714, zit. nach Junker 2004a, S. 53) an lebenden Körpern in exakt gleicher Weise wie an Uhr, Pumpe oder Dampfmaschine anzuwenden. Sollten physikalisch-mechanische Gesetze auch für Organismen gelten, so nur sehr eingeschränkt: die spezifischen Eigenschaften von Lebewesen seien durch ein 'spirituelles Prinzip', einen Vitalfaktor, verursacht, der den Naturgesetzen überlagert sei, diese steuere und sogar außer Kraft setzen könne. Dieses metaphysische Lebensprinzip (bezeichnet von Stahl als '*anima*') sollte gezielt in physikalische Prozesse eingreifen, und zwar so, dass das Phänomen Leben überhaupt in Erscheinung trete und die Harmonie lebender Systeme sich entfalte.

Wie positioniert sich hier Lamarck? Tatsächlich verwendet Lamarck im Rahmen seiner epigenetischen Theorie des Lebens, einer Physik des tierischen und pflanzlichen Lebens, Begriffe wie 'erregende Kraft' (*force excitatrice*) oder 'Lebenskraft' (*force vital*), die spezifisch in Lebewesen zum Tragen käme:

„*Jeder belebte Körper ... wird beständig oder zeitweise durch eine besondere Kraft belebt, die unaufhörlich Bewegungen in seinen inneren Teilen erregt, die ununterbrochen Veränderungen im Zustande dieser Teile bewirkt, die aber eine Regeneration, Erneuerungen, Entwicklungen und eine Menge von Erscheinungen in ihm verursacht, die ausschließlich den lebenden Organismen eigentümlich sind ...*“ (PZ-II/20).

Doch hat diese besondere Wirkung in Lebewesen nichts mit einer gesonderten 'geistigen' Kraft zu tun, wie dies die späteren Psycho-Lamarckisten postulierten, denn mit Blick auf die Vitalisten stellt er unmissverständlich fest:

„Man hat ... behauptet, dass die Organismen die Fähigkeit haben, den Gesetzen und Kräften, denen alle leblosen und toten Körper unterworfen sind, zu widerstehen, und dass sie durch Gesetze regiert werden, die ihnen eigentümlich sind. Nichts ist unwahrscheinlicher und ... unbewiesener als diese vorgebliche Fähigkeit der Organismen, den Kräften zu widerstehen, denen alle anderen Körper unterworfen sind“ (PZ-II/99).

Es sei – so Lamarck – erwiesen, dass die Newton'schen Gesetze der Mechanik gleichermaßen in anorganischen wie organischen Systemen gelten – es existierten nicht nur keine metaphysischen, 'geistigen' Lebenskräfte oder Lebenstribe, sondern auch keine spezifisch auf und in Lebewesen wirkenden physikalischen Naturgesetze. Wenn Lamarck von Beweisen spricht, so könnte er auf die Tierversuche des in der PZ häufig angesprochenen Schweizer Anatomen, Physiologen und Botanikers Albrecht von Haller (1708-1777)²¹⁸ anspielen. Dieser hatte gezeigt, dass nur belebte Körper reizbar sind und die auf äußere Reize ansprechenden Fasern und Gewebe zwei verschiedene lebensspezifische Reaktionen zeigen:

„Denjenigen Teil des menschlichen Körpers, welcher durch ein Berühren von außen kürzer wird, nenne ich reizbar ... Empfindlich nenne ich einen Teil des Körpers, dessen Berührung sich die Seele vorstellt; und bei den Tieren, von deren Seele wir nicht so viel erkennen können, nenne ich diejenigen Teile empfindlich, bei welchen wenn sie gereizt werden, ein Tier offenbare Zeichen eines Schmerzes oder einer Unruhe zu erkennen gibt“ (zit. nach Jahn 2000, S. 234).

Reizbarkeit und Empfindlichkeit sind für von Haller kardinale Kennzeichen des Lebendigen. Experimente ließen Haller zu dem Ergebnis kommen, dass die Reizbarkeit (Irritabilität) Funktion der Muskelfasern und Empfindlichkeit (Sensibilität) exklusives Merkmal der Nervenfasern sei, beide Eigenschaften charakterisiere somit nur Tiere; beide bedürften keiner 'Seele', seien vielmehr Ausdruck der Wirkung materieller Elementar- oder Lebenskräfte (*forces vitaux*). Hallers Theorie der *Irritabilität und Sensibilität* (1752) hatte großen Einfluss auf Lamarck. Neben den vier, jeden Organismus auszeichnenden elementaren Fähigkeiten – Ernährung (Assimilieren von Nährstoffen), Synthese chemischer Verbindungen (siehe Kap. 3.2.1.2), Wachstum und Reproduktion (PZ-II/113) – erkennt auch er in der Reizbarkeit (*irritabilité*) das Kerncharakteristikum lebender Systeme: nur organische Systeme seien aufgrund ihrer besonderen Organisation in der Lage, in Resonanz mit bestimmten physikalischen Umweltreizen zu treten und deren Energie in Form selbstorganisierender Prozesse zu verarbeiten (siehe z.B. PZ-II/19f.). Lamarcks *irritabilité* umfasst allerdings beide Haller'schen Phänomene: Perzeptions- und Reaktionsfähigkeit von und auf Umweltveränderungen (PZ-I/102, 107, 109, II/68). Hallers *forces vitaux* sollten aus einer spezifischen Substanz oder einer physikalischen

²¹⁸ Einer der bedeutendsten Universalgelehrten seiner Zeit, siehe hierzu Fueter 1966.

Kraft (analog der Newton'schen Schwerkraft) resultieren, damit empirisch zugänglich und physikalisch-chemisch und analysierbar sein. Dieser Auffassung folgt Lamarck und entwickelt sie weiter. Wie in Kap. 3.2.1.2 dargelegt, ist für Lamarck der springende Punkt die prinzipielle Unterschiedlichkeit der Effekte, die ein- und dieselben Naturkräfte in organischen und anorganischen hervorrufen. Doch was ist die Ursache, dass die physikalischen Gesetze nur in organischen Körpern zur *force vital* werden? Lamarck Antwort: in der besonderen Organisation lebender Systeme, denn nur diese seien in der Lage,

„durch den Zustand und die Ordnung der Dinge, die in ihnen das Leben hervorbringen, den [physikalischen] Gesetzen, die sie regieren, eine Richtung, eine Kraft und Eigenschaften zu geben, die sie bei den leblosen Körpern nicht haben können“ (PZ-II/99).

An anderer Stelle heißt es hierzu:

„Die Natur kompliziert ihre Mittel niemals, wenn es nicht nötig ist; wenn sie alle Erscheinungen der Organisation mit Hilfe der Gesetze und Kräfte, denen alle Körper allgemein unterworfen sind, hervorbringen können, so hat sie dies ohne Zweifel getan und hat nicht, um einen Teil ihrer Erzeugnisse zu regieren, Gesetze und Kräfte geschaffen, die denen entgegengesetzt sind, die sie anwendet, um den anderen Teil zu regieren. Es genügt zu wissen, dass die Ursache, die die Lebenskraft [force vital] in den Körpern hervorbringt, in denen die Organisation und der Zustand der Teile es dieser Kraft möglich machen, zu existieren und die organischen Funktionen anzuregen, in den toten oder unorganischen Körpern, in denen der Zustand der Teile die bei den lebenden Organismen beobachteten Vorgänge und Wirkungen nicht erlaubt, eine solche Kraft nicht hervorbringen kann“ (PZ-II/101).

Nach Lamarck greift die *force vital* also nicht – wie die Vitalisten meinten – in die allgemeinen physikalischen Gesetze ein, sie stellt auch keine Kraft dar, die exklusiv lebende Systeme beträfe. Vielmehr soll sie aus der Wechselwirkung zwischen zellulären Strukturen, etwa Organen und beweglichen makroskopischen Fluida unter Einwirkung 'erregender Ursachen', d.h. etwa durch Umweltreize resultieren (siehe etwa PZ-II/31, 36f.). Bei der Lamarck'schen 'Lebenskraft' handelt es sich also um ein materielles System, ein physiologisches Substrat, das unter Einwirkung innerer und äußerer Reize das für Lebewesen Spezifische bewirken soll:

„Man wird ... sehen, dass alle Fähigkeiten ohne Ausnahme vollständig physisch sind, d.h. dass sie alle wesentlich aus Organisationstätigkeiten hervorgehen, so dass es leicht sein wird zu zeigen, wie die Natur vom beschränktesten Instinkt ... dazu hat kommen können, die Fähigkeiten der Intelligenz, von den dunkelsten bis zu den entwickelsten, zu schaffen“ (PZ-II/12).

Damit wird deutlich, dass Lamarck nach 1800 keine Anleihen mehr beim Vitalismus macht²¹⁹, er beruft sich auf keine metaphysischen Vitalfaktoren, sondern auf Physik, Mechanik und Organisation.

²¹⁹ Bis in die 1790er Jahre vertrat Lamarck allerdings noch vitalistische Positionen, für Prozesse wie Atmung und Reizbarkeit postulierte er ein nichtphysikalisches Lebensprinzip (Lefèvre 2001, S. 191).

Er postuliert weder eine spezifische Lebenssubstanz noch eine gesonderte Lebenskraft, jegliche Struktur – sei sie lebend oder nicht lebend – und deren Veränderlichkeit sei Resultat ausschließlich allgemein wirksamer chemischer und physikalischer Kräfte der 'Natur':

„Allein das Leben ist nach ihm [Lamarck] eine ganz natürliche, den allgemeinen Naturgesetzen unterworfenene Erscheinung“ (Lang 1877, S. 410).

Damit bindet Lamarck auch die Biologie an die wissenschaftlichen Maßstäbe der Physik: auch Lebewesen sind hinsichtlich Struktur und Organisation 'zuverlässig' und berechenbar, sie werden dadurch einer streng rational-naturwissenschaftlichen Analyse zugänglich.

Fazit: Lamarck vertritt einen mechanischen Materialismus – seine epigenetische Theorie basiert auf keinen immateriellen Faktoren im Sinne des Idealismus oder Vitalismus. Auch Wahrnehmung, Gefühl und Verstand rein physischer Natur und deshalb analysierbar sind – die Existenz einer immateriellen Seele als '*Beziehungsmittelpunkt im Empfindungssystem*', wie sie etwa Vitalisten postulierten, lehnt Lamarck als vollkommen *„unbegründet und [als] bloße Einbildung“* ab (PZ-III/17)²²⁰.

Ein grundlegender Unterschied zwischen anorganischer und organischer Materie besteht Lamarck zufolge nicht: unter bestimmten Umständen organisieren sich jene zu dieser um, zwischen lebender und nichtlebender Substanz bestehe kein unüberbrückbarer Gegensatz. Deshalb trifft es nicht zu, wenn neuerdings Bäumler den entscheidenden Unterschied zwischen Lamarck und Darwin in der Frage des jeweils postulierten Kausalitätsmodus ausmacht:

„Der Hauptunterschied zwischen beiden Theorien besteht darin, dass Darwin alles Biologische auf mechanische Prinzipien zurückführte, Lamarck hingegen vertrat eine nichtmechanische Auffassung. Hier setzten die ... [neo-vitalistisch orientierten] Neo-Lamarckisten an“ (Bäumler 1990, S. 67).

Obwohl Lamarck also alle objektiven Beziehungen zwischen Materie als mechanisch und somit als direkt notwendig erachtet, spricht er keinem mechanischen Determinismus im Sinne der 'Maschinentheorie des Lebens' (siehe Kap. 2.3) das Wort. Nach der marxistischen Wissenschaftstheorie vertritt er diesen, da Lamarck alle Naturerscheinungen einseitig mechanisch betrachte und sie aus mechanischen Ursachen heraus erkläre. Demgegenüber postulierten Marxisten einen dialektischen Determinismus, der

„die Vielschichtigkeit und Kompliziertheit der objektiven Zusammenhänge berücksichtigt und deshalb die Bedingtheit (Struktur, Beschaffenheit) aller Dinge und Erscheinungen in ihrem Gesamtzusammenhang anerkennt“ (Kummer/Gemeinhardt 1964, S. 130).

²²⁰ Siehe hierzu Baertschi 2005.

3.2.1.4 Tiere vs. Pflanzen – nur relativ oder prinzipiell unterschiedlich?

Die phylogenetische Entwicklung von Pflanzen und Tieren muss nach Auffassung Lamarcks vollkommen getrennt verlaufen, sie gingen aus keiner gemeinsamen organischen Wurzel hervor, es gebe auch physiologisch-organisatorischen Übergang von Pflanzen zu Tieren – warum?

Tiere sind Lamarck zufolge grundsätzlich höher organisiert als Pflanzen, weshalb Letztere zur Synthese lediglich einfacher Verbindungen imstande seien, Erstere hingegen – unter Verwendung dieser pflanzlich-chemischen Produkte – zur Bildung hochkomplexer Moleküle. Entscheidend aber ist nach der Beobachtung Lamarcks prinzipielle Unterschiede in reizphysiologischer Hinsicht zwischen pflanzlichen und tierischen Organismen. Pflanzen ähnelten zwar den einfachsten Evertebraten, Polypen und Infusorien, zwar in ihrer allgemeinen Empfänglichkeit für Umweltreize; doch fehle Ersteren eine *irritabilité réelle*. Pflanzen könnten sich nicht „durch wirkliche Reizbarkeit bewegen“ (PZ-I/109), sie seien nicht in der Lage,

„rasche, mehrere Male hintereinander wiederholte Bewegungen aus[zu]führen“, ihre „Lebensbewegungen [werden] nur mittels äußerer Anregungen [excitations extérieurs] ... ausgeführt“ (PZ-II/23).

Bei Pflanzen sei es vor allem Wärme, das als *excitation extérieur* erregend und damit auch formgestaltend wirke. Pflanzen seien im Gegensatz zu Tieren durch ihre äußere Organisation charakterisiert, sie verfügten über keine inneren Organ und somit auch über keinerlei innere *fluides subtils* (siehe Kap. 3.2.2); deshalb versetze Wärme nur innerpflanzliche, makroskopisch sichtbare Flüssigkeiten in Bewegung und das Zellgewebe in einen allgemeinen Spannungszustand (*orgasme*),

„woraus eine sehr langsame, allgemeine Kontraktibilität entsteht, die niemals plötzlich, noch isoliert wirkt“ (PZ-II/66).

An anderer Stelle führt Lamarck dies näher aus:

... die eigentümlichen Bewegungen [der Pflanzen sind] ... niemals das Produkt einer wirklichen Reizbarkeit ... sondern ... bald hygrometrische oder pyrometrische Wirkungen, bald Folgen elastischer Entladungen ..., bald die Resultate des Anfüllens und Zusammenschrumpfens von Teilen infolge örtlicher Anhäufungen und ... Verteilung elastischer Flüssigkeiten [fluides élastiques]..., die ausdünsten sollten“ (PZ-I/108).

Für die Pflanzen erkennt Lamarck keine andere Möglichkeit, als unwillkürlich auf Veränderungen im Milieu zu reagieren:

„... hier geschieht alles durch die Veränderung in der Ernährung der Pflanze, in ihrer Absorption und Transpiration, in der Menge der Wärme, des Lichts, der Luft und der Feuchtigkeit, die sie dann gewöhnlich erhält ...“ (PZ-I/179).

Wie sieht es hier bei den einfachsten Tieren Lamarck zufolge aus? Auch diese würden noch ganz überwiegend durch eine *excitation extérieur* – in Form von Wärme – ‘vitalisiert’, allerdings verfügten sie bereits über, wenn auch sehr wenig internes subtiles Fluidum in Form von Elektrizität (siehe

Kap. 3.2.4.1); diese sei die materielle Basis der eigentlichen 'Reizbarkeit' (*irritabilité réelle*) – diese ist es also, die nach Auffassung Lamarcks Tiere von Pflanzen prinzipiell unterscheidet: während der gesamte pflanzliche Organismus empfänglich für das Fluidum Wärme sei und dort eine gleichmäßige, allgemeine Spannung verursache, sieht Lamarck die *irritabilité réelle* der Tiere als eine plötzliche und örtliche Erscheinung:

„[Sie] besteht in einer plötzlichen Kontraktion und einer Erschlaffung des gereizten Punktes; auf dieses Zusammenfallen, begleitet von einer Zusammenziehung der umliegenden Punkte gegen den betroffenen Punkt hin, folgt bald eine entgegengesetzte Bewegung, d.h. eine Spannung des gereizten Punktes und der benachbarten Teile; so dass der natürliche [Ruhe-]Zustand der Teile ... sogleich wiederhergestellt wird“ (PZ-II/68).

Deshalb sieht Lamarck schon die einfachsten tierischen Organismen ('*Monad*en', siehe Kap. 3.2.4.1) partiell dazu in der Lage,

„sich selbst ... zu bewegen, ohne den Impuls irgendeiner mitgeteilten Bewegung, [sondern] ... durch eine ihre Reizbarkeit erregende Ursache“ (PZ-I/102), d.h. durch zumindest ansatzweise internalisierte *fluides subtils*.

Obwohl Lamarck Pflanzen eine *irritabilité réelle* abspricht, bedeutet dies nicht, dass er diese als mechanisch antwortende 'Automaten' aufgefasst hätte. Denn das Signum der mechanischen Bewegung sei die 'Mitteilung', nicht die Erregung; dagegen sei das Charakteristikum der '*Lebensbewegungen*' (in Form physikalisch-chemischer Prozesse),

„dass sie durch Reize und nicht durch Mitteilung gebildet und unterhalten werden“ (PZ-II/10)²²¹.

René Descartes hatte die Bewegungen von und in Lebewesen gleich der von anorganischen Körpern durch Impuls von Materieteilchen zustande gekommen gedacht. Demgegenüber postuliert also Lamarck für alle Lebewesen, so auch für Pflanzen keine Impulsübertragung als Grundlage von '*Lebensbewegungen*' (siehe hierzu Kap. 3.2.1.3), sondern versteht sie als Folge der Verarbeitung von Reizenergie in Form von Elektrizität oder Wärme durch bestimmte organismische Strukturen.

Entsprechend dieser Auffassung, wonach Tiere und Pflanzen in reizphysiologischer Hinsicht grundsätzlich verschieden organisiert seien und deshalb 'phylogenetisch' nicht ineinander übergehen könnten, postuliert Lamarck zwei gesonderte '*Transformationsreihen*' (*séries séparées*) mit jeweils durch Urzeugung (siehe Kap. 3.2.4.1) aus – spezifisch unterschiedlichem – anorganischem Material hervorgegangen einfachst organisierten Formen²²². Die Stufenleiter (*échelle animale*) der Tiere soll u.a. mit den Infusorien und Polypen beginnen, die der Pflanzen mit den einfachst organisierten Algen (z.B. PZ-I/105f. und -II/84).

²²¹ Siehe hierzu auch den 11 Punkte umfassenden Fragenkatalog (nur zum privaten Gebrauch), den Lamarck in der Zeit zwischen 1810 und 1818 notierte, in Dean 1908a, S. 147ff; weiterhin Kühner 1913, S. 97f.

²²² Zur Bedeutung des französischen '*série*' im Unterschied zur deutschen 'Reihe' siehe Kühner 1913, S. 253 und Schiller 1971b.

3.2.1.5 Teleologie oder Teleonom? – 'besoin' statt 'volonté' oder 'désir'!

„...la nature n'en est pas moins un ordre de choses particulier, qui ne saurait vouloir, qui n'agit que par nécessité” (HNASV-I/323)²²³.

„Beaucoup de personnes supposent une âme universelle qui dirige, vers un but qui doit être atteint, tous les mouvemens et tous les changemens qui s'exécutent dans les parties de l'univers ... C'est donc une véritable erreur que d'attribuer à la nature un but, une intention quelconque dans ses opérations; et cette erreur est des plus communes parmi les naturalists” (HNASV-I/213f.)²²⁴.

„Wenn man die Worte wie 'besoin' oder 'efforce' mit Worten wie Wille, Wunsch, Streben usw. übersetzt, dann ist das grundfalsch, und man tut Lamarck damit ganz unrecht ... [er] lehnt [seit etwa 1795] alle teleologischen und vitalistischen Prinzipien ab” (Rothmaler 1958/59, S. 149).

„Eine teleologische Betrachtungsweise der Natur lehnte Lamarck ab: die Harmonie in der Natur ist kein vorgesehenes, sondern nur rein mit Notwendigkeit herbeigeführtes Ergebnis ... Alle Lebenserscheinungen beruhen auf mechanischen, physikalischen und chemischen Ursachen, die in der Beschaffenheit der organischen Materie selbst liegen” (Uschmann 1959a, S. 457).

Die Teleologie ist die Lehre von der Zweckmäßigkeit, d.h. von der „Zielgerichtetheit oder Zweckbestimmtheit einiger oder aller Systeme und Vorgänge in der Natur“ (Vollmer 2005, S. 330). Den Begriff 'Teleologie' prägte zwar erst 1728 Christian Wolff, doch die Annahme einer grundsätzlichen Zweckbestimmtheit aller natürlichen Objekte geht auf Aristoteles und dessen Entelechie-Konzept zurück (siehe im Kap. 2.1). Der Autorität Aristoteles folgend, wurde das gesamte Mittelalter hindurch diese teleologische Naturbetrachtung – zusätzlich religiös untermauert – nicht in Frage gestellt. Bis ins 18. Jahrhundert spielte sie eine Rolle, grundlegend war sie hier für Naturtheologen wie William Paley (1743-1805). Paley sucht etwa in seinem magnum opus, *Natural Theology* von 1802, anhand der Uhrmacher-Analogie einen 'teleologischen Gottesbeweis'²²⁵ zu erbringen: Die Vielfalt der Natur und die angeblich harmonischen, perfekt aufeinander abgestimmten Beziehungen der Lebewesen untereinander waren seiner Auffassung nach augenscheinlich und offenkundig Ausdruck der vollkommenen Schöpfung der gesamten Natur; die universelle Adaptation ausnahmslos aller Lebensformen und die seines Erachtens nicht weiter zu optimierende Funktionalität und Harmonie spezifischer, hochkomplexer Organe wie interorganismischer Beziehungsgefüge versteht Paley als unwiderlegbare Beweise für die Existenz eines schöpferischen, gestaltenden Gottes

²²³ „Die Natur ist nichts anderes als eine bestimmte Ordnung der Dinge; diese kann nicht wollen, sie handelt allein aus Notwendigkeit“ (eigene Übersetzung).

²²⁴ „Viele Menschen vermuten eine universelle Seele, die alle Bewegungen und Veränderungen, die sich in allen Teilen des Universums vollziehen, leitet, hin zu einem Ziel, das erreicht werden muss. ... Es ist aber ein veritabler Irrtum, der Natur ein Ziel, ihren Handlungen eine Absicht – welcher Art auch immer – zuzuschreiben; und dieser Irrtum ist allzu verbreitet unter den Naturforschern.” (eigene Übersetzung).

²²⁵ Die 'natürliche Theologie' geht auf das 13. Jahrhundert zurück, als Thomas von Aquin aus den 'sinnfälligen' Wirkungen Gottes dessen Existenz rational zu belegen suchte.

(*'argument from design'*)²²⁶. Die Lebewesen sollten nach Überzeugung der Naturtheologen in ewiger, vollkommener Harmonie gemäß des Schöpfungsplans leben, da die Erde einschließlich aller Organismen in einem einzigen Akt erschaffen worden sei und die göttliche Schöpfung in geologischer, physikalischer wie biologischer Sicht ein für allemal beibehalten werde. Die Erde und ihre Lebensräume galt Naturtheologen deshalb als vollkommen stabil, mithin war ein Artenwandel undenkbar: zum einen hätte man dann die Unvollkommenheit Gottes und zum anderen – logischerweise – einen suboptimalen Anpassungsstatus der (evolutiven) Zwischenformen unterstellen müssen. Befürworter der Naturtheologie lehnten deshalb jegliches Evolutionsdenken ab.

In der nichttheologischen Naturforschung galt aber seit dem rationalistischen Philosophen Baruch Spinoza (1632-1677) die nichtteleologische Naturforschung als einzig vernünftige: die Teleologie, so argumentierte Spinoza, sei anthropomorph, denn sie übertrage – unzuverlässige – menschliche (Sinnes-)Erfahrung ohne kritische, d.h. nach Maßgabe der ratio vorzunehmende Prüfung auf nichtmenschliche Bereiche der Natur. Deshalb liefere die Zweckbetrachtung auch keinerlei wirkliche Naturerkenntnis – Fragen nach dem Wozu einer lebenden Struktur, nach dessen Wert habe in der rationalen Naturforschung nichts zu suchen. Diesen Grundsatz befolgen etwa Physik, Chemie und Geologie längst, doch in der Biologie ist es schwieriger, die Zweckbetrachtung gänzlich auszuschließen; denn lebende Systeme zeichnen sich im Unterschied zu nichtlebenden in der Häufung unverkennbar zweckmäßiger Einrichtungen aus – diese Häufung ist es, die einer besonderen Erklärung bedarf, da sie nicht von der kausal-mechanischen Newton'schen Physik erfasst wird. Darauf weist etwa auch Ludwig Plate hin (siehe auch Kap. 6.2): das Problem, das sich dem Naturwissenschaftlicher bei der Untersuchung organischer zweckmäßiger Einrichtungen stelle, bestehe nicht darin, dass sie es überhaupt gebe, sondern darin, dass jeder Organismus durch eine ungeheuer große Zahl unterschiedlicher Zweckmäßigkeiten (Plate unterscheidet acht Typen) gekennzeichnet sei:

„Wären sie [die zweckmäßigen Einrichtungen] nur in ganz geringer Zahl vorhanden, so könnte man sie als Zufälligkeiten ignorieren, denn da alles in der Welt der Veränderung unterworfen ist, so müssen vereinzelt Variationen nützlich sein. Die Häufung derselben in jedem Organismus aber bedarf der Erklärung“ (Plate 1913, S. 36).

Will man sich in der Biologie also mit der nicht zu ignorierenden Tatsache der (gehäuften) Zweckmäßigkeit in organischen System auseinandersetzen, muss man den Begriff 'Zweck' so umzudeuten, dass er – frei von vermenschlichenden, psychischen Konnotationen – anwendbar für alle Organismen und ihre von Plate so bezeichneten '*zweckmäßigen Einrichtungen*' ist²²⁷. Zimmermann (1938a) versteht unter Letzteren solche Strukturen und Vorgänge, die die Lebensfähigkeit eines

²²⁶ Siehe auch Gillespie 1990, Brooke 1991, S. 192ff., Ruse 2003, S. 31ff.

²²⁷ Siehe z.B. bei von Nägeli 1865b, S. 17f. die Unterscheidung zwischen dem teleologischen und dem '*Nützlichkeitsprinzip*', unter dem er ein '*consequent durchgeführtes Causalverhältniss*' versteht. Siehe auch Zimmermann 1938a (S. 130ff.), der sechs Formen '*unnaturwissenschaftlicher Formen der Zweckforschung*' unterscheidet.

Organismus oder seiner Verwandten innerhalb seiner Umgebung erhalten oder steigern (ebd., S. 132); dabei setze 'zweckmäßig' keinerlei 'wollende oder anstrebende Endursache', keine „*dem menschlichen Willensakt ähnliche vorausschauende, zielstrebige psychoide Beziehung*“ voraus (ebd., 141f.). Zweckmäßig ist danach im Sinne von lebens- oder systemerhaltend zu verstehen. Die Abstammungslinien, so Zimmermann weiter, seien durch eine (orthogenetische) Häufung solcher zweckmäßiger Einrichtungen gekennzeichnet, dies erfordere „*mit zwingender Notwendigkeit die Annahme eines oder einiger richtender Faktoren*“ (ebd., S. 177)²²⁸.

Wie verhält es sich nun bei Lamarck, welche 'richtenden Faktoren' bemüht er zur Erklärung der Höherentwicklung wie auch der phylogenetischen Anpassungen (die zweckmäßigen Einrichtungen) der Organismen – setzt er hierfür eine finale, dem menschlichen Willen ähnliche Zweckursache, ein zwecktätiges Prinzip voraus?

Nach dem Verständnis Lamarcks repräsentiert die Natur die '*Ordnung der Dinge*', sie hat weder Absicht noch Ziel; sie umfasst Lamarck zufolge eine materielle Komponente (die Gesamtheit aller physischen Objekte) und eine immaterielle, die die Ordnung der Materie auf rein mechanisch-naturgesetzliche Weise bewirkt und dadurch wahrnehmbare – anorganische wie organische – Objekte und Erscheinungen hervorbringt (siehe z.B. PZ-II/6): was als Ziel in der Entwicklung der Organismen erscheine, sei tatsächlich Notwendigkeit; und was als ein vorhergesehenes Ziel erscheine, sei tatsächlich nichts als ein notwendigerweise erreichtes Ziel – mit anderen Worten: Lamarck zufolge geht der Zweckmäßigkeit keine Zwecksetzung voraus, die Entwicklung und Veränderung der Organismen ist kausal, doch nicht final bedingt. Er schreibt der Natur keine teleologische Eigenschaft zu, wie auch Arnold Lang bei seiner Diskussion des Naturbegriffs von Lamarck feststellt:

„[Die Natur] *wirkt blind, nothwendig, mechanisch, hat keine Absichten, keinen Zweck und kann unter gleichen Verhältnissen nur gleiche Wirkungen hervorbringen. Sie ist weder selbstbewusst noch vernünftig ... Die Natur bringt nicht die Materie, sondern die Körper hervor. Sowohl die anorganischen Körper, also die Thiere und Pflanzen sind Resultate dieser Einwirkung der blind, gesetzmäßig wirkenden Macht der Natur auf die Materie*“ (Lang 1877, S. 141).

Da also die 'blinde' Natur alle Körper mechanisch hervorbringt, können auch die Natur-bedingten Veränderungen und Entwicklungen dieser Körper, so auch der Organismen, Lamarck zufolge prinzipiell nicht absichtsvoll sein. Die Natur, so Lamarck, verfolge keinen Zweck – erscheine dies so, handle es sich eben nur um Schein, nicht um Wirklichkeit.

Wie verhält es sich dann mit dem Vorwurf der Teleologie, der Unterstellung von Lamarck-Kritikern und Anti-Lamarckisten um 1900, bei Lamarcks Konzept der Artrtransformation handele es sich um eine '*Theorie der organischen Zweckbestimmung*'? So ist beispielsweise bei dem Ökologen und Neo-Darwinisten Friedrich Dahl (1856-1929) zu lesen:

²²⁸ Siehe auch Zimmermann 1928.

„Erst die Darwinsche Theorie in der konsequenten Form, die sie Weismann vertritt, schließt die Zielstrebigkeit, die der Materie als solcher innewohnen müßte, und damit die Teleologie, vollkommen aus. Nach ihr ist auch die Anpassungsfähigkeit der Einzelwesen erst durch Naturauslese entstanden. [Dagegen steckt] die Theorie Lamarcks, der die Anpassungsfähigkeit als gegebene Eigenschaft der Einzelwesen ansieht, mit dieser Annahme in der Teleologie“ (Dahl 1920, S. 14).

Entsprechend spricht Clemens Goldman in seiner Inaugural-Dissertation *Die Prinzipien der naturwissenschaftlichen Entwicklungslehre* (1919) von der 'Lamarck'schen Teleologie':

„... das Lamarck'sche Erklärungsprinzip [ist] durch den psychologischen Begriff des Zweckmäßigen charakterisiert. Es kann nicht wundernehmen, dass Lamarck die Bedürfnisempfindung bloß für die Tierwelt, mit Ausschluss der Pflanzen, als Erklärungsgrund der Artvariation ansah, weil zu jener Zeit, wo noch das Konstanzdogma voll und ganz herrschte, schon viel Mut und Entschlossenheit dazu gehörte, auch nur den Tieren einen inneren bewußt-reagierenden Eigenwillen zuzugestehen“ (ebd., S. 31).

Diese und andere Kritiker spielen auf zentrale Aspekte in Lamarcks epigenetischer Theorie an, die im Zusammenhang mit den Anpassungsleistungen der Organismen als formbildende Prinzipien eine essentielle Rolle spielen: *besoins* (gelegentlich spricht Lamarck auch von *efforce*) und *sentiments intérieurs*:

„Die wahre Ordnung der Dinge ... besteht darin, folgendes zu erkennen: Dass erstens jede einigermaßen beträchtliche und anhaltende Veränderung in den Verhältnissen, in denen sich jede Tierrasse befindet, eine wirkliche Veränderung ihrer Bedürfnisse [*besoins*] herbeiführt; dass zweitens jede Veränderung in den Bedürfnissen der Tiere andere Tätigkeiten benötigt ...; dass drittens jedes neue Bedürfnis ... entweder den größeren Gebrauch eines Organes ... oder den Gebrauch neuer Organe, die die Bedürfnisse in ihm unmerklich durch Anstrengungen seines inneren Triebes [*sentiment intérieur*] entstehen lassen“ (PZ-I/184f.).

Organische Zweckmäßigkeit, die zweckmäßige, d.h. selbsterhaltende Reaktion der Organismen auf äußere Faktoren entsteht nach Lamarck also aus 'innerer Notwendigkeit': wird ein Tier mit neuartigen, ungünstigen Milieubedingungen konfrontiert, wird es eine Diskrepanz zwischen dem von der Organisation seines Körpers direkt abhängigen Betätigungsmöglichkeiten zur Befriedigung aller essentiellen Lebensbedürfnisse und den veränderten äußeren Verhältnissen rezipieren. Aus dem mit einer harmonischen Beziehung zwischen spezifischer Organisation und spezifischen Milieubedingungen einhergehenden Zustand des *bien-être* gerät der Organismus in ein disharmonisches Ungleichgewicht und damit in einen Zustand des *mal-être*²²⁹. Daraus resultieren *besoins*, vermittelt durch ein spezifisches *sentiment intérieur* (Arnold Lang übersetzt dies mitunter als

²²⁹ Die Termini *bien-être* und *mal-être* verwendet Lamarck nicht in der PZ, doch mehrmals in der HNASV, z.B. I/264f.

innerer 'Trieb', was eher dem Terminus *puissance intérieure*, innere 'Kraft', entspricht, den Lamarck einige Male in der PZ/HNASV verwendet) darauf ausgerichtet, durch eine sofortige und unwillkürliche Reaktion die *besoins* mit den neuen Lebensbedingungen wieder in Einklang zu bringen. Wird diese zunächst verhaltensspezifische und physiologische Reaktion oft genug wiederholt, resultiert sie Lamarck zufolge schließlich in (erblichen) morphogenetischen Änderungen.

Nun könnte man diese Überlegungen so verstehen, als steuerten die Lebewesen per Willensakt zielgerichtet (teleologisch) in Richtung Perfektion bis zum Erreichen des ultimativen Ziels – eine Interpretation, die um 1900 die sog. Psycho-Lamarckisten (siehe Kap. 6.9) und auch einige Orthogenetiker²³⁰ vertraten: *besoins* in Form psychisch-mentaler Faktoren sollten in teleologischer (zweckmäßiger) Weise die phylogenetische Entwicklung der Organismen antreiben und steuern; auch der 'innere Trieb' in der Übersetzung von Arnold Lang impliziert dies. Doch all dies ist irreführend – weder die *besoins* noch das *sentiment/puissance intérieure* haben bei Lamarck intentionalen Charakter; er versteht sie vielmehr als Systemeigenschaften, die allen tierischen Organismen ab einem gewissen (neuronalen) Organisationsgrad eigen sei²³¹. Die *besoins*-gesteuerten Reaktionen gehen keinesfalls mit einer 'Erregung des Bewusstseins' einher, wie etwa '*émotions du sentiment intérieur*' Kühner (1913, z.B. S. 145) übersetzt; deshalb auch nicht mit bewusster Entscheidung oder Willen – wie dies später von Lamarck-Kritikern häufig unterstellt wurde. Darwin hatte in jungen Jahren die *besoins* als Vorsatz oder bewussten Willen gedeutet, wenn er 1837 mehrfach diese Idee als grundfalsch, gar als 'absurd' bezeichnet:

„*Changes not result of will of animal, but law of adaptation*“²³².

Auch der Lamarck wohlwollende Zoologe Carl Claus interpretiert Ende der 1880er Jahre die *besoins* der Tiere irrtümlich als Wille:

„*Die in Folge dieser physischen Vorgänge veranlassten Veränderung der Verhältnisse wirkten aber abändernd auf die Organisation von ... Thieren ein, ... auf diese mehr indirect unter dem Einflusse des Willens und des von diesem abhängigen vermehrten oder verminderten Gebrauchs der Organe*“ (Claus 1888a, S. 15).

Ähnlich ist später auch bei Karl Kraepelin zu lesen:

„... in Lamarcks Lehre [spielt], indem er das 'Bedürfnis' nach körperlicher Umbildung hineinzieht, das Seelische eine gewisse Rolle, und Lamarck stellte sich in der Tat vor, dass der Wille, irgend etwas den Bedürfnissen Entsprechendes zu erreichen, die Ausbildung der Organe befördere“ (Kraepelin 1926, S. 320).

Diese Deutung wird explizit oder implizit häufig bis heute kolportiert, so z.B. von Schilling:

²³⁰ wie etwa die amerikanischen Paläontologen um Edward D. Cope, siehe Kap. 4.4.1.3, *USA und Baldwin-Effekt*.

²³¹ Konkret die *animaux sensibles* und *animaux intelligens*, siehe Kap. 3.2.4.2.

²³² <http://darwin-online.org.uk/content/frameset?pageseq=1&itemID=CUL-DAR121.-&viewtype=text>, Nr. 21; siehe dort auch Nr. 216.

„Den Mechanismus der Anpassung sah Lamarck in der Wirkung feiner materieller 'Fluidia' ..., die sich in Abhängigkeit vom Willen des Tieres ... an bestimmten Stellen des Körpers konzentrieren und so die Abänderung hervorrufen sollen“ (Schilling 2002, S. 21);

oder von dem Kunsthistoriker Horst Bredekamp im Rahmen einer Arbeit über frühe Evolutionsmodelle:

„Den Konflikt mit der alttestamentlichen Schöpfungsgeschichte hatte er [Lamarck] dadurch gelöst, dass er diesen Prozess [des Artenwandels] nicht als Evolution neuer Arten, sondern als gleichsam willentlichen Vorgang von Spezies bewertete, die sich im Rahmen des ihnen gegebenen Ortes in der Naturordnung transformierten“ (Bredekamp 2006, S. 12).

Doch ist bei Lamarck in diesem Zusammenhang an keiner Stelle von *volonté* oder *intention* die Rede, im Gegenteil: ganz explizit schließt Lamarck – selbst bei den höchst organisierten Tieren – das Involviertsein von Bewusstsein, Willen oder Verstand am Prozess des Formenwandels aus:

„Je n'ai point de terme pour exprimer cette puissance intérieure dont jouissent non-seulement les animaux intelligens, mais encore ceux qui ne sont doués que de la faculté de sentir; puissance qui, émue par un besoin ressenti, fait agir immédiatement l'individu, c'est-à-dire, dans l'instant même de l'émotion qu'il éprouve; et si cet individu est de l'ordre de ceux qui sont doués de facultés d'intelligence, il agit néanmoins, dans cette circonstance, avant qu'aucune préméditation, qu'aucune opération entre ses idées, ait provoqué sa volonté“ (HNASV-I/17f.)²³³.

Eine Beteiligung des Willens am Transformationsprozess hätte Lamarck schon deshalb nicht erwogen, da er für höhere kognitive Fähigkeiten ein ausreichend komplexes Nervensystem voraussetzte, das er aber nicht bei den Wirbellosen (*animaux apathiques/sensibles*), sondern erst bei den Wirbeltieren (*animaux intelligens*) realisiert sah (z.B. PZ-I/209ff.)²³⁴. Auch von 'Wunsch' spricht Lamarck in diesem Zusammenhang an keiner Stelle, wie dies etwa George Cuvier unterstellte²³⁵, als er Lamarck *besoins* als *désirs* – vermutlich willentlich (siehe Kap. 5.1.3) – missinterpretierte²³⁶. Die stellt auch der Paläontologe Franz Weidenreich (1873-1948; siehe Kap. 7.11) Anfang der 1920er Jahre fest:

²³³ „Ich habe keinen Begriff, um diese innere Kraft auszudrücken, die nicht nur die intelligenten Tiere besitzen, sondern auch jene, die nur mit der Fähigkeit zu empfinden ausgestattet sind; eine Kraft, die, ergriffen von einem Bedürfnis, das Lebewesen sofort handeln lässt, das heißt, in demselben Augenblick, in dem es dieses Gefühl verspürt; und wenn sich dieses Individuum in der Ordnung jener Tiere befindet, die mit Qualitäten der Intelligenz ausgestattet sind, handelt es unter diesen Umständen, bevor irgendein Vorsatz, irgendein zu seinen Vorstellungen hinzutretendes Vorhaben sein Wollen bewirkt hätte“ (eigene Übersetzung). Siehe auch z.B. PZ-III/104ff.

²³⁴ Siehe auch Richards 1987, S. 51f. Zu den *animaux apathiques/sensibles/intelligens* siehe Kap. 3.2.4.2.

²³⁵ ebenso der Anthropologe Julien-Joseph Virey (1775-1846), Darwin, Wallace, Herbert Spencer (1820-1903) und später nicht wenige Neodarwinisten.

²³⁶ Siehe hierzu Cannon 1959, S. 12ff. Die Cuvier'sche Deutung erreichte auch Autoren des 20. Jahrhunderts, etwa den Genetiker Wilhelm Johannsen (1857-1927), der 1913 Lamarck die Aussage unterstellte, geänderte Lebenslagen resultierten in geänderten Bedürfnissen (*besoins*), Gewohnheiten (*habitudes*) und Wünschen (*désirs*), siehe Johannsen 1913, S. 401; 1926, S. 654.

„Von einem Wunsch ist bei Lamarck nicht die Rede; der Begriff 'besoin' bezeichnet nicht etwas Subjektives, keinen bewussten Willen, sondern etwas Objektives, ein Erfordernis im Sinne der Lebenserhaltung ...“ (Weidenreich 1921b, S. 17).

Ebenso wenig wie es nach Lamarck in der Natur eine lebende Substanz gibt, so gibt es auch keine Substanz mit der Fähigkeit, zu denken oder zu empfinden (siehe Kap. 3.2.1.3). Leben an sich wie alle Lebensäußerungen (*phénomène physique, mécanique et organique*) seien Ergebnis epigenetischer Organisation. Lamarck will deshalb *besoins* als objektiv bestehender Bedarf des Organismus verstehen, der sich in der Folge notwendigerweise als subjektives *sentiment intérieur*, in seiner einfachsten Form als vages *sentiment d'existence* äußere, sodann auch Übel- und Wohlbefinden (*mal-être* bzw. *bien-être*) erzeuge:

„Das Existenzgefühl, das ich inneres Gefühl nennen werde, um ihm den Begriff einer Allgemeinheit zu nehmen, die es nicht haben kann, weil es nicht allen Organismen und nicht einmal allen Tieren [nicht den niederen Invertebraten] zukommt, die ein hinlänglich entwickeltes Nervensystem haben, um ihm die Fähigkeit des Gefühl zu erteilen. Dieses Gefühl ist trotz seiner Dunkelheit nichtsdestoweniger sehr mächtig, den es ist die Quelle der inneren Emotionen [Wohl- und Übelbefinden], die die Individuen, die es besitzen, erfahren, und infolgedessen jener eigentümlichen Kraft, die es diesen Individuen ermöglicht, die Bewegungen und Tätigkeiten, die ihre Bedürfnisse erfordern, selbst zu erzeugen. Dieses Gefühl nun wirkt als eine sehr aktive bewegende Kraft in dieser Weise nur dadurch, daß es zu den Muskeln, die diese Bewegungen und Tätigkeiten ausführen müssen, das sie erregende Nervenfluidum schickt (PZ-III/73)²³⁷.

Lamarck zufolge bedarf die Verhaltensreaktion aufgrund dieses Existenzgefühls also lediglich eines Nervensystems:

„Das Gefühl selbst ist nur eine Erscheinung, die aus den Funktionen eines dazu befähigten Systems von Organen hervorgeht“ [PZ-I/46].

Worte wie *besoins*, *efforce* und *sentiment/puissance intérieur* im Zusammenhang mit Reaktionen und möglicherweise auch Formveränderungen (von Organen) verwendet Lamarck somit lediglich zur Umschreibung naturgesetzlich, physikalisch-chemisch notwendiger Prozesse:

„... ce qui nous paraît être un but, et ce qui n'est réellement qu'une nécessité ... l'harmonie que nous remarquons partout entre l'organisation et les habitudes des animaux, nous paraît une fin prévue, tandis qu'elle n'est qu'une fin nécessairement amenée“ (HNASV-I/324f.)²³⁸.

²³⁷ Siehe auch Burkhardt 1995, S. 169ff.

²³⁸ „... das, was uns als Ziel erscheint und tatsächlich nur eine Notwendigkeit ist, ... die Harmonie, die wir überall bemerken, zwischen der Organisation und den Gewohnheiten der Tiere, erscheint uns als ein vorherbestimmtes Ziel, wohingegen es nur ein notwendig daraus folgender Zweck ist“ (eigene Übersetzung).

Lamarck vertritt damit ein teleonomes Prinzip und kein teleologisches. Vollmer zufolge ist Teleonomie die

„programmgesteuerte [Gen-erhaltende] Zweckmäßigkeit als Ergebnis eines evolutiven Prozesses und nicht [wie bei der Teleologie] als Werk eines planenden, zwecksetzenden Wesens“ (Vollmer 2005, S. 332).

Ähnlich sieht es Wuketits:

„Teleonomie in der Evolution deutet auf unmittelbare Ziele hin, nämlich Anpassung an eine bestimmte Umwelt ... Lebewesen sind teleonome Systeme, die auf der Grundlage einer strengen und optimierten Programms operieren“ (Wuketits 2004, S. 350)²³⁹.

Teleonomer Natur sind Formulierungen wie 'Anstrengungen' oder 'Bemühungen' der Lebewesen hinsichtlich einer veränderten Nutzung von Organen infolge nachteiliger Umweltveränderungen, denn die Organismen können gar nicht anders, als – quasi programmgemäß – ihren *besoins* zu folgen:

„Die immer durch die Verhältnisse [circonstances] verursachten Bedürfnisse [besoins] und dann die ununterbrochenen Anstrengungen [efforts soutenus], um ihnen zu genügen [pour y satisfaire], sind in ihren Resultaten nicht auf die Abänderung, d.h. auf die Vermehrung oder Verminderung der Größe und der Fähigkeiten [facultés] der Organe beschränkt, sondern sie können auch die Lage dieser Organe verändern [déplacer], wenn gewisse Bedürfnisse [besoins] daraus eine Notwendigkeit [nécessité] machen“ (PZ-I/194f.).

Und wie verhält es sich bei Lamarcks Hauptprinzip der Arttransformation der Lebewesen, der unwillkürlichen Höherentwicklung – ein Prinzip, dem die Orthogenetiker um 1900²⁴⁰ eine große Bedeutung für evolutionäre Prozesse einräumten? Auch diesem Prinzip liegt keine willens- oder bewusstseinsgeleitete Zweckmäßigkeit zugrunde, auch steuert es nicht auf ein vorherbestimmtes Ziel zu, es ist ebenfalls unmittelbares Resultat und Konsequenz mechanisch-epigenetischer Prinzipien und somit ebenfalls teleonomer Natur, entsprechend stellt Lamarck auch in den HNASV-I fest:

„... speziell bei den Tieren glaubte man in den Verrichtungen der Natur einen Zweck zu erblicken, Ein solcher Zweck ist indes hier, wie anderswo, bloß Schein, nicht Wirklichkeit. Die Wirklichkeit hat bei jeder besonderen Organisation unter diesen Naturkörpern eine durch natürliche Ursachen und stufenweise zustande gekommene Ordnung der Dinge, durch eine fortschreitende, von den Umständen abhängende Entwicklung von Teilen das herbeigeführt, was uns als Zweck erscheint und was in Wahrheit reine Notwendigkeit ist ... die Harmonie, die zwischen der Organisation und den Gewohnheiten der Tiere existiert, [erscheint] uns als vorbedachtes Resultat ..., während sie bloß ein notwendig herbeigeführtes Resultat ist“ (zit. nach H. Schmidt 1909, S. X).

Dem entsprechend diagnostiziert auch Ilse Jahn bei Lamarck teleonomes Denken:

²³⁹ Zum Unterschied zwischen Teleologie und Teleonomie siehe auch Mayr 1974.

²⁴⁰ besonders amerikanische Neo-Lamarckisten (siehe Kap. 4.4.1.3, *USA und Baldwin-Effekt*) und in Europa z.B. Theodor Eimer (siehe Kap. 6.3.2).

„Wenn Lamarck von einem 'Trieb' spricht, der den Gestaltenwandel im Sinne der Höherentwicklung bewirkt, dann sind damit zwar endogene, aber mechanisch wirkende und naturgesetzlich notwendig vom einfachen zu komplexeren Organisationsformen verlaufende Prozesse gemeint, als eine Form der 'Binnendifferenzierung' gedacht“ (Jahn 1994, S. 27).

Obwohl Lamarck also weder Anpassung noch Höherentwicklung im teleologischen Sinne versteht (er verwahrt sich sogar explizit gegen jede Form von Teleologie; z.B. HNASV-I/323f.), spricht er doch mit Blick auf funktionelle Anpassungen dem Prinzip des Zwecks das Wort, womit er sich in klarem Gegensatz zu Darwin Selektionsprinzip stellen sollte; darauf weist auch Oscar Hertwig 1914 hin:

„Es ist klar, dass das Selektionsprinzip im ausgesprochenen Gegensatze zum Lamarckismus steht. Während dieser die zweckmäßige Anpassung der Organismen aus der zweckmäßigen Reaktionsweise derselben auf die Außenwelt erklärt, sucht die Selektionstheorie eine Erklärung zu geben, welche ... jede zweckmäßige Ursache ausschaltet“ (Hertwig 1914, S. 37).

Fazit: Lamarck war kein Teleologe: „... in the context of his evolutionary theory, Lamarck defended a conventional view of mechanistic causality, and derided all teleological interpretations“ (Gould 2002, S. 172). Manche moderne Autoren bezeichnen die Verbindung Lamarckismus & Teleologie als unauflösbar; so behaupten etwa Hodgson/Knudsen (2007), für den historischen Lamarckismus sei teleologisches Denken charakteristisch: „emphasis on deliberation and purposiveness in processes of evolutionary change“ (ebd., S. 354). Diese Autoren zielen auf den um 1900 zwar in Deutschland vorübergehend aufblühenden Psycho-Lamarckismus (siehe Kap. 6.9), der aber keineswegs den Lamarckismus insgesamt repräsentierte. Psycho-Lamarckisten schrieben lebender Materie an sich, so auch der einzelnen Zelle oder gar Molekülen, Empfindungsfähigkeit, Intelligenz und Gedächtnis, brachten diese Eigenschaften direkt mit Lamarcks *besoins* in Verbindung und sahen dadurch eine 'intelligente', zielgerichtete Weiterentwicklung ermöglicht. Dieser Psycho-Lamarckismus ist eine teleologische Interpretation, die nicht dem Verständnis Lamarcks von einer teleonomen Tendenz zur Vervollkommnung gerecht wird. Von inneren teleonomen Prinzipien bestimmte Evolutionstrends postulierten um 1900 nicht Psycho-Lamarckisten, sondern typischerweise Orthogenetiker wie etwa Carl von Nägeli (1817-1891) und Theodor Eimer (1843-1898) in Deutschland (siehe Kap. 4.4.2, 6.3.1 und 6.3.2) oder Henry Osborn (1857-1935) in den USA (siehe Kap. 4.4.1.3, *USA und Baldwin-Effekt*).

3.2.1.6 'Ringen ums Dasein' – Bedeutung von Konkurrenz und Auslese

Lamarck zufolge sind alle Individuen einer Population, die unter ähnlichen Milieubedingungen leben, hinsichtlich der Organisation der 'wesentlichen' [essentiels] Merkmale (Organe)²⁴¹ – cum grano salis – epigenetisch gleich organisiert und demzufolge mit einem grundsätzlich gleichen Wandlungspotential ausgestattet. Da sie auch durch essentielle gleiche innere 'Notwendigkeitspotentiale' (siehe Kap. 3.2.1.5) charakterisiert seien, würden zwangsläufig auch alle diese Individuen auf einen relevanten neuartigen Umweltreiz gleich reagieren (siehe auch Kap. 3.2.4.3). Essentielle interindividuelle Unterschiede sind nicht zu erwarten, nützliche physiologisch-morphologische Veränderungen erfolgen zur gleichen Zeit in der gesamten Population. Bowler bemerkt zu Lamarcks Konzept, es gebe danach keine unangepassten Individuen und somit auch keinen Ansatzpunkt für eine eliminierende Selektion:

„Variation within species was directed [adaptive or purposeful], not random, so there were no unfit individuals to be eliminated by struggle“ (Bowler 2009, S. 237).

Die intraspezifische, eliminierende Konkurrenz, nach der Selektionstheorie Darwins die schärfste Form des interindividuellen Wettbewerbs, spielt für Lamarck keine Rolle. Wohl aber ist Lamarck die Bedeutung des Gegeneinanders, Konkurrenz zwischen den Arten im ökologischen Kontext bewusst; Individuen unterschiedlicher Arten seien einander Beute, dienten einander dem Überleben:

„Man weiß, dass die Stärkeren und besser Bewaffneten [les plus forts et les mieux armés] die Schwächeren [les plus foibles] auffressen und dass die großen Arten die kleineren verschlingen. Nichtsdestoweniger fressen die Individuen derselben Rasse einander selten; sie stellen anderen Rassen nach“ (PZ-I/110).

Diesen direkten 'Kampf ums Dasein' deutet Lamarck aber nicht im Sinne der Elimination des Schwächeren durch den Stärkeren, gleichwohl schreibt er aber dem 'Ringen ums Dasein' in Form individuell unterschiedlich profitabler Auseinandersetzung der Organismen mit ihrer Umwelt eine umgestaltende Bedeutung zu. Die Verschiedenheit der Individuen derselben Art sei auf die unterschiedliche Nutzung lebensnotwendiger Milieuressourcen zurückzuführen:

„Zwischen Individuen derselben Art, von denen die einen beständig gut ernährt werden und sich in Verhältnissen befinden, die für ihre Entwicklung günstig sind, während die anderen sich in entgegengesetzten Verhältnissen befinden, entsteht ein Unterschied, der allmählich sehr beträchtlich wird“ (PZ-I/179).

Die benachteiligten, weniger gut an das gegebene Milieu angepassten Individuen verkümmern und reproduzieren sich – zumindest vorübergehend – schwächer als die gut adaptierten. Diese Selektion im Ringen ums Dasein führt aber Lamarck zufolge nicht zur unumschränkten Dominanz der gut und zum Aussterben der schlecht Angepassten. Die epigenetische Organisation Ersterer wird sich nach der Logik Lamarcks unter anhaltend gleichbleibend günstigen Milieubedingungen nicht entscheidend

²⁴¹ Siehe Kap. 3.2.4.2

ändern, wohl aber die der Maladpatierten; sie würden Generation um Generation gerichtete, erbliche Abänderungen erfahren, die sie mit den äußeren Verhältnissen zunehmend besser zurecht kommen lassen – auf diese Weise entstehe eine neue Art (Rasse):

„Wenn die Verhältnisse nun dieselben bleiben und wenn der Zustand der schlecht genährten, leidnenden oder schmachtenden Individuen zum gewöhnlichen und beständigen wird, so wird schließlich ihre innere Organisation dadurch abgeändert. Die Nachkommen dieser Individuen behalten diese erworbenen Abänderungen bei und werden endlich zu einer Rasse, die sehr verschieden von derjenigen ist, deren Individuen sich unaufhörlich in Verhältnissen befinden, die für ihre Entwicklung günstig sind“ (PZ-I/179).

Nicht eliminierende, gleichwohl transformierende Auslese und Anpassung sind also auch bei Lamarck eng verbunden, diese Beziehung soll zu jeder Zeit das 'nötige Gleichgewicht' in der Natur (PZ-I/111) sorgen, indem sie eine harmonische Proportionalität artspezifischer Individuenzahlen kontinuierlich erhalte.

3.2.1.7 Atheist, Deist, Physikotheologe?

„Ob er [Lamarck] ... Atheist war, läßt sich aus seinen Schriften kaum nachweisen ... Er erwähnt bisweilen Gott oder auch das höchste und allmächtige Wesen, aber eigentlich nur, um ihm jede Allmacht abzuspochen. Er weist nach, daß in Natur und Universum kein Platz für Gott ist; er lehnt auch jegliche pantheistische Auffassung ... ab“ (Rothmaler 1958/59, S. 151).

Lamarck sieht sich dem Naturalismus verpflichtet (siehe Kap. 3.2.1.1), seine *Physique terrestre* wurde von Zeitgenossen als zutiefst materialistisches Projekt empfunden und – in Anspielung an Lamarcks geistigen Mentor – als 'gottloses' *systeme à la Buffon* bezeichnet, Lamarck war ihnen als *idéologue*, als „Fortführer der materialistischen Philosophie des 18. Jahrhunderts suspekt“ (Lefèvre 2009, S. 39)²⁴². Kutschera spricht sogar von Lamarck als dem 'Entdecker der atheistischen Evolution' (Kutschera 2011b, S. 246). Lehnte Lamarck also ein göttliches Weltprinzip grundsätzlich ab, war er tatsächlich Atheist?

Tatsächlich wendet sich Lamarck etwa in der HyG aus erkenntnistheoretischen Erwägungen dezidiert gegen religiöse Ansichten, da diese nur zur Unwissenheit führten²⁴³. Andererseits spricht Lamarck in der PZ wiederholt vom 'Erhabenen Urheber' (*l'auteur suprême*)²⁴⁴, allerdings mit beschränkten Kompetenzen: der 'erste Urheber aller Dinge' (*premier auteur de toutes choses*, PZ-I/92f.), die 'erste Ursache' habe – in Form eines einzigen Schöpfungsaktes – Materie und Naturgesetze erschaffen:

²⁴² Siehe auch Lefèvre 2009, S. 75f. und Burkhardt 1995, S. 189.

²⁴³ „Les opinions religieuses, qui porte toujours sur l'ignorance de l'espèce humaine“ (HyG, S. 89). „Religiösen Ansichten verleiten immer zur Unkenntnis über die Spezies Mensch“ (eigene Übersetzung).

²⁴⁴ Auch von 'Willen der höchsten Macht' (*volonté suprême*), 'unendlicher Allmacht' (*puissance infinie*) oder 'ewiger Weisheit' (*sagesse infinie*) ist in der PZ die Rede (z.B. PZ-I/86f.). Ähnlich spricht Lamarck in SACPH/8f. von *l'Être suprême* oder DIEU als erster Ursache aller Materie. Siehe auch Lang 1877, S. 139f.

„Gewiss, alles existiert nur durch den erhabenen Urheber aller Dinge“ (PZ-I/86). Den initialen und einmaligen 'Schöpfungsakt' durch eine 'höchste Macht' (*puissance suprême*), die die unvergängliche – aus 'wesentlichen', unteil- und unzerstörbaren Molekülen zusammengesetzte – Materie und ihre Eigenschaften (nicht Fähigkeiten) erschaffen habe, leitet Lamarck aus zwei 'Tatsachen' ab: einerseits resultiere alle sichere Erkenntnis ausnahmslos aus direkter oder indirekter Beobachtung (siehe Kap. 3.2.1.1), andererseits sei die Ursache der Materie und der an sie geknüpften konstanten Naturgesetze prinzipiell nicht beobachtbar und nicht mechanisch erklärbar. Dem entsprechend verwendet Lamarck die Idee einer *puissance suprême* als eine Art logisch notwendige Arbeitshypothese, ein erkenntnistheoretisch nicht zu umgehendes, gleichwohl unbefriedigendes Übel:

„Die Annahme, dass die Natur ewig sei und dass sie folglich zu jeder Zeit existiert habe, ist für mich ein abstrakter ... Gedanke, mit dem sich meine Vernunft nicht zufrieden geben kann. Da wir in dieser Hinsicht nichts Sicheres wissen können und da es uns unmöglich ist, über diese Thema zu urteilen, so will ich lieber annehmen, dass die ganze Natur eine Wirkung ist. Ich nehme dann am liebsten eine erste Ursache, mit einem Wort eine höchste Macht an, die der Natur die Existenz gab und die sie ganz zu dem gemacht hat, was sie ist“ (PZ-II/7).

Doch fortan – das demonstriere eben die genaue Naturbeobachtung – greife dieser Urheber nicht mehr in die Geschehnisse der Welt ein und nehme auch nicht mehr durch Offenbarungen auf sie Einfluss: die 'Natur' (siehe PZ-II/6) entwickle sich von nun an selbstständig weiter nach den implementierten Naturgesetzen und bringe dadurch nach und nach alle Organismen einschließlich des Menschen hervor. Lamarck zufolge werden also alle konkreten Erscheinungen und Prozesse in der Natur nach dem Schöpfungsakt nicht mehr direkt durch den *auteur suprême*, sondern durch sekundäre, materielle Ursachen und (physikalische) Gesetze bewirkt.

Diese Überlegungen weisen Lamarck – wie viele Naturforscher der Aufklärung – als Vertreter des Deismus aus²⁴⁵; denn den Theismus, der einen göttlichen Schöpfungsplan annimmt, über den Gott wacht und den dieser zu jedem Zeitpunkt abändern, d.h. kausal in den Lauf der Dinge eingreifen kann, lehnt Lamarck ab. Bredekamp unterstellt Lamarck zu Unrecht eine teleologisch-theistische Haltung, wenn er behauptet:

„Lamarck hatte die Wandelfähigkeit der Arten begründet [als willentlichen Vorgang], ohne das Dogma der nach göttlichem Plan vollzogenen Schöpfung preisgeben zu müssen“ (Bredekamp 2006, S. 12).

Ebenso wenig gerechtfertigt erscheint es, wenn Levit et al. (2008b, S. 300) Lamarck eine kreationistische Grundhaltung zuschreiben. Werner Rothmaler stellt solche Überlegungen ganz in Abrede, er vermutet hinter den deistischen Äußerungen Lamarcks, des '*eindeutigen Mechanisten*' (Rothmaler 1958/59, S. 152), nicht Überzeugung, sondern politisches Kalkül:

²⁴⁵ Siehe auch Grassé 1981, Brooke 1991, Schilling 2002, S. 20 und Lefèvre 2009, S. 66ff.

„... [Lamarck] billigt ihm [Gott] nur einen Platz außerhalb von Natur und Universum zu, wobei er ihm keinen Einfluß auf die Gesetze der Natur und auf die Entwicklung der Welt zugesteht. Man hat deutlich den Eindruck, daß Gott hier nur als Konzession an die herrschende Macht der Kirche in der beginnenden Restauration der Bonapartes und der Bourbonen eingeführt wird“ (ebd., S. 151).

Den im 17. Jahrhundert in England geprägten Deismus brachte Voltaire (1694-1778) nach Frankreich, wo beispielsweise Diderot einige Beiträge für die *Enzyklopädie* (siehe im Kap. 2.4) im Geiste des Deismus schrieb. Der Deismus war mit dem philosophischen Rationalismus und Empirismus, die beide die Aufklärungsepoche prägten, vereinbar – Religion war an den Maßstäben der Vernunft auszurichten, religiöse 'Wunder' in natürliche Vorgänge umzudeuten, die Vorstellung eines höchsten Wesens vernunftgeleitet zu transformieren in ein der Natur immanentes Prinzip, das sich in den naturgesetzlichen Regeln, harmonischen Beziehungen der natürlichen Körper und der allgegenwärtigen Ordnung artikuliere (Waring 1967). Besonders in der maßgeblich durch Maximilien de Robespierre (1758-1794) geprägten ersten Phase der französischen Revolution, die Lamarck in Paris miterlebte, sollten verbindliche religiöse Bekenntnisse (vor allem zu dem im Ancien Régime dominierenden Katholizismus) aus dem öffentlichen wie dem privaten Leben verbannt (Entchristianisierung) und durch Revolutionskulte – wie dem 'Kult der Vernunft' (*Culte de la Raison*) und dem 'Kult des höchsten Wesens' (*Culte de l'Être suprême*) – ersetzt werden (Ozouf 1988). Zwar hatten diese Kulte nur in den Jahren 1793/94 halboffizielle Bedeutung, doch blieb der 'gemütliche und zu nichts verpflichtende Deismus' (Kühner 1913, S. 5) als freidenkerische Glaubensströmung erhalten und prägte auch Lamarcks Denken:

„Unangreifbare Beschränkung auf das Objekt kennzeichnet sein [Lamarcks] Denken, – sein Herz aber bot Raum für eine Gottesvorstellung, ein Reservat des Glaubens, den er mit grimmiger Gegnerschaft aus der Wissenschaft vertrieben hatte“ (Kühner 1913, S. 229).

Allerdings verwahrt sich Lamarck gegen jeden Pantheismus, gegen ein Vergöttlichen des naturgesetzlich Objektiven, dagegen, Gott mit Natur gleichzusetzen – dies sei ebenso unsinnig, wie eine Uhr für den Uhrmacher zu halten:

„Chose étrange! L'on a confondu la montre avec l'horloger, l'ouvrage avec son auteur ... La puissance qui a créé la nature, n'a, sans doute, point de bornes, ne saurait être restreinte ou assujétie dans sa volonté, et est indépendante de toute loi. Elle seule peut changer la nature et ses lois ... Si la nature était une intelligence, elle pourrait vouloir, elle pourrait changer ses lois, ou plutôt elle n'aurait point de lois. Enfin, si la nature était DIEU même, sa volonté serait indépendante, ses actes ne seraient point forcés“ (HNASV-I/322)²⁴⁶.

²⁴⁶ „Seltsame Sache! Man verwechselt die Uhr mit dem Uhrmacher, das Werk mit seinem Urheber ... Die Kraft, die die Natur erschaffen hat, hat zweifellos keine Begrenzungen, weiß von keiner Beschränkung oder Unterwerfung in ihrem Willen und sie ist unabhängig von jedem Gesetz. Sie allein kann die Natur und ihre Gesetze verändern ... Wenn die Natur eine Intelligenz wäre, dann könnte sie wollen, dann könnte sie ihre

Göttlichen Ursprungs mögen die unabänderlichen Naturgesetze sein, in keinem Fall aber die anorganischen und organischen Objekte – sie seien Gewordenes, von und mit der Natur Entwickeltes; allein die Natur – so betont Lamarck immer wieder – ist das einzige unmittelbar wirksame, aktive Moment auf der Erde; allein sie habe die „*Macht, die Organisation und das Leben hervorzubringen und ... erstere zu entwickeln*“ (PZ-III/191), vollkommen unabhängig vom *auteur suprême*.

Lamarck distanziert sich andererseits von der Physiko-Theologie (Naturtheologie), die wie der Vitalismus als Gegenbewegung zum Mechanizismus der physikalisch-mathematisch dominierten Naturforschung im 16. und 17. Jahrhundert entstanden war und einen rationalistischen Erweis der Existenz Gottes aus der direkten Anschauung der Natur reklamierte (siehe Kap. 4.4.7). Denn wohl mit Blick auf die Naturtheologen fragt Lamarck:

„*Darf man es wagen, den Geist des Systems [der Organisation] soweit auszudehnen, um zu behaupten, dass die Natur ganz allein [la nature ... elle seule] jene erstaunliche Verschiedenartigkeit der Mittel und Listen, der Geschicklichkeit, der Vorsichten und der Geduld geschaffen habe, von der uns die Leistung der Tiere so viele Beispiele vorweist?*“ (PZ-I/92f.).

Nicht der *premier auteur de toutes choses* hat danach die Natur in ihrer ganzen Vielfalt erschaffen, nicht er hat den Tieren ihre physiologischen, psychischen und kognitiven Fähigkeiten gegeben, er ist auch nicht für ihre Veränderlichkeit verantwortlich – sein Wirken beschränkt sich auf einen einzigen, initialen Schöpfungsakt; sämtliche diesem sich anschließende Prozesse und mithin das Entstehen all der verschiedenen Lebensformen einschließlich ihrer spezifischen Charakteristika sind Lamarck zufolge Ausdruck der 'Macht der Natur' selbst (*pouvoir de la nature*) und der ihr implementierten universellen (physikalischen) Gesetze – die ganze Natur sei eine Wirkung (PZ-II/7); an anderer Stelle:

„... *die Natur selbst [la nature opère elle-même] [hat] alle die angeführten Wunder bewirkt, ... die Organisation, das Leben und selbst das Gefühl erzeugt [], ... die Organe und die Fähigkeiten der Organismen ... vermehrt und vervielfältigt [], ... bloß mit Hilfe des die Gewohnheiten veranlassenden und leitenden Bedürfnisses die Quelle aller Handlungen und aller Fähigkeiten ... bei den Tieren hervorgebracht ... Die Natur [besitzt] die Mittel [moyes] und Fähigkeiten [facultés], die nötig sind, um aus eigener Kraft [produire elle-même] das, was wir an ihr bewundern, hervorbringen zu können*“ (PZ-I/93).

Gesetze ändern oder vielmehr hätte sie gar keine Gesetze. Schließlich, wenn die Natur GOTT wäre, wäre ihr Wille unabhängig, ihre Handlungen wären ohne Zwang“ (eigene Übersetzung).

3.2.1.8 Der Weg zu sicherem Wissen – Deduktion vor Induktion

Lamarck stand deutlich in der Tradition des wissenschafts-/natur-philosophischen Denkens der Aufklärung, das sich noch nicht durch jene (wissenschafts-)disziplinäre Strenge auszeichnete, die zum kardinalen Kennzeichen der – nichtphilosophisch orientierten – Naturwissenschaften im 19. Jahrhundert werden sollte. Wie allgemein die Aufklärungsphilosophen sprach auch Lamarck dem abstrakten Denken, der deduktiven Methode und dem reinen Vernunftschluss eine sehr hohe, unmittelbare Erklärungskraft zu – eine Form des idealistischen Denkens (nicht im Sinne Platons, sondern eher im Sinne Immanuel Kants und der IM, siehe hierzu Kap. 4.4.6), was es ihm auch erlaubte, unterschiedliche naturwissenschaftliche Bereiche – Physik, Chemie, Meteorologie, Geologie, Biologie – zusammenzuführen und im großen Zusammenhang zu untersuchen. Aus diesem Grund stand Lamarck der Empirie und besonders dem Experiment prinzipiell kritisch gegenüber:

- Zwar erkennt er die Notwendigkeit von Empirie für jede Form rationaler Naturforschung, ebenso die Bedeutung des und induktivem Verfahrens, also vom Bekannten auf das Unbekannte, vom Einzelnen auf das Allgemeine zu schließen:

„ ... [wir] sollen sorgfältig die Tatsachen sammeln, die wir beobachten können, die Erfahrung überall, wo es uns möglich ist, zu Rat ziehen, und, wenn diese Erfahrung uns versagt ist, alle Induktionen, die uns die Beobachtung der Tatsachen liefert, die denen, die uns entgehen, analog sind, zusammenfassen ...“ (PZ-III/9)²⁴⁷.

Doch mahnt Lamarck bei dieser Vorgehensweise nachdrücklich zur Vorsicht und warnt davor, aus ungenügendem empirischem Material angeblich allgemein gültiges Schlüsse zu ziehen:

„*Nous devons donc apporter la plus grande circonspection dans les conséquences que nous tirerons des faits mêmes pour cet objet; et nous rappeler que c'est surtout ici qu'il faut éviter notre écueil ordinaire, celui de conclure du particulier au general*“ (HNASV-I/47)²⁴⁸.

- Zwar resultierten Lamarcks biologische Erkenntnisse auch aus morphologischen Untersuchungen (nach Angaben Tschuloks 1937, S. 102 führte Lamarck aber beispielsweise keinerlei anatomische Sezierungen durch), doch führte beispielsweise nie selbst Versuche aus und warnte sogar nachdrücklich vor der Überbewertung experimentell oder apparativ gewonnener Erkenntnisse – in seinen Augen zählen sie zu den '*künstlichen Hilfsmitteln*' der Naturwissenschaften, sie zeitigten lediglich kontextlose Befunde, die gelegentlich zwar hilfreich, doch keinesfalls notwendig oder gar hinreichend für das Erkennen objektiver

²⁴⁷ Siehe entsprechend z.B. PZ-III/46 und 114.

²⁴⁸ „*Wir müssen uns also in größtmöglicherüben Zurückhaltung aufbringen mit Blick auf die Schlüsse, die wir aus den Tatsachen für diesen Gegenstand ziehen; und wir müssen uns daran erinnern, dass es vor allem gilt, hier den üblichen Fehler zu vermeiden, nämlich vom Speziellen auf das Allgemeine zu schließen.*“ (eigene Übersetzung).

'Wahrheiten' seien²⁴⁹: man müsse sich sehr hüten, diese „*Mittel [nicht] mit den Gesetzen und Vorgängen der Natur selbst zu verwechseln*“ (PZ-I/64) – aus naturphilosophischer Perspektive wird die Natur durch die rein empirisch, induktiv arbeitende Naturwissenschaft „*zerrissen, zerschnitten und künstlich präpariert*“ (Smit 1972, S. 109). Nicht die strenge empirische Analyse war nach Ansicht Lamarcks erste Aufgabe des Naturforschers, sondern die Kausalanalyse – nicht das Erheben von Einzeldaten durfte im Vordergrund stehen, sondern der Blick auf das große Ganze. Da gleiche Beobachtungen und experimentelle Befunde ganz verschieden, also subjektiv abhängig von ihrer Beurteilung (*la manière de raisonner*; HNASV-I/255) ausgelegt werden könnten, sei auf diesem Wege keine sichere Erkenntnis, kein wahres Wissen über die Natur möglich: von singulären Beobachtungen könne man keinesfalls, selbst wenn sie eine Theorie bestätigten, auf die Wahrheit dieser Theorie schließen – auf dieses grundsätzliche 'Induktionsproblem' weist auch der moderne Wissenschaftsphilosoph Karl Popper hin (z.B. Popper 2002).

- Zwar erkennt Lamarck das empiristische Axiom John Lockes oder Étienne B. de Condillacs an:
„*Nichts ist im Verstande [keine Idee], was nicht vorher in der Empfindung gewesen wäre*“ (PZ-III/116).

Doch entscheidende Bedeutung hierfür haben für ihn rein neurophysiologisch begründete 'komplexe Ideen',

„*die nicht unmittelbar von der Empfindung irgendeines Gegenstandes herrühren, die aber das Resultat einer Verstandestätigkeit sind, die über schon erworbene Ideen ausgeführt wird*“ (PZ-III/134) ...

... und darüber möglich werdende abgeleitete, für wahr gehaltene Aussagesysteme („*affirmation without any documentation became his [Lamarcks] principal style of argument*“, Gould 2002, S. 173).

Deshalb konnte nach Auffassung primär naturphilosophisch-deduktiv arbeitender Wissenschaftler wie Lamarck

„*die Beobachtung ... nicht zu den höchsten Prinzipien der Naturwissenschaft führen, Prinzipien, die Licht und Klarheit über die Welt der Erscheinungen brächten. Dazu bedürfe man erst eines Standpunktes, von dem aus die Beobachtung selbst gedeutet werden kann und der daher selbst nicht aus der Beobachtung hervorgeht*“ (Smit 1972, S. 109).

²⁴⁹ Tatsächlich avancierte in Frankreich schon um 1800 das Experiment zur legitimen Methode des Erkenntnisgewinns in der Medizin; so führte schon François Magendie experimentalphysiologische Untersuchungen durch und forderte die generelle Absicherung physiologischer Aussagen durch das Experiment (Magendie 1809). Für einen Überblick zur Einführung der experimentellen Methode in die Biologie im 19. Jh. siehe Querner 2000, S. 425ff.

Dem Anspruch Lamarcks, das Ganze der Natur 'objektiv' zu ergründen, entspricht also die Methode der Deduktion. Seine Untersuchungen nehmen typischerweise ihren Ausgang in einer allgemeinen Feststellung, also einem Urteil, wie:

- Jede Erkenntnis entstammt Sinneseindrücken.
- Organische und anorganische Systeme sind denselben physikalisch-chemischen Gesetzmäßigkeiten ausgesetzt.
- Keine Funktion ohne Organ und kein Organ ohne Funktion.

Nach diesem Muster führt Lamarck viele seiner 'Beweise' in der PZ: seine Argumentation leitet er entweder ein mit einer unbewiesenen Hypothese (z.B. der Existenz der vier Elemente), die er aber mit Formulierungen wie '*unwiderlegbar*', '*feststehend*' oder '*keinem Einwande ausgesetzt*' belegt und schließt daran einen logisch nicht zu beanstandenden Schluss an; oder er geht von einer zutreffenden Prämisse aus (z.B. in Pflanzen findet man Verbindungen wie Fette, Öle und Kohlenhydrate) und leitet daraus – nicht bewiesene und damit hypothetische – Verallgemeinerungen (im Beispiel: einzig und allein Lebewesen können Verbindungen synthetisieren).

Auch Ernst Haeckel, der Wegbereiter für die '*Lamarck-Renaissance*' (Schilling 1977) in Deutschland in den 1860er Jahren, betont die deduktive Arbeitsmethode Lamarcks im Unterschied zur induktiven Darwins und sieht darin einen der Gründe für den ganz unterschiedlichen akademischen und öffentlichen Erfolg der beiden Begründer des 'wissenschaftlichen Transformismus':

„... [wir] finden ... bei Lamarck überwiegende Neigung zur Deduktion und zum Entwurfe eines vollständigen monistischen Naturbildes, bei Darwin hingegen vorherrschende Anwendung der Induktion und das vorsichtige Bemühen, die einzelnen Theile der Descendenz-Theorie durch Beobachtung und Experiment möglichst sicher zu begründen. Während der französische Naturphilosoph den damaligen Kreis des empirischen Willens weit überschritt und eigentlich das Programm der zukünftigen Forschung entwarf, hatte der englische Experimentator umgekehrt den großen Vortheil, das einigende Erklärungs-Princip für eine Maße von empirischen Kenntnissen zu begründen, die bis dahin unverstanden sich angehäuft hatten. So erklärt es sich, dass der Erfolg von Darwin ebenso überwältigend, wie derjenige von Lamarck verschwindend war“ (Haeckel 1899, S. 91).

Zur Arbeitsmethode Lamarcks siehe auch Szyfman 1971.

3.2.2 Organismus-zentrierte, hydromechanisch-epigenetische Theorie des Lebens und der Entwicklung

Lamarcks hydromechanisch-epigenetisches Morphogenesekonzept ist Dreh- und Angelpunkt in seinem Unterfangen, die Biologie als erklärende Wissenschaft aller Phänomene und Prozesse der Biosphäre zu begründen. Diese epigenetische Theorie ist es, und nicht die aus jener abgeleitete Theorie des Artenwandels, die Integrationsfunktion hat²⁵⁰. Deshalb ist Ernst Haeckel nicht zuzustimmen, wenn er 1868 in der ersten Auflage seiner *Natürlichen Schöpfungsgeschichte* feststellt:

[Lamarck] wird der unsterbliche Ruhm bleiben, zum ersten Mal die Deszendenzlehre als selbständige wissenschaftliche Theorie ersten Ranges durchgeführt und als die naturphilosophische Grundlage der ganzen Biologie festgestellt zu haben“ (NSg-1/89).

Lamarcks mechanisch-epigenetische Theorie, Grundlage aller Umformungsprozesse – ontogenetischen wie phylogenetischen –, ist zentrales Thema des zweiten und dritten Teils der PZ²⁵¹.

Die Epigenesis (von griech. *epi*: auf, dazu, nach und *genesis*: Entwicklung)²⁵² ist ein ontogenetisches Konzept, das zwar auf Aristoteles zurückgeht (siehe in Kap. 2.1), doch erst Mitte des 18. Jahrhunderts neu belebt wurde. Die neuzeitlichen epigenetischen Konzepte zu (Ur-)Zeugung und Entwicklung sind äußerst vielgestaltig und kaum auf einen gemeinsamen Nenner zu bringen (Duchesneau 2006), allenfalls auf jenen, dass sie alle die Neubildung organischer Strukturen aus undifferenzierter, formloser (amorpher) Materie postulieren und sich damit prinzipiell gegen präformationistische Vorstellungen abgrenzen. Letztere sind Kern der in Mittelalter und Neuzeit bis einschließlich des 18. Jahrhunderts von den meisten Naturforschern favorisierten entwicklungsbiologischen Konzepte²⁵³. Danach sollte die Form des adulten Organismus einschließlich seiner Organe in der Ei- oder Samenzelle bereits vollständig, en miniature präformiert oder, wie Charles Bonnet meinte, präorganisiert vorliegen (Toepfer 2011-I/410); Entwicklung bedeutete lediglich ein Heranwachsen ohne wesentliche Gestaltänderung, ein mechanisches 'Auswickeln' (Evolution) ohne Gestaltneubildung. Präformationstheorien differenzierten im Gegensatz zu Epigenesis-Vorstellungen nicht zwischen Entwicklung (Neubildung und Differenzierung von Organen) und Wachstum – kurz:

- Präformation = Evolution, d.h. Entwicklung durch allmähliches Entfalten von schon Gegebenem – es gibt keine Neubildung: „*Nulla est epigenesis*“ (Albrecht von Haller).
- Epigenesis: Tatsächliche Neuentwicklung durch Hinzutretendes und Dirigierendes²⁵⁴.

²⁵⁰ wie dies heute allgemein der Evolutionstheorie zugesprochen wird (Mayr 1984, Kutschera 2015) – entsprechend dem Diktum Dobzhanskys '*nothing in biology makes sense except in the light of evolution*' (1973). Siehe auch Lefèvre 2009, S. 120ff.

²⁵¹ In seiner *Discours d'ouverture* im Jahr 1800, als Lamarck erstmals die Idee des Artenwandels seinen Studenten vortrug, hatte er diese noch nicht mit dem epigenetischen Mechanismus der subtilen Flüssigkeiten verknüpft; jenen diskutiert er erstmals 1802 in den ROCV; siehe hierzu auch Richards 1987, S. 50f.

²⁵² 'Epigenese'/'Epigenesis' ist begrifflich von der modernen 'Epigenetik' zu unterscheiden, siehe Kap. 10.

²⁵³ Zu Beginn des 18. Jahrhunderts taucht im Zusammenhang mit der Vorstellung der Präformation der Ausdruck 'Evolution' auf; in diesem Sinne verwendete ihn erstmals Gottfried W. Leibniz (Gehardt 2012), siehe Kap. 4.1.

²⁵⁴ Siehe auch Müller-Wille 2014.

Vertreter der Präformation postulierten für die Ontogenese typischerweise rein mechanische Kausalfaktoren, weshalb sie zu mechanizistischen Auffassungen neigten, wonach Lebewesen Maschinen seien (siehe Kap. 2.3). Epigenetiker hingegen machten für die Gestaltbildung mehrheitlich ein ordnendes, organisierendes Prinzip in Form spezieller Lebenskräfte verantwortlich, da man ein Entstehen organischer Form aus der Formlosigkeit (in der Eizelle) ex nihilo ausschloss (siehe Kap. 4.4.6). Lamarck erklärt die Präformationslehre ausdrücklich für falsch:

„Quant à l’hypothèse de la préexistence des germes, tous primitivement créés, elle ne saurait être fondée, étant tout-à-fait opposée à ce qui est bien connu de la marche de la nature” (SACPH/120)²⁵⁵.

Lamarck knüpft an die Prinzipien des epigenetischen Konzepts an, vermutlich inspiriert durch die atomistische Zeugungstheorie Charles Buffons, die er allerdings entscheidend weiterentwickelt. Buffon betrachtete den Organismus nicht als funktionale Einheit, er zerlegte den Organismus vielmehr in Einzelteile, Grundelemente (*molécules organiques*), die unabhängig voneinander mechanisch zusammengesetzt werden und dadurch die verschiedenen Arten mit ihren spezifischen Anpassungen entsprechend der Umweltverhältnisse modelliert werden (siehe Kap. 2.4). Ein Organismus stellt nach dieser Vorstellung also ein Konglomerat isolierter Merkmalsträger dar. Wichtig ist nun, dass Buffon die Bildung lebloser wie lebendiger Objekte auf die gleichen – mechanistischen – Prozesse zurückführt. Wie in Kap. 3.2.1.3 festgestellt, sieht auch Lamarck Organismen ausschließlich jenen physikalischen Kräften und Naturgesetzen unterliegen, *„denen alle Körper allgemein unterworfen sind“* und resümiert:

„Es gibt ... keinen Unterschied in den physischen Gesetzen, durch die alle existierenden Körper regiert werden“ (PZ-II/101).

Lamarck erklärt damit auch die Entstehung des Lebens, die ontogenetische Entwicklung, also Differenzierung und Wachstum, wie auch Höherentwicklung und Anpassung der Organismen ausschließlich mittels dieser ‘physischen Gesetze’ – ohne Zuhilfenahme exklusiv organischer ‘Vitalfaktoren’. Die mit Blick auf seine Transformationstheorie maßgeblichliche Abänderung des Buffon’schen Konzeptes besteht darin, dass Lamarck zufolge dieselben Naturfaktoren in lebenden Körpern prinzipiell andere Wirkungen hervorrufen als in anorganischen: Organisations-aufbauende in Ersteren, -abbauende in Letzteren (siehe z.B. PZ-II/143, Punkt 6 und Kap. 3.2.1.2). Daraus resultiert eine grundsätzlich andere Auffassung vom Organismus als bei Buffon: Lamarck sieht den Organismus als funktionales, zusammengehöriges Ganzes und damit als die wesentliche Einheit der Natur; denn in der wechselseitigen Abhängigkeit aller Teile eines Organismus, also zwischen Organen, Geweben, Zellen, erkennt Lamarck eines der kardinalen Charakteristika biologischer Systeme: jede Komponente bedinge Struktur und Funktion aller anderen Komponenten wie sie gleichzeitig von diesen bedingt werde. Diese Wechselseitigkeit beruht Lamarck zufolge auf der Wirksamkeit eines grundlegenden

²⁵⁵ *„Die Hypothese der Präexistenz der Keime kann gar nicht begründet sein, da sie vollkommen entgegengesetzt ist zu dem, was vom Lauf der Natur bekannt ist“* (eigene Übersetzung).

Prinzips, einer fundamentalen physikalischen Kraft, die die Funktionen aller Teile des Körpers koordiniert auf ein gemeinsames Ziel [*fin commune*] zusteuern lässt:

„Die bildenden Moleküle eines lebenden Körpers hingegen [im Gegensatz zu anorganischen Körpern] und folglich alle Teile dieses Körpers sind hinsichtlich ihres Zustandes voneinander abhängig [toutes les parties ... dépendantes les unes des autres], weil sie alle den Einflüssen einer Ursache ausgesetzt sind, die sie belebt und tätig sein lässt [une cause qui les anime et les fait agir], weil diese Ursache bewirkt, dass alle zu einem gemeinsamen Zweck [cette cause les fait concourir toutes à une fin commune] entweder in jedem Organ oder im ganzen Individuum tätig sind, und weil die Veränderungen dieser Ursache ebenso am Zustand dieser Moleküle sowie an dem der Teile wirken“ (PZ-II/19).

An anderer Stelle spricht Lamarck von dieser aktivierenden Ursache als einer Kraft, die

„mittels einer Harmonie in den Bewegungen dazu mitwirkt, die Integrität [der lebenden] Körper zu bewahren [conserver l'intégrité]“ (PZ-II/98).

Ausdruck des ganzheitlichen, Organismus-zentrierten Denkens ist auch Lamarcks Reiz-Reaktion-Konzept, siehe Kap. 3.2.4.5. Auf veränderte Umweltbedingungen reagiert Lamarck zufolge der Organismus grundsätzlich als Ganzes mit dem Ziel der Selbsterhaltung – und zwar unter Einschluss aller systemimmanenten Körperkomponenten auf jeweils adäquate und koordinierte Weise. Die Reaktion auf den gleichen Reiz ist dabei nicht immer dieselbe (wie es für physikalische Systeme charakteristisch ist), vielmehr bis zu einem gewissen Grad variabel, abhängig von den Vorerfahrungen und dem inneren Zustand des biologischen Systems 'Organismus'.

Essentielle 'fluides subtils'

Um welche 'Ursache' (*cause*), um welche elementaren physikalischen Kräfte handelt es sich nun, die Lamarck zufolge *'alle Teiles des Körpers belebt und – koordiniert – tätig sein lässt'*?

Zur Beantwortung dieser entscheidenden Frage entwickelt Lamarck ein hydromechanisches Entwicklungskonzept, ein Modell, das an einen Pumpmechanismus, an ein hydraulisches System erinnert, bei denen Flüssigkeiten Kräfte übertragen und dadurch physiologische Prozesse und Strukturveränderungen bewirken²⁵⁶, d.h. – auf mechanisch gleiche Weise – Bewegung, Wahrnehmung, Fühlen und Denken der Organismen ermöglichen, (bestimmte) anorganische Materie 'organisieren' (Urzeugung), aus undifferenzierten Keimen (z.B. einer Zygote) einen komplexen Organismus mit verschiedenen Organen, Zell- und Gewebetypen entstehen lassen (Ontogenese) und einfache Lebensformen zu höheren weiterentwickeln sollen (Phylogenese); nach Auffassung Lamarcks sind sie alle morphogenetischen Prozesse, mechanisch angetrieben durch Bewegung spezieller Flüssigkeiten (Fluida) auf Körpergewebe.

„Wenn man die Verkettung der physischen Ursachen erkennen will, die die Organismen ... ins Dasein gerufen haben, so muss man ... das Prinzip berücksichtigen, welches ich in folgendem Satz ausspreche: Dem Einfluss der Bewegung verschiedener Fluida auf die ... festen Stoffe unserer Erde muss man die Bildung, die zeitweise Erhaltung und die Fortpflanzung aller Organismen ... sowie alle Veränderungen, die die Überreste dieser Körper unaufhörlich erleiden, zuschreiben“ (PZ-II/12f.).

Bestimmte 'bewegte Fluida' Lamarck zufolge also durch Interaktion mit *'festen Stoffen der Erde'* neues Leben (siehe auch Kap. 3.2.4.1) zu Kausalfaktoren für Urzeugung, Befruchtung, Entwicklung der Individuen, deren Fortpflanzung wie der Anpassung und Höherentwicklung der Arten – sie sind die organisierende und komplexifizierende *'pouvoir de la vie'* (z.B. PZ-II/15)²⁵⁷, oder *„jene Ursache, die unaufhörlich [sans cesse] auf die Verwicklung der Organisation hinstrebt“* (PZ-I/129).

Was versteht nun Lamarck unter diesen Fluida? Lamarck hatte davon konkrete Vorstellungen, von einem *'unbekannten Naturfaktor'*, wie Gaupp (1917, S. 58) schreibt, kann jedenfalls keine Rede sein.

Der Begriff 'Fluidum' war in der Theorie der Iatromechanik des 17. und 18. Jahrhunderts ein zentraler Begriff für die Übertragung oder Vermittlung von 'Erregungen'. Nach Descartes sollen direkte Impulse Bewegungen feiner Materie (Fluida) in den hohlen Nervenröhren weiterleiten, z.B. vom Auge oder dem Ohr zum Gehirn oder vom Gehirn zu den Muskeln und dadurch etwa Sinneswahrnehmungen

²⁵⁶ Die hydromechanisch-epigenetische Theorie ist keine intellektuelle Schöpfung Lamarcks, sie geht auf Überlegungen von Physikern des 16. und Physiologen des 18. Jahrhunderts zurück, besonders auf de La Méthérie (1780), der Lebewesen als hydraulische Maschinen betrachtete, siehe hierzu auch Jahn 1994.

²⁵⁷ Arnold Lang (1876) übersetzt dies mit *Lebenskraft*, was aber die Vorstellung Lamarcks nicht zutreffend wiedergibt; in *'pouvoir'* liegt der Aspekt des Könnens, des Potentials, die *fluides subtils* ermöglichen nur in Wechselwirkung mit organismisch-epigenetischen Systemeigenschaften (besonderes dem *sentiment intérieur*, s.u.) das Entstehen von Leben und – wiederum in Abhängigkeit von der epigenetischen Organisation – dessen Elaborierung in Form zunehmend komplexerer Ausdrucksmöglichkeiten.

wie auch mechanische Bewegungen hervorrufen. Lamarck verwendet dieses Fluidum-Konzept, wonach die essentiellen Fluida keine obskuren Medien, sondern physikalische, masselose (imponderable) 'Stoffe' sein, deshalb auch nicht der Gravitation unterliegen und allgemein in der Atmosphäre verbreitet sein sollten (daher resultierte auch Lamarcks Interesse für die Meteorologie) – Lamarck denkt dabei v.a. an Licht, Wärme (einschließlich körpereigener entwickelter; siehe z.B. PZ-II/60ff.), Magnetismus und Elektrizität²⁵⁸:

„Unenthaltbare Fluida [fluides incontenables]: die Wärme, die Elektrizität usw. Da diese feinen Fluida [fluides subtils] vermöge ihrer Natur die Wände der umhüllenden Membranen, Zellen usw. durchdringen können, so kann sie folglich kein Körper zurückhalten oder vorübergehend beibehalten“ (PZ-II/96).

Experimentell seien die essentiellen *fluides subtils* nur schwer nachzuweisen, doch Lamarck erschließt sich deren Existenz auf deduktivem Weg:

„... wer weiß nicht, dass es keine Stelle, wo Organismen leben, auf der Erde gibt, wo nicht Wärme ..., Elektrizität, magnetisches Fluidum usw. vorhanden sind ... Wir kennen die Zahl dieser unsichtbaren und feinen Fluida, die in den umgebenden Medien vorhanden und immer bewegt sind, noch nicht, wir sehen aber ganz deutlich ein, dass diese unsichtbaren Fluida dadurch, dass sie jeden Organismus durchdringen, sich in ihm anhäufen, unaufhörlich agitiert werden und, nachdem sie mehr oder weniger lange Zeit in ihm verweilt haben, allmählich entweichen, die Bewegungen und das Leben erregen, wenn in diesem Organismus eine solche Ordnung der Dinge existiert, der zufolge solche Resultate möglich sind“ (PZ-II/47).

Die einfachsten Lebensformen, Lamarck zufolge 'Infusorien' und Polypen, seien die unmittelbaren Produkte dieser in der Umwelt omnipräsenten essentiellen *fluides subtils* (zur 'Urzeugung' siehe Kap. 3.2.1.4). Im Verlauf der Höherentwicklung würden bei den Tieren – parallel zur Ausbildung eines Nervensystems – die bis dahin fast ausschließlich extern wirkenden *fluides subtils* internalisiert und bestimmten von da an die organismische Entwicklung, die ontogenetische wie die phylogenetische.

Die Wärme ist Lamarck zufolge eines der lebenswichtigen subtilen Fluida; ihre katalysierende und Leben mitverursachende Bedeutung schließt Lamarck beispielsweise aus der Tatsache,

„dass das Tierreich und das Pflanzenreich in den heißen Klimaten der Erde einen außerordentlichen Reichtum ... darbieten, während sie sich in den Eisregionen ...in einem höchst ärmlichen Zustand befinden“ (PZ-II/53).

Allerdings sei die Wärme als Kausalfaktor für das Entstehen von Leben nicht hinreichend, denn

„sie könnte ... allein das Leben nicht hervorbringen und ... in Gang halten; es bedarf noch, hauptsächlich bei den Tieren, des Einflusses des erregenden Fluidums“ (PZ-II/53), der Elektrizität (s.u.).

²⁵⁸ Die nach damaliger physikalischer Auffassung als Stoffe aufgefasst wurden, jedoch als imponderabel galten, da sie nicht (messbar) der universellen Newton'schen Gravitation unterliegen (siehe Lefèvre 2009, S. 58).

Die Wärme spielt Lamarck zufolge vor allem für die 'Lebensbewegungen' der Nervenzell-freien und deshalb nicht 'wirklich reizbaren' Pflanzen (siehe Kap. 3.2.1.4) eine zentrale Rolle. Wärme-induzierte chemisch-physikalischen Prozesse und Formbildungen erfolgten langsam, elektrisch bewirkte (bei den Tieren) hingegen rasch.

Elektrisches Fluidum und Nervenfluidum

Mit Blick auf die Lebensvorgänge bei den Tieren schreibt Lamarck dem '*elektrischen*' Fluidum die größte Bedeutung zu und widmet ihm den gesamten dritten Teil der PZ – es stellt das 'animalisierte' subtile Fluidum dar. Dieses sei Ursache sämtlicher physischer, psychischer und kognitiver Prozesse im Organismus von Tier und Mensch. Grundlage seiner Überlegungen ist die Lehre von der *Irritabilität und Sensitivität* (1752) von Hallers (siehe das Kap. 3.2.1.3). Voraussetzung für echte Reizbarkeit (*irritabilité*) – Lamarck zufolge Kardinalkriterium zur Unterscheidung von Tier und Pflanze (siehe Kap. 3.2.1.4) – sei ein feines, unsichtbares, bei höheren Tieren durch Nerven geleitetes Fluidum:

„Ein feiner, durch die Schnelligkeit seiner Bewegungen ausgezeichneter Stoff, dessen Betrachtung man vernachlässigt, weil es nicht in unserem Vermögen liegt, ihn direkt zu beobachten, ihn uns zu verschaffen und unseren Experimenten zu unterwerfen, ein solcher Stoff ist das ganz besondere Agens und zugleich das wunderbarste Instrument, das die Natur anwendet, um die Muskelbewegung, das Gefühl, die inneren Erregungen, die Ideen und die Verstandestätigkeiten, deren viele Tiere fähig sind, hervorzubringen“ (PZ-III/46).

Die Elektrizität war idealer Kandidat für das zentrale subtile Fluidum des tierischen Organismus, da der Anatom Luigi Galvani (1737-1798) nach Experimenten zur Muskelkontraktibilität im Froschbein und Leitfähigkeit tierischer Nervenfasern die '*animalische Elektrizität*' entdeckt zu haben glaubte (die u.a. in der Beinmuskulatur des Frosches gespeichert sei) und sie in *De viribus electricitatis in motu musculari commentarius* (1791) als '*elektrisches Fluidum*' bezeichnete²⁵⁹. Das elektrische Fluidum ist also nach Lamarck Medium der 'Reizbarkeit'; als Träger der 'Empfindung', des *sentiment intérieur*, sowie der damit verbundenen Afferenzen und Efferenzen wie auch aller Verstandesprozesse fließe es in einem speziellen Organ, den Nervenfasern – und zwar in Gestalt des '*Nervenfluidums*'²⁶⁰. Das *fluide nerveux*, vom Blut gebildet, sieht Lamarck zwar als ähnlich, doch nicht identisch mit dem elektrischen Fluidum; er bemerkt hierzu:

„Obschon uns die eigentliche Natur des Nervenfluidums nicht sehr bekannt ist, weil wir seine Eigenschaften nur nach seinen Wirkungen erraten können, so wird doch seit der Entdeckung des Galvanismus immer wahrscheinlicher, dass es dem elektrischen Fluidum sehr ähnlich ist.

²⁵⁹ Die Elektrizität als physikalisch gut nachweisbare Kraft wurde wie auch der Magnetismus im 17. und 18. Jahrhundert intensiv experimentell untersucht und wichtige Grundlagen u.a. von William Gilbert (1544-1603), Stephen Grey (1666-1736), Charles du Fay (1698-1739), Benjamin Franklin (1706-1790), Henry Cavendish (1731-1801), Charles Augustin de Coulomb (1736-1806) und Alessandro Volta (1745-1827) erarbeitet.

²⁶⁰ Dieser Begriff geht auf den Mediziner Friedrich Hoffman (1660-1742) zurück, der ebenfalls der cartesianisch-mechanistischen Vorstellung nahe stand.

Ich bin sogar überzeugt, dass dieses elektrische Fluidum in der tierischen Ökonomie modifiziert worden ist, indem es sich hier durch seinen Aufenthalt im Blut gewissermaßen animalisiert und hinlänglich verändert hat, ...um sich nur in der Marksubstanz der Nerven und des Gehirns aufzuhalten, der das Blut unaufhörlich dieses Fluidum liefert“ (PZ-III/50).

Mit zunehmender Entwicklungshöhe des Nervensystems gewinnt Lamarck zufolge das Nervenfluidum eine besondere Eigenschaft, die es vom gewöhnlichen elektrischen Fluidum unterscheidet, nämlich „in einem Organ zurückgehalten“, also gespeichert zu werden; es könne sich dort frei bewegen und durchquere bei Bedarf „alle unsere Körperteile, ohne anzuhalten, und mit seiner bekannten Schnelligkeit“ (ebd.). Somit stellt sich Lamarck die physiologische Kausalkette folgendermaßen vor: Das *sentiment intérieur* registriert neue *besoins* und dirigiert die Nervenfluida entlang der Nervenfasern (*filets nerveux*) über das Gehirn (bei Wirbeltieren) oder zentralen Ganglien (bei Wirbellosen)²⁶¹ als 'Beziehungsmittelpunkt des Systems' (*centre de rapport du système*) bevorzugt zu stark beanspruchten Muskeln, Organen und Geweben zu Lasten weniger benötigter Körperbereiche.

Selbstorganisation und Morphogenese

Doch auf welche Weise sollen jene *fluides subtils* Gestaltbildungsprozesse verursachen? Lamarck schreibt ihnen hierfür zwei wesentliche Merkmale zu: zum einen sollen sie nicht der universellen Gravitation (*attraction*) unterliegen, sondern eine Gegenkraft (*repulsion*) entfalten und dadurch Struktur aufbauende Prozesse erlauben (siehe hierzu HNASV-I/170ff.); zum anderen sollen sie alle feste und flüssige Materie durchdringen und diese aktivieren: aus einem initialen amorphem, d.h. zellulär noch undifferenzierten Zustand bei den urzeugten einfachsten Tieren beginne sich funktionell differenziertes Gewebe an jenen Orten zu entwickeln, wo ein anhaltender äußerer Reiz, verarbeitet durch das örtliche subtile Fluidum, längere Zeit einwirke und dort vermehrt 'Kontraktionen' hervorrufe (Stichwort 'Reizbarkeit', siehe Kap. 3.2.1.3). Aus dieser umweltinduzierten, örtlich selektiven mechanischen 'Gebrauchswirkung' resultieren nach Lamarcks Vorstellung schließlich Auf-, Um- und Ausbau von Organen und anderen Körperstrukturen: mit jeder neuen Reizung durchdringen *fluides subtils* die entsprechenden Organe, die dadurch sukzessiv wachsen und sich differenzieren; auch neue Organe sollen auf diese Weise entstehen, und zwar an Stellen des Körpers, die infolge veränderter Umweltbedingungen wiederholt einem starkem Zustrom der Fluida ausgesetzt seien. Arnold Lang beschreibt das Lamarck'sche Modell von Morphogenese und Funktionserwerb als Folge einer ganz mechanisch gedachten Wechselwirkung zwischen *fluides subtils* und organischen Molekülen:

„Wenn im Wasser oder an feuchten Orten nach den Gesetzen der Attraction kleine Körper von schleimiger Substanz gebildet werden, so verwandeln sich dieselben durch die Einwirkung der

²⁶¹ „Die Hauptmarkmasse [masse médullaire principale], die den Beziehungsmittelpunkt des Systems enthält, bildet bei gewissen wirbellosen Tieren entweder isolierte Ganglien oder ein knotiges Bauchmark; bei den Wirbeltieren bildet sie das Rückenmark und das verlängerte Mark [Medulla oblongata], das mit dem Gehirn verbunden ist“ (PZ-III/15).

Wärme und Electricität in Massen von Zellgewebe und zwar in Folge davon, dass diese 'feinen Fluida' ... in die erwähnten schleimigen oder gallertigen Körper eindringen, die Moleküle derselben auseinander treiben und so ganz kleine und feine Hohlräume im Innern derselben erzeugen (Die Spannung der Moleküle, die dadurch herbeigeführt wird, ist Ursache der Reizbarkeit) ... Zu den feinen Hohlräumen oder Zellen, welche mit einander durch Poren communicieren, bewegen sich nun die umgebenden Fluida [Körperflüssigkeiten] ein und aus“ (Lang 1877, S. 523).

Dabei ist es nach Lamarck wieder die Organisation, die über die Wirkung entscheidet: die spezifische Organisation von Materie sei ausschlaggebend dafür, ob unter der Einwirkung der *fluides subtils* ein Bewegungs- oder morphogenetischer Prozess in Gang gesetzt werde oder nicht. Nur bestimmte materielle Strukturen seien für den Lebensprozess geeignet und stimulierbar. Leben, so sagt Lamarck, sei nichts anderes als

*„die Bewegung in den Teilen organisierter Wesen, welche aus der Ausübung der Funktionen ihrer wesentlichen Organe resultiert“ (Lefèvre 2009, S. 193, nach *Mémoires de physique et d'histoire naturelle* 1797/S. 255).*

Die *fluides subtils* bewirken also in Lamarcks hydromechanisch-epigenetischem Modell eine Interaktion zwischen intra-/extrazellulären Flüssigkeiten (u.a. Zytoplasma, Blut, Lymphe) und festen Strukturen des Körpers; doch die Frage ist, was verursacht ihre 'Bewegtheit', wodurch werden sie stimuliert, da es sich ja Lamarck zufolge bei den subtilen Fluida nicht um Kräfte, sondern um Stoffe handelt? Ohne weitere Begründung ('*augenscheinlich*') stellt Lamarck hierzu fest:

„Was die konstanten, aber veränderlichen Bewegungen der verschiedenen [subtilen] Fluida ... betrifft, so ist ganz augenscheinlich, dass sie auf unserer Erde beständig durch den Einfluss des Sonnenlichts unterhalten werden“ (PZ-II/13)²⁶².

Im Jahr 1802 beschreibt Lamarck in den ROCV sein Modell der epigenetischen Morphogenese recht anschaulich:

„ ...das Eigentümliche der Bewegung der Flüssigkeiten in den biegsamen Teilen der sie enthaltenden lebenden Körper [besteht] darin, dass sie sich Wege bahnen, Ablagerungsorte und Austrittsstellen schaffen; dass sie diese Kanäle und demzufolge verschiedene Organe schaffen; dass sie diese Kanäle und Organe wechseln je nach dem Wechsel der Bewegungen oder der Flüssigkeiten, die ihnen stattgeben; endlich dass sie diese Organe und Kanäle stufenweise vergrößern, verlängern, teilen und verfestigen, und zwar durch die Stoffe, die sich von den in Bewegung befindlichen Flüssigkeiten unaufhörlich bilden und absondern und von den ein Teil

²⁶² Siehe auch PZ-II/93.

sich den Organen assimiliert und sich mit ihnen vereinigt, ein anderer Teil nach außen abgegeben wird“ (ROCV/8f.)²⁶³.

Erfolgt die Steuerung der morphogenetischen Prozesse bei den einfachsten Evertebraten nach Lamarck noch ausschließlich über die von außen in den Körper eindringenden fluids subtils, werde diese im Verlauf der phylogenetischen Progression, also mit der Ausbildung zunehmend leistungsfähigerer Organe, vor allem des Nervensystems, immer stärker internalisiert: nun sollen die organismischen Systemeigenschaften des *sentiment intérieur* und der *besoins* (siehe Kap. 3.2.1.5) kontinuierlich immer deutlicher hervortreten und dadurch – teleonom – die epigenetischen Prozesse immer stärker dirigieren. Wenn also bei höher entwickelten Tieren infolge veränderter Umweltbedingungen Bedarf an erweiterten oder gänzlich neuen Organfunktionen entsteht, werden über die Perzeption (*sentiment intérieur*) dieses Bedarfs (*besoins*) das Verhalten (Gebrauch von Geweben und Organen) modifiziert, wodurch die morphogenetisch wirksamen *fluides subtils* verstärkt zu 'benötigten' Stellen des Körpers geleitet, an denen dann durch die Bewegungen dieser Fluida neues, funktionelles Gewebe gebildet wird:

„Nicht die Organe, d.h. die Natur und Gestalt der Körperteile eines Tieres haben seine Gewohnheiten und seine besonderen Fähigkeiten hervorgerufen, sondern im Gegenteil seine Gewohnheiten, seine Lebensweise und die Verhältnisse, in denen sich die Individuen, von denen es abstammt, befanden, haben mit der Zeit seine Körpergestalt, die Zahl und den Zustand seiner Organe und seine Fähigkeiten bestimmt“ (PZ-I/187)²⁶⁴.

Die von Lamarck postulierte 3-gliedrige Kausalkette – Milieuveränderung → Verhaltensänderung → physiologisch-morphologischen Veränderung – impliziert: die Funktion geht der Form voraus, „*Lebensfunktionen als gestaltende Ursache der Formbildung*“ (Jahn 1994, S. 22)²⁶⁵. Dieser Grundsatz

²⁶³ Siehe entsprechend etwa PZ-I/46 oder auch HNASV-I/184: „... le mouvement des fluides, devenu plus rapide, tracer des canaux dans le tissu délicat qui les contient; bientôt une diversité dans la direction de ces fluides en mouvement s'établira; des organes particuliers commenceront à se former; les fluides eux-mêmes, plus élaborés, se composeront davantage, et donneront lieu à plus de diversité dans les matières des sécrétions et dans les substances qui constituent les organes“.

„... die Bewegung der Fluida, die immer schneller wird, wird in dem empfindlichen Gewebe Kanäle vorzeichnen, die diese Fluida in sich schließen; bald entsteht eine Vielfalt an Richtungen dieser sich bewegenden Fluida; die einzelnen Organe beginnen sich zu bilden; die Fluida selber, die sich immer stärker zusammensetzen, nehmen mehr und mehr Gestalt an und bringen eine größere Vielfalt an Sekreten und Substanzen, die die Organe aufbauen, hervor“ (eigene Übersetzung).

²⁶⁴ Die postulierte Kausalbeziehung zwischen Elementarbedürfnis, Bewegungen und der Entstehung oder Veränderung von Organen erinnert an die Äußerung von Denis Diderot in *Le rêve d'Alambert* (verfasst 1769, publ. posthum 1830): „*Les organes produisent les besoins, et réciproquement les besoins produisent les organes*“ (Diderot 1987, S. 136) – Organe schaffen Bedürfnisse wie umgekehrt Bedürfnisse Organe entstehen lassen. Neben Diderot (siehe Toepfer 2011-II/201) sah auch Étienne de Condillac in den *Traité des animaux* (1755) in den *besoins* die Antriebe für neuartige Bewegungen eines Lebewesens, die bei wiederholter Ausführung in morphologischen Modifikationen resultieren und somit sichere Bewegungsausführung – (als Instinkt) ohne kognitive Reflexion – garantierten.

²⁶⁵ So auch PZ-I/202f.: „*Man wird dies nie bestreiten können, denn die Natur zeigt uns in der Tat bei tausend anderen Gelegenheiten beständig analoge Tatsachen in der Wirkung der Verhältnisse auf die Gewohnheiten und in der Gewohnheiten auf die Gestalt, Anordnung und Proportionen der Teile der Tiere ... Tatsache ist, dass die Organisation eines jene Tieres innerhalb seiner Gattung oder Art immer vollständig mit seinen besonderen Gewohnheiten übereinstimmt*“.

ist von zentraler Bedeutung für jenen Teil seines Transformationskonzepts, in dem der aktive Organismus die entscheidende Rolle spielt (siehe Kap. 3.2.4.3).

Ein weiteres Prinzip ist in Lamarcks epigenetischem Entwicklungsmodell implizit enthalten, und zwar das der Selbstorganisation. Über die zentralen formbildenden Prinzipien des *sentiment intérieur* und der *besoins*, die zusammen so etwas wie den '*esprit de système*' (PZ-I/92)²⁶⁶ bilden, ist der Organismus Lamarck zufolge imstande, aktiv die verhaltensspezifische und nachfolgend die physiologische und anatomische Organisation selbsttätig zu elaborieren. In der PZ verdeutlicht Lamarck dieses Prinzip der organismischen Selbstorganisation konkret am Beispiel der allmählichen Herausbildung eines Blutkreislaufsystems (Zirkulationssystems) im Verlauf der zoologischen Höherentwicklung:

„Die Zirkulation ist eine Fähigkeit, die nur bei gewissen Tieren existiert ... Diese Fähigkeit rührt von einer organischen Funktion her, die sich auf die Beschleunigung der Bewegungen des wesentlichen Fluidums gewisser Tiere bezieht und in einem besonderen ... Organsystem ausgeführt wird ... Als die Natur die Organisation bei den einfachsten ... Tiere [u.a. den Infusorien] anlegte, hat sie ihrem wesentlichen Fluidum nur eine äußerst langsame Bewegung erteilen können. Dann aber hat sie in dem Maße, wie die Organisation der Tiere sich verwickelte und vervollkommnete, deren wesentliches Fluidum stufenweise animalisiert und zusammengesetzt und dessen Bewegung allmählich durch verschiedene Mittel beschleunigt. Bei den Polypen ist das wesentliche Fluidum beinahe noch ebenso einfach und in nicht viel schnellerer Bewegung, als bei den Infusorien. Die schon regelmäßige Gestalt der Polypen und hauptsächlich der Besitz einer Nahrungshöhle beginnen indessen der Natur einige Mittel zu geben, die Bewegung ihres wesentlichen Fluidums ein wenig mehr zu beschleunigen. Diese Mittel hat sie wahrscheinlich bei den Strahltieren [Coelenteraten, Echinodermaten] benutzt, um die Nahrungshöhle dieser Tiere zum Bewegungszentrum ihres wesentlichen Fluidums zu machen. In der Tat, die feinen, umgebenden und ausdehnenden Fluida, die die errgende Ursache der Bewegungen dieser Tiere bilden, haben, weil sie hauptsächlich in ihre Nahrungshöhle eindringen, durch ihre unaufhörlich wiederholten Ausdehnungen die Zusammensetzung dieser Höhle sehr kompliziert gemacht, die innere sowohl als die äußere strahlenförmige Gestalt herbeigeführt und sind überdies die Ursachen der isochronischen Bewegungen, die man bei den weichen Strahltieren [den Coelenteraten] beobachtet. Dadurch, dass die Natur bei den Insekten und vielleicht sogar ein wenig vor ihnen die Muskelbewegung einführen konnte, gelangte sie zu einem neuen Mittel, um die Bewegung ihres Saftes oder wesentlichen Fluidums noch ein wenig mehr zu beschleunigen; für die Organisation der Crustaceen aber genügte diese Mittel nicht mehr, und sie musste für die Beschleunigung der Bewegung des wesentlichen Fluidums, d.h. des Blutes dieser Tiere ein besonderes Organsystem einführen. Bei den Crustaceen in der Tat sieht man die Funktion einer allgemeinen Zirkulation zum ersten Mal vollständig ausgeführt ...“ (PZ-II/137ff.).

²⁶⁶ Siehe auch Burkhardt 1995.

Ein anderes Beispiel ist die phylogenetische Entwicklung der Geweihe und Hörner bei den wiederkäuenden Ungulaten:

„Die Wiederkäuer, deren Beine nur zum Tragen des Körpers gebraucht werden können und die in ihren Kiefern wenig Kraft besitzen, weil sie nur zum Abbeißen und Zerreiben des Grases tauglich sind, können sich nur durch Stoßen mit dem Kopf bekämpfen, indem sie die Stirnen gegeneinander richten. Bei ihren Zorneswandlungen, die hauptsächlich bei den Männchen häufig sind, lenkt ihr innerer Trieb [sentiment intérieur] durch seine Anstrengungen [efforts] die Fluida stärker auf diesen Teil des Kopfes hin, und es geschieht hier bei den einen eine Absonderung von Hornsubstanz [Antilopen], bei den anderen eine Abscheidung von Knochensubstanz vermisch mit Hornsubstanz [Hirsche], wodurch feste Fortsätze gebildet werden; hier ist der Ursprung der Hörner und Geweihe, mit denen der Kopf der Mehrzahl dieser Tiere bewaffnet ist“ (PZ-I/197)²⁶⁷.

Fazit: Es bleibt abschließend festzuhalten, die epigenetische Theorie ist das Fundament, auf dem Lamarcks Biologie als erklärende Wissenschaft sämtlicher Prozesse der Biosphäre einschließlich der Bildung einfacher Lebewesen aus anorganischer Materie, ontogenetischer Differenzierungsprozesse, Anpassung und des Artenwandels ruht; sein hydromechanisches Modell impliziert einen *'mechanischen Determinismus'* (Schilling 2002, S. 21): die phylogenetische Höherentwicklung ist das Ergebnis einer kontinuierlichen Addition physikalisch induzierter epigenetischer Abänderungen.

Ein zentraler Gedanke im Entwicklungskonzept Lamarcks – und zugleich kontrastierendes Signum gegenüber Darwins Selektionstheorie und noch deutlicher gegenüber dem späteren Neodarwinismus – ist die aktive, kreative und konstruktive Rolle, die der Organismus dabei spielt: es ist das Lebewesen selbst, das in Abhängigkeit von seiner Organisation in Wechselwirkung mit physikalisch-chemischen Naturgesetzen anatomische und physiologische Veränderungen im Sinne einer Höherentwicklung und Anpassung an die Umweltverhältnisse herbeiführt – und nicht ein exogenes, d.h. hier außerhalb des Organismus begründetes Kausalprinzip, sei es in Form eines Vitalfaktors (im Sinne der Vitalisten), sei es in Form einer göttlichen Vorhersehung (im Sinne der Naturtheologen) oder – wie später Darwin postulieren sollte – in Form der natürlichen Selektion.

²⁶⁷ Auch der Orthogenetiker Theodor Eimer, Befürworter einer Erbllichkeit der Gebrauchswirkung (siehe Kap. 6.3.2), folgte im Prinzip Lamarcks Auffassung; sowohl die phylogenetisch ersten Anlagen der Stirnzapfen und Geweihe wie auch ihre Ausgestaltung in der Abstammungslinie der Boviden und Cerviden seien auf Stoßreize zurückzuführen: *„Durch Vererbung einer einfachen Anschwellung jederseits auf dem Stirnbein, durch fortgesetzte Vererbung und Verstärkung derselben in Folge von immer wiederholtem Reiz entstanden die Stirnzapfen und ... die Geweihe“* (Eimer 1888, S. 176f.).

3.2.3 Welche zoologischen und geologischen Aspekte forcierten Lamarcks Transformationsdenken?

Lamarck befand sich Mitte der 1790er Jahre, also auch noch in der Anfangszeit seiner Lehr- und Forschungstätigkeit als Professor am MNHN, noch auf einer Linie mit der von Naturforschern damals allgemein angenommenen Konstanz der Arten (siehe Kap. 3.1, *Lamarck I*), verbunden mit der Annahme eines vitalen Prinzips alles Lebendigen (Lefèvre 2001). Eine Neuorientierung kündigt sich 1796 an, als Lamarck und Geoffroy St.-Hilaire in einem Brief an Charles W. Peale (1741-1827), der in Philadelphia eines der ersten naturhistorischen Museen der USA begründet hatte, um das Übersenden einiger Exemplare aus Europa stammender, in die USA eingeschleppter Nagetiere bitten, die sich dort, unter neuen Lebensbedingungen, inzwischen womöglich verändert hatten (Dean 1904). 1796 hatte Lamarck also begonnen, sich eingehender mit dem Artproblem – Dreh- und Angelpunkt jeder Transformationstheorie (s.u.) – auseinanderzusetzen; in diesem Zusammenhang sollte ein Vergleich der amerikanischen Neozoen mit ihren europäischen Verwandten helfen, eine genauere Kenntnis von der Natur und der Plastizität einer Spezies zu bekommen.

1802, in den ROCV, reflektiert Lamarck über die Gründe dafür, dass er selbst wie viele seiner Kollegen so lange irrtümlich die Arten für unveränderlich gehalten habe. Er findet die Antwort im – geologisch betrachtet – stark eingeschränkten Weitblick eines einzelnen Menschen: im Verlauf der Zeitspanne eines menschlichen Lebens scheinen alle Dinge, lebende wie leblose, im gleichen Zustand zu verharren; doch bedürfte es viele Jahrhunderte, um die überall an der Erdoberfläche unwillkürlich stattfindenden geologischen Veränderungen wahrnehmen zu können, mithin den kontinuierlichen Wandel der Lebensbedingungen, der die Organismen zu neuer Lebensweise (*longue habitude de cette autre manière d'être*) zwingt und mit der Zeit ihre Umgestaltung (*nouvelles formes*) zur Folge habe:

„*J'ai long-temps pensé qu'il y avoit des espèces constantes dans la nature ...L'origine de cette erreur, que j'ai partagée avec beaucoup de Naturalistes, qui même y tiennent encore, vient de la longue durée, par rapport à nous, du même état de choses dans chaque lieu qu'habite chaque corps vivant; mais cette durée du même état de choses pour chaque lieu, a un terme, et avec beaucoup de temps il se fait des mutations dans chaque point de la surface du globe, qui changent pour les corps vivans qui l'habitent tous les genres de circonstances*“ (ROCV/141f.)²⁶⁸.

Zwischen 1796 und 1800 revidiert Lamarck seine statische Naturauffassung grundlegend, als er die Wandelbarkeit der Arten zunehmend in Betracht zieht, schließlich eine physiologische epigenetische

²⁶⁸ „*Ich habe lange Zeit geglaubt, dass in der Natur die Arten unverändert bleiben ... Die Quelle dieses Irrtums, den ich mit vielen Naturforschern teile, die selbst daran festhalten, liegt in dem – in Bezug auf uns Menschen – langen Zeitraum eines gleichbleibenden Zustands der Dinge an jedem Ort, den belebte Körper bewohnen; aber diese Dauer eines gleichbleibenden Zustands der Dinge an jedem Ort hat ein Ende; doch im Laufe der Zeit ist jeder Punkt der Erdoberfläche einem Wandel unterworfen, weshalb sich für die belebten Körper, die die Erde bewohnen, alle Aspekte der Lebensbedingungen ändern*“ (eigene Übersetzung). Siehe auch PZ-I/95. In PZ-III/185f. erläutert Lamarck anhand eines Gedankenexperimentes diese Überlegung.

Theorie formuliert, aus der er auch die Notwendigkeit einer kontinuierlichen und tiefgreifenden Transformation der Lebensformen ableitet (siehe Kap. 3.2.2)²⁶⁹. Welche Überlegungen oder Umstände den Sinneswandel, Lamarcks Konversion zum 'Evolutionsbiologen' herbeiführten, wird kontrovers diskutiert²⁷⁰ – genannt werden u.a. die Übertragung seiner pyrotischen Chemie auf die Biologie, die eingehende Beschäftigung mit den Wirbellosen, vor allem mit den Mollusken (einschließlich fossiler Formen), Einsichten in die permanente geologische Dynamik und damit zusammenhängende Aktualitätsprinzip, seine zunehmende Überzeugung von der Unmöglichkeit des Aussterbens von Arten. Vermutlich spielen alle der genannten und im Folgenden teilweise diskutierten Faktoren für das Umdenken Lamarcks eine Rolle, und zwar deshalb, weil sie in das Fundament der Lamarck'schen Biologie eingebettet werden konnten: in sein epigenetisches Entwicklungsmodell, das für die Ontogenese des Individuums wie die Weiter- und Höherentwicklung der Arten dieselben physikalischen Ursachen und Gesetzmäßigkeiten impliziert²⁷¹, außerdem die gesamte Biodiversität der Erde kausal erklären soll:

„Enfin que de concours non interrompu de ces causes ou de ces lois de la nature, de beaucoup de temps et d'une diversité presque inconcevable de circonstances influents les corps vivans de tous les ordres ont été successivement formés“ (ROCV/9f.)²⁷².

Dynamisches Artkonzept

„Wie später aus gleichem Grund Charles Darwin, musste auch Lamarck die Existenz gegeneinander klar abgegrenzter Arten ablehnen, das Artkonzept vielmehr als konventionelles Hilfsmittel zur begrifflichen Erfassung der organischen Vielfalt verstehen“ (Rieppel 2001c, S. 154).

Die Naturforscher aller Zeiten waren sich darüber im Klaren, dass bei den Tieren jeweils separate Gruppen von Individuen ähnlichen Aussehens zusammenleben und nur diese sich paaren, wodurch im Grundsatz Gleiches Gleiches – oder zumindest Ähnliches – hervorbringe. Solche relativ homogenen Gruppen essentiell identischer Individuen fasste man als Arten und Grundeinheiten der Natur auf, als unveränderliche Typen, die durch charakteristische (phänotypische) Merkmale voneinander abgegrenzt sind und nicht ineinander übergehen. Doch erst gegen Ende des 17. Jahrhunderts entwickelten Naturforscher die Vorstellung einer 'Art' als einer festen, unveränderlichen Naturgröße, als der britische Naturforscher John Ray 'Arten' erstmals als Fortpflanzungsgemeinschaften definierte (siehe Kap. 2.4.2); diese Charakterisierung entwickelte u.a. Georges Buffon in seiner HNGP weiter und machte sie so auch unter Zoologen populär. Das Zusammenfassen von Individuen zu einer Art ist Buffon zufolge gerechtfertigt, wenn drei Kriterien erfüllt sind:

²⁶⁹ Zum Zeitpunkt der grundlegenden Änderung bei Lamarck hin zum Transformationsdenken siehe Landrieu 1909, S. 288ff.

²⁷⁰ Siehe z.B. Corsi 1988, Burkhardt 1995, Gould 2002, Lefèvre 2009.

²⁷¹ Siehe hierzu besonders das erste Kapitel der ROCV/7ff. (1802a).

²⁷² *Schließlich haben sich durch die fortgesetzte Wirkung dieser Ursachen oder Naturgesetze, die lange Zeit und die kaum fassbare Vielfalt der einwirkenden Umwelteinflüsse die Organismen aller Ordnungen nacheinander gebildet“ (eigene Übersetzung).*

1. Reproduktive Kohärenz, d.h. transgenerational fortgesetzte Fortpflanzungsfähigkeit (ungeachtet der äußerlichen Form oder des Verhaltens)
2. Bewahrung äußerlicher (phänotypischer) Ähnlichkeit
3. Reproduktive Isolation gegen andere Arten (Unfruchtbarkeit von Bastarden)

Die im Kern unveränderliche Art behalte ihre Essenz durch die artspezifisch homogenisierenden *moules intérieures* (siehe im Kap. 3.2.2):

„In der Natur besteht in jeder Art ein allgemeiner Prototyp, nach dem alle Individuen geformt werden. Bei ihrer Verwirklichung werden die Individuen jedoch je nach den Umständen verändert oder verbessert. In Bezug auf bestimmte Merkmale zeigt sich dann eine Unregelmäßigkeit ... [bei verschiedenen Individuen], doch gleichzeitig besteht eine auffallende Konstanz, wenn man die Art als Ganzes betrachtet. Das erste Tier, das erste Pferd beispielsweise, war das äußere Modell und die innere Gussform, nach der alle vergangenen, gegenwärtigen und zukünftigen Pferde geformt worden sind und noch geformt werden.“ (zit. nach Mayr 1984, S. 210).

Lamarck akzeptiert zwar Buffons Definition der Art als eine Gruppe ähnlicher Individuen, die durch Reproduktion in gleichem Zustand erhalten bleibt, solange sich ihre Existenzbedingungen nicht so stark ändern, um auch die Gewohnheiten (*habitudes*) der Individuen zu ändern:

„Man hat die Art jede Gruppe von Individuen genannt, die von anderen, ihnen ähnlichen Individuen hervorgebracht wurden. Diese Definition ist genau, denn jeder lebende Organismus gleicht immer beinahe vollständig seinem oder seinen Erzeugern“ (PZ-I/85).

Gleichzeitig lehnt er die aus der epigenetischen Theorie Buffons resultierende Unwandelbarkeit der Arten ab:

„Man fügt aber zu dieser Definition die Vorstellung, dass die zu einer Art gehörenden Individuen sich in ihrem spezifischen Charakter niemals abändern und dass folglich die Art eine absolute Konstanz in der Natur besitzt. Diese Annahme ... will ich bekämpfen ...“ (PZ-I/85)²⁷³.

Lamarck will aber nicht nur das Postulat der Artkonstanz bekämpfen, sondern das Konzept der Art an sich problematisieren – und befindet sich dabei in einem Dilemma. Einerseits repräsentiert die Art eine Reproduktionsgemeinschaft, andererseits – gemäß seiner epigenetischen Theorie – ein spezifisches 'Entwicklungssubstrat' (Lefèvre 2009, S. 48), das die regelhafte ontogenetische Entwicklung aller damit ausgestatteten Individuen gewährleistet und deren phylogenetische Weiterentwicklung erlaubt:

„Aus der Art als identisches Substrat des ontogenetischen Entwicklungsprozesses wurde ein identisches Substrat des Entwicklungsprozesses der Arten selbst“ (ebd., S. 48).

²⁷³ Sieht Lamarck schon den Begriff 'Art' problematisch, mahnt er erst recht bei Verwendung aller anderen üblichen systematischen Termini – Gattung, Familie, Ordnung, Klasse – zur Vorsicht: es seien erfundene 'Kunsterzeugnisse' (*uniquement des produits de l'art*), die Natur habe nichts Derartiges geschaffen: *„La nature n'a rien fait de semblable“* (PZ-I/66).

Zur Benennung einer Reproduktionsgemeinschaft ist der Terminus *Art* auch in den Augen Lamarcks gerechtfertigt und sinnvoll, nicht aber mit Blick auf seine Funktion als 'Entwicklungssubstrat'. In Lamarcks Konzept ändern sich nicht Arten, sondern Individuen, die Varietäten bilden. Die Natur kenne keine Arten, nur Individuen abgestufter Ähnlichkeit, es sei deshalb willkürlich und unsinnig, zwischen Arten und Varietäten/Rassen zu unterscheiden:

„Alle diejenigen, die sich ... mit dem Studium der Naturgeschichte beschäftigt haben, wissen, in welcher Verlegenheit jetzt die Naturforscher sind, wenn sie die Gegenstände feststellen sollen, die man als Arten zu betrachten hat. Weil die Naturforscher nicht wissen, dass ... gewisse abgeänderte Individuen der Arten Rassen bilden, die sich von denen anderer verwandeter Arten nuancieren, so entscheiden sich die Naturforscher ganz willkürlich, indem die einen die ... beobachteten Individuen für Varietäten, die anderen für Arten ausgeben. Es folgt daraus, dass die Bestimmung der Arten tagtäglich mangelhafter ... wird“ (PZ-I/86);

und:

„Je weiter ... unsere Kenntnisse über die verschiedenen Organismen ... fortschreiten, umso mehr wächst unsere Verlegenheit, wenn wir das bestimmen wollen, was als Art bezeichnet werden soll ... Je mehr Naturerzeugnisse gesammelt ... werden, umso mehr sehen wir, wie beinahe alle Lücken sich ausfüllen und unsere Scheidelinien sich verwischen. Wir müssen also zu einer willkürlichen Bestimmung Zuflucht nehmen. So dass wir genötigt sind, bald die geringfügigsten Unterschiede der Varietäten zu benutzen, um daraus den Charakter von dem, was wir als Art bezeichnen, zu bilden, bald als Varietät einer gewissen Art diejenigen Individuen zu erklären, die sich ein wenig unterscheiden und die andere als Bestandteil einer besondereren Art ansehen“ (PZ-I/87).

Lamarcks Theorie des Artenwandels ist nicht als Resultat seines neuartigen Artbegriffs zu verstehen, es ist vielmehr so, dass er mit der erweiterten Definition der Art diese von ihrer – bis einschließlich Buffon unter den Vorzeichen der Präformationslehre erhaltenen – theoretischen Barriere gegen einen substantiellen Wandel befreite: Lamarck transformiert das traditionelle statische Artkonzept in ein dynamisches – oder wie es der Wissenschaftshistoriker Ernst-Peter Fischer ausdrückt:

„... erst Lamarck brachte den Mut auf, die angeschaute Vielfalt der Natur in einen dynamischen Zusammenhang zu bringen“ (Fischer 2008, S. 60).

Prinzip der geologischen Kontinuität und Aktualität

Das notwendigerweise aus seinem epigenetischen Entwicklungsmodell resultierende dynamische Artkonzept bildet eine Säule in Lamarcks Transformationstheorie. Die Idee von der '*Unendlichkeit der Zeiträume*' (Kühner 1913, S. 132) – schon in den ROCV realisiert und 1802 in der HyG detailliert begründet – bildet den Stützpfeiler einer zweiten: der fortwährende, gerichtete Wandel organismischer Formen ist auch Ausdruck des kausalen Zusammenhangs zwischen langfristigen geologischen und klimatischen Veränderungen auf der einen und aktiven Anpassungen der Organismen an daraus

resultierende veränderte Lebensbedingungen auf der anderen Seite. Den entscheidenden Hinweis auf diese kausale Verknüpfung geologischer und biologischer Prozesse hatte Lamarck von dem schottischen Geologen James Hutton (1726-1797) erhalten, der 1785 in *Theory of the Earth* erstmals die Idee des geologischen Aktualismus und der Uniformität geologischer Prozesse formuliert hatte und damit dem im 17. und 18. Jahrhundert dominierenden Paradigma des 'Katastrophismus'²⁷⁴ ein gradualistisches Modell entgegensetzte (Gould 2002)²⁷⁵. Zweierlei legten Huttons geologische Untersuchungen und Schlussfolgerungen nahe: Erstens muss die Erde erheblich älter sein als nach biblischen Aussagen berechnet (6000 bis 7000 Jahre) und in früheren Zeiten ganz anders ausgesehen haben als in der Gegenwart. Zweitens schloss er aus diesen Befunden auf das Prinzip der Gleichförmigkeit geologischer Prozesse – es besagt, dass die geologischen Vorgänge (z.B. die Lithogenese) der erdgeschichtlichen Vergangenheit durch die gleichen physikalischen und chemischen Prozesse zu erklären sind, die man auch in der Gegenwart beobachtet, auch sollen sie zu allen geologischen Perioden in jener Intensität abgelaufen sein, wie sie auch heute gemessen wird (Henningsen 2009). Dieses Aktualitätsprinzip erlaubt damit die Rekonstruktion geologischer Bildungsprozesse der Vergangenheit aus heutigen regelhaften Abläufen in der Litho- und Atmosphäre. Diese Zusammenhänge erkennt auch Lamarck. Das Erkunden der Kausalität atmosphärischer Veränderungen sind Grund für Lamarcks anhaltendes Interesse für die Meteorologie, denn das Wetter – nach Lamarcks Verständnis die '*Summe der Bedingungen, die atmosphärische Veränderungen herbeiführen*' (Kühner 1913, S. 62) –, habe große Auswirkungen auf die lokalen und regionalen Lebensbedingungen der Organismen und somit möglicherweise auf deren Transformation.

Gegenstand der *Hydrogéologie* (1802b) ist weniger die Kausalität kurzfristiger Wetterphänomene, als vielmehr Ursachen und Folgen langfristiger klimatischer Veränderungen. Besonders geht es ihm darum darzulegen, dass es neben der Erdrotation und dem Vulkanismus vor allen Dingen die Bewegungen der Meere seien, die die Erdoberfläche formten: Wassererosion verändere die Topographie langsam, aber stetig; keinesfalls entstünden Täler und Berge plötzlich, etwa in Form einer Sintflut. Lamarcks Überlegung: infolge der Erdrotation einerseits und der Trägheit der Ozeane andererseits würden die Wassermassen fortwährend von Ost nach West bewegt; diese Strömung, verstärkt durch den Wechsel von Ebbe und Flut infolge der Anziehungskraft des Mondes, trage die kontinentalen Ostküsten allmählich ab, lasse hingegen die Westküsten weltweit anwachsen – mit der Folge, dass die Meere im Laufe der Zeit rund um die Erde wanderten. Als Beweis hierfür sieht Lamarck Fossilfunde terrestrischer Lebewesen in Küstengegenden und umgekehrt von Meerestieren

²⁷⁴ Dieser Begriff wurde allerdings erst 1832 von William Whewell (1794-1866) – als Gegensatz zum Aktualismus – geprägt.

²⁷⁵ Mit diesem Konzept nahm die wissenschaftliche Geologie nicht nur ihren Anfang, es ist bei heute eines der wichtigsten Prinzipien der Geologie und wesentlich zur Rekonstruktion der Vergangenheit (Henningsen 2009). Der geologische Aktualismus ist ein Spezialfall des allgemeinen wissenschaftlichen (aus der Scholastik stammende) Sparsamkeitsprinzips: zur Erklärung eines natürlichen Phänomens ist jenes Modell zu bevorzugen, das mit den wenigsten Hypothesen auskommt.

auf heutigem Festland (etwa das Pariser Becken, dessen fossile Fauna Lamarck intensiv studierte)²⁷⁶. Mehr noch, die kontinuierliche, gerichtete Bewegung großer Wassermassen änderten auch fortwährend die klimatischen Verhältnisse an jedem Punkt der Erde: durch die Wanderung der Ozeane und Kontinente verschiebe sich der Schwerpunkt der Erde und ihre Drehachse. Folge sei nicht nur eine Wanderung der Pole, sondern auch der Klimazonen – dies erkläre das Vorkommen fossiler tropischer Pflanzen in heute kalten Gegenden.

In einem Memorandum 1805²⁷⁷ beklagt sich Lamarck über die mangelnde Resonanz seitens der naturforschenden Kollegen hinsichtlich seiner geologischen Überlegungen – erst mit der Publikation *Principles of geology* (1830-1833), in der der renommierte englische Geologe Charles Lyell das Prinzip des Aktualismus ausführlich diskutierte, sollte es sich unter Naturforschern durchsetzen: nun war auf der Zeitachse „von kompetenter Seite Platz geschaffen für allmähliche Entwicklung“ (Riedl 2003, S. 49).

Wie verknüpfte nun Lamarck die nachgewiesene fortwährende Veränderlichkeit der anorganischen Natur mit der organischen Welt, der Organisation der Lebewesen? Brückenglied ist wiederum sein epigenetisches Entwicklungsmodell, das – wie weiter unten in diesem Kapitel näher ausgeführt wird – Organismen in Abhängigkeit von äußeren Bedingungen eine aktive Anpassung erlaube, d.h. eine durch veränderte, tendenziell abträgliche Umweltverhältnisse stimulierte epigenetische Umorganisation, die den Organismus mit den neuen Bedingungen besser zurecht kommen lasse. Eine solche aktive Anpassung jedes Lebewesens an veränderte Bedingungen ist nach Lamarck ein epigenetisches Muss und kein Kann, es ist Ausdruck – unwillkürlich – lokal umgeleiteter *fluides subtils* (siehe Kap. 3.2.2). Da die geologischen und paläontologischen Befunde nach den Überlegungen Huttons und Lamarcks auf einen ständigen Wandel der Erdoberfläche deuteten und damit korrespondierend auf dynamische, veränderliche klimatische und ökologische Verhältnisse, an die die durch eine bestimmte Organisation charakterisierte Lebensform nicht mehr optimal angepasst sein konnte, kam Lamarck zu dem logischen Schluss, dass sich jeder Organismus parallel zu den geologisch-klimatischen Veränderungen der Erde verändern müsse, um einen Zustand der Anpasstheit erhalten zu können:

„Jeder beobachtende und gebildete Mensch weiß, dass nichts auf der Erdoberfläche sich fortwährend in demselben Zustand befindet. Alles darauf sich Befindliche erleidet mit der Zeit verschiedene, mehr oder weniger rasch vor sich gehende Veränderungen, je nach der Natur der Gegenstände und Verhältnisse ... Wenn nun die wechselnden Verhältnisse ... bei den lebenden Organismen überhaupt und bei den Tieren insbesondere Veränderungen in den Bedürfnissen, in den Gewohnheiten und in der Lebensweise herbeiführen, und wenn diese Veränderungen die Umwandlung und die Entwicklung der Organe und der Gestalt ihrer Teile verursachen, so muss

²⁷⁶ Siehe hierzu auch Glass et al. 1959, S. 249f.

²⁷⁷ 'Considérations sur quelques faits applicable a la théorie du globe, observe par M. Paron dans son voyage aus Terres australes, et sur quelques questions géologiques qui nassent de la connoissance de ces faits' (Annales du Muséum d'Histoire Naturelle, 1805).

man einsehen, dass sich jeder Organismus unmerklich ein wenig abändern muss ... obschon diese Abänderung erst nach beträchtlich langer Zeit fühlbar wird“ (PZ-I/99).

Dabei war sich Lamarck darüber im Klaren, sehr lange Zeiträume veranschlagen zu müssen:

„... die Rassen [gemeint sind Arten] selbst ändern sich in dem Maße im Zustand ihrer Teile, als die Umstände, die auf sie einwirken, beträchtlich wechseln: In Wahrheit, da diese Veränderungen nur mit ungeheurer Langsamkeit vor sich gehen, was sie für uns unbemerkt macht, so scheinen die Verhältnisse und Anordnungen der Teile für den Beobachter ... immer gleich zu bleiben“ (PZ-I/79)²⁷⁸;

und an anderer Stelle:

„Im Vergleich zu der Dauer, die wir in unseren gewöhnlichen Berechnungen für groß halten, brauchte es ohne Zweifel eine enorm lange Zeit und eine beträchtliche Veränderung in den aufeinander folgenden Verhältnissen, bis die Natur die Organisation der Tiere zu der Stufe der Verwicklung und Entwicklung bringen konnte, die wir bei den vollkommensten beobachten“ (PZ-I/104f.).

Deutlich wird hier, dass Lamarck Veränderung und Anpassung gleichsetzte, eine organismische Reorganisation grundsätzlich adaptiver Natur sein musste. Lamarck war damit der Erste, der die Bedeutung der Zeit für die Anpassungsleistungen der Organismen erkannte: nur unter der Annahme einer enorm langen Zeit, in der sich die Erde seit Anbeginn ihrer Existenz permanent verändert hat, ist die enorme Biodiversität, die unbegrenzt anmutende Anpassungsvielfalt und Spezialisierung von Tieren und Pflanzen verständlich. Dem entsprechend erkennt etwa der Geologe und Paläontologe Gustav Steinmann (1856-1929) Anfang des 20. Jahrhunderts Lamarcks als Mitbegründer nicht nur der Paläontologie speziell der Wirbellosen, sondern auch der historischen Geologie (siehe in Kap. 6.3.3).

Keine globalen Katastrophen, kein Aussterben von Arten

Um 1800 erregte das Aktualitätsprinzip Aufsehen, denn es stand in klarem Gegensatz zur damals von maßgeblichen Naturforschern wie z.B. von Georges Cuvier, dem Begründer der wissenschaftlichen Paläontologie der Wirbeltiere, favorisierten Katastrophentheorie (Kataklysmentheorie). Danach verläuft die Geschichte der Erde nicht kontinuierlich, vielmehr sei sie von zahlreichen Zäsuren in Form globaler geologischer Katastrophen (zuletzt von der biblischen Sintflut)²⁷⁹ unterbrochen. Cuvier beschrieb erstmals zusammenhängend das stratigraphische Prinzip der Geologie, den schichtartigen Aufbau von Gesteinen; er erklärte die aufeinander folgenden versteinerten Sedimentlagen mit ihren jeweils typischen Fossilienmustern als Ausdruck regelmäßiger stattfindender klimatischer Katastrophen einschließlich allgemeiner Auslöschung der Organismen und die anschließende Neuschöpfung

²⁷⁸ An anderer Stelle bemerkt Lamarck: *„Was aber nicht hinlänglich bekannt ist und was man im Allgemeinen gar nicht glauben will, ist der Umstand, dass jeder Ort sich selbst mit der Zeit nach seiner Lage, seinem Klima, seiner Natur und seiner Beschaffenheit verändert, obschon mit einer Langsamkeit, die im Vergleich zu unserer Lebensdauer so groß ist, dass wir ihm eine vollkommene Beständigkeit zuschreiben“ (PZ-I/183).*

²⁷⁹ Eine Position, die noch heute 'Kurzzeit-Kreationisten' vertreten, siehe hierzu Kap. 4.4.7.

andersartiger Lebensformen²⁸⁰. Grundlegend hierfür waren seine geologisch-paläontologischen Untersuchungen im Pariser Becken (publ. 1812 in *Recherches sur les ossements fossiles de quadrupèdes* und 1825 in *Discours sur les révolutions de la surface du globe*); dabei hatte er entdeckt, dass die Säugetierfauna in aufeinander folgenden geologischen Schichten mitunter gravierende Unterschiede zeigt, so wechselten sich ganz offensichtlich Land- und Wasserlebewesen ab, ebenso zeigten sich hoch spezialisierte Formen in der einen Schicht, fehlten aber in der nächsten. Statt des von Lamarck postulierten kontinuierlichen organischen Wandels stellte er primär Diskontinuitäten fest, Zwischenformen fehlten. Daraus zog Cuvier den Schluss, dass die jeweils existierende Flora und Fauna durch drastische geologische Ereignisse ausgelöscht (heute als Fossilien dokumentiert) und – via göttliche Neuschöpfung – ersetzt worden seien (Rieppel 2001c, S. 148ff., Stöhrig 2007, S. 333).

Lamarck hält – auf der Basis der geologischen Prinzipien der Aktualität und Kontinuität – dagegen, es seien keine geologischen Prozesse und klimatischen Ereignisse vorstellbar, die Arten in der Vergangenheit überregional oder gar global hätten auslöschen können; ein solcher natürlicher Mechanismus existiert in Lamarcks Naturkonzept nicht, weshalb er die Katastrophismus-Hypothese als schlichtweg unwissenschaftlich erachtet:

„Die Naturforscher, die die Veränderungen, die die meisten Tiere mit der Zeit durchmachen müssen, nicht erkannt haben, die aber die Tatsachen der beobachteten Versteinerungen sowie der Umwälzungen, die man an verschiedenen Stellen der Erdoberfläche beobachtet hat, erklären wollen, haben angenommen, dass eine allgemeine Katastrophe sich auf der Erdkugel vollzogen habe, bei der alles verrückt und ein großer Teil der damals existierenden Arten vernichtet worden sei. Es ist schade, dass dieses bequeme Mittel, sich dann aus der Verlegenheit zu ziehen, wenn man die noch unerklärten Vorgänge der Natur erklären soll, nur in der Einbildungskraft klare Begründung hat und sich auf gar keinen Beweis stützen kann“ (PZ-I/100).

Besonders die eingehenden vergleichenden Untersuchungen fossiler Schnecken und Muscheln waren Lamarck Beweis für die Unhaltbarkeit der Katastrophen-Hypothese, denn er hatte für etliche fossile Arten analoge, aber nicht vollkommen übereinstimmende rezente Formen identifiziert (siehe SASV/408); da dieser Befund einer graduell abnehmenden Ähnlichkeit zwischen einer rezenten und entsprechenden, zunehmend älteren fossilen Arten nicht allein mit einer Migration der Tiere zu erklären war, trug er maßgeblich dazu bei, dass sich Lamarck von einem fortschreitenden Wandel der Arten durch Anpassung an erdgeschichtlich sich ändernde klimatische Lebensbedingungen überzeugte (siehe SASV/408f.).

Lediglich für die einfachst organisierten Organismen (etwa Urzeugungen, kaum mehr als ein 'Klümppchen Schleim') räumt er unter ungünstigen Umweltbedingungen die Möglichkeit eines Aussterbens ein, da ihre 'schwächlichen Körperchen' (PZ-I/172) nur „mit wenig Leben ausgestattet“

²⁸⁰ weshalb sie später in den 1850er Jahren der 'Vulgärmaterialist' Carl Vogt (siehe Kap. 5.1.6) angeblich als 'Möbliierungstheorie' verspotten sollte (nach Lang 1877, S. 134).

seien. Dagegen sind für Lamarck 'sogenannte verlorene Arten' (PZ-I/97), also solche, „die wir im versteinerten Zustand vorfinden, von denen aber kein lebendes, vollständig ähnliches Individuum uns bekannt ist“ (PZ-I/97), nur scheinbar ausgestorben²⁸¹. Von schwersten Umweltkatastrophen abgesehen, die das Leben an sich auslöschen, erlaubt das epigenetische Entwicklungsmodell Lamarcks, theoretisch kein Aussterben, der kontinuierliche *marche de la nature* erzwingt eine stetige Anagense ohne Abreißen der Entwicklungskette. Deshalb leben nach den Vorstellungen Lamarcks die Familien und Klassen (höhere Taxa), denen die bekannten fossilen Arten angehören, gewissermaßen noch heute, doch in stark veränderter, weiterentwickelter Form, sodass sie häufig nicht mehr als abgeleitete Arten identifiziert werden könnten.

Lamarck hielt also das Aussterben von Arten – ein Abreißen einer genealogischen Linie – nicht zuletzt aufgrund seiner eigenen geologischen und meteorologischen Studien im Allgemeinen für unmöglich²⁸².

Ernst Mayr (1994) und auch Lefèvre (2009) sehen noch einen weiteren Aspekt, der aus der Sicht Lamarcks gegen ein Aussterben von Arten sprechen musste, nämlich die im 18. Jahrhundert von den allermeisten Naturphilosophen als selbstverständlich betrachtete Vorstellung eines – ökologischen – Gleichgewichts der Natur:

„Nichts in der Natur ist zuviel, nichts zuwenig, alles ist so geplant, dass es zu allem anderen passt ... Die gesamte Ökonomie der Natur bildet ein harmonisches Ganzes, das durch nichts gestört werden kann. Aus diesem Grund konnte Lamarck, ein überzeugter Anhänger dieser Idee²⁸³, sich ein Aussterben nicht vorstellen“ (Mayr 1994, S. 107).

Beginnend mit Malthus, Darwin und Wallace, sollte diese Vorstellung erst mit der Populationsbiologie und Tierökologie im Verlauf der ersten Jahrzehnte des 20. Jahrhunderts überwunden werden (siehe hierzu Egerton 1968a, 1968b).

²⁸¹ In fast prophetischer Sicht räumt Lamarck allerdings die Möglichkeit ein, dass der Mensch 'große Landtiere' ausgerottet haben (und dies auch fortgesetzt tun) könnte: „Wenn es wirklich verlorene Arten gibt, so kann dies ohne Zweifel nur unter den großen Tieren ... der Fall sein, wo der Mensch durch seine unumschränkte Herrschaft die Individuen einiger Arten, die er nicht erhalten oder zähmen wollte, austilgen konnte“ (PZ-I/98).

²⁸² Hier irrte sich Lamarck freilich – Artensterben war ein allgegenwärtiges Phänomen während der gesamten Erdgeschichte (Nitecki 1984, Eldredge 1997, Oser 2011). Vom Kambrium bis zum gegenwärtigen Holozän starben stetig einzelne Arten aus und wurden durch neue ersetzt. Dieses Hintergrundausterben hat primär biologische Ursachen, jeder Genotyp ist nur begrenzt wandlungsfähig (*genetic evolvability*, Wagner/Draghi 2010) und erreicht bei kontinuierlich sich ändernden Umweltberhältnissen mehr oder weniger schnell seine Grenzen. Anders hatten die Massenaussterben, von denen es in den vergangenen 500 Millionen Jahren mindestens 5 gegeben hat, immer physikalische Ursachen (Änderungen in der chemischen Zusammensetzung der Erdatmosphäre, Meteoriteneinschläge, Kontinentaldrift, anhaltender Vulkanismus) und gingen einher mit der Auslöschung vieler Arten und höherer Taxa in geologisch sehr kurzer Zeit (Eldredge 1997, S. 173ff.).

²⁸³ Siehe Kap. 3.2.4.4.

Organisatorische Progression unter Wirbellosen

Eine wichtige Rolle für das Entstehen des Transformationsgedankens spielte zweifellos der Umstand, dass sich Lamarck als Professor – zunächst sicherlich *volens volens* – mit den 'niederen Tieren', also den Wirbellosen beschäftigten musste; diese zeichnet jedoch eine viel größere Formenvielfalt aus als die Wirbeltiere und sind deshalb bei systematischer Betrachtung erheblich besser geeignet, eine Reihe aufsteigender Organisationskomplexität zu erkennen und daraus die Möglichkeit einer Transformation abzuleiten. So sieht es auch Kühner, der in seiner Lamarck-Biographie befindet:

„Was uns heute als geschichtliche Großtat erscheint [das Systematisieren der Wirbellosen], ist eine andere, viel tiefere Gedankenleistung. Es ist der langsame Aufbau seiner Entwicklungslehre, die nicht ist, als ein notwendiges Denkergebnis des Studiums der niederen Tiere, bei einem Manne, der sie in ihrer Gesamtheit überschaute und synthetisch erfasste“
(Kühner 1913, S. 19f.).

Als paradigmatisches Beispiel einer möglichen Transformation der Arten spielten Burkhardt (1972) zufolge hierbei die Mollusken: im Besitz einer eigenen wertvollen Conchyliensammlung, studierte er offenbar alle in Paris verfügbaren privaten Molluskensammlungen und übernahm 1798 im MNHN eine weitere umfangreiche Sammlung fossiler und rezenter Molluskenschalen (diese hatte der Zoologe Jean Guillaume Bruguière, 1749-1798, angelegt; siehe PZ-I/98f.)²⁸⁴. Beim Studium dieser Mollusken (von insgesamt 14 Sammlungen; siehe hierzu auch Kühner 1913, S. 122ff.) verknüpfte Lamarck seine anatomisch-physiologischen Kenntnisse mit paläontologischen Befunden; nur bei den Weichtieren (nicht bei anderen Tierklassen) nahm er fossile Formen – limnische und marine aus Süß- bzw. Salzwasserablagerungen wie terrestrische – in seine Überlegungen zu Systematik und Transformation der Tierformen auf; die Ähnlichkeiten und systematische Abwandlung der archivierten fossilen und rezenten Muscheln und Schnecken erlaubten die Rekonstruktion chronologischer, ununterbrochener Entwicklungslinien, beginnend bei älteren (versteinerten) Tertiärformen und endend – über fossile Funde jüngerer Tertiärschichten – bei rezenten Arten²⁸⁵. In solchen phyletischen Linien erkannte Lamarck einen Beweis dafür, dass Arten nicht aussterben und die Lebensformen, d.h. die klassenspezifischen Organisationssysteme (Baupläne) einem allmählichen, kontinuierlichen Wandel unterliegen, parallel zu den klimatischen und ökologischen Veränderungen der Erde:

„... as a molluscan paleontologist, Lamarck knew that the morphology of organisms within the major taxonomic groups [Klassen, Ordnung] changed in an orderly manner through time. Evolution of outward form, with consequent preservation of lineages from extinction, represents

²⁸⁴ Lamarck hatte bereits in den 6 Jahren zuvor, als Bruguière, der damals führende Conchyologe Frankreichs, auf einer ausgedehnten wissenschaftlichen Expedition war, die Sammlung kommissarisch betreut und wissenschaftlich bearbeitet.

²⁸⁵ Bei der Altersbestimmung der fossilen Formen stützte sich auf das stratigraphische Grundgesetz (Lagerungsgesetz) des dänischen Naturforschers Nicolaus Stensen (1638-1686), wonach bei ungestörter Lagerung jüngere Gesteinsschichten älteren aufliegen.

the only alternative to termination of lineages followed by creation of new and different morphologies” (Gould 2002, S. 176).

Fazit: Permanente geologischen Veränderungen, dadurch fortwährend erzwungene aktive Anpassungsprozesse, unaufhörliche Weiterentwicklung der – genealogisch – ‘unsterblichen’ Organisationssysteme bilden bei Lamarck ein sich geschlossenes, logisches Hypothesengebäude.

3.2.4 Urzeugung und 2-Faktoren-Transformation: Artenwandel durch progressive Selbstorganisation und aktive Anpassung

„... [bei beständig veränderten Verhältnissen sind] *nach Verlauf vieler aufeinanderfolgender Generationen Individuen, die ursprünglich einer anderen Art angehörten, in eine neue, von der ersten verschiedenen Art umgewandelt* [“ (PZ-I/90).

„*Wenn das menschliche Leben nur eine Sekunde währte und eine unserer ... Uhren eingerichtet und in Gang befindlich existierte, so würde kein Individuum unserer Art, das den Stundenzeiger dieser Uhr betrachtete, ihn im Verlauf seines Lebens je sich von der Stelle bewegen sehen, obschon dieser Zeiger in Wirklichkeit nicht stillstehen würde ...wenn noch viel ältere Beobachtungen lehren würden, dass dieser Zeiger wirklich seine Lage verändert habe, so würde man, da jeder den Zeiger immer an derselben Stelle des Zifferblattes gesehen hätte, nicht daran glauben und meinen, dass irgendein Irrtum vorhanden sei“* (PZ-III/186).

Das im Folgenden diskutierte Evolutionskonzept Lamarcks basiert auf drei zentralen Ideen:

1. Kontinuierliche Urzeugung einfachster Lebensformen.
2. Unwillkürliche Weiterentwicklung jener Organisationsmerkmale, die die Klassen und Ordnungen konstituieren (vertikale Transformation der höheren Taxonmerkmale).
3. Aktive Anpassung, Spezialisierung und Artaufspaltung auf ein und demselben Organisationsniveau (horizontale Transformation der Gattungs- und Artmerkmale).

Entscheidend dabei ist die kausale Verbindung von Ontogenese und (dynamischer) Stufenleiter, also die Überlegung Lamarcks, dass der Formenwandel im Zuge der Individualentwicklung und jener der Arten, wie er sich im Verlauf der Stufenleiter zeige, auf analogen mechanischen (epigenetischen) Prozessen beruhe. Lamarck formulierte in keinem seiner Werke explizit eine Theorie der Vererbung, doch seiner epigenetischen Theorie zufolge übertragen Eltern keine (phänotypischen) Merkmale auf ihre Nachkommen, sondern das Potential für bestimmte epigenetische Prozesse; deshalb spricht Lamarck auch nur im übertragenen Sinne von einer Vererbung erworbener Eigenschaften: Vererbung ist ein epigenetischer Prozess (siehe Kap. 3.2.5).

3.2.4.1 Beginn des Lebens: Urzeugung vs. Befruchtung

„Man wird begreifen, dass ... ein feiner und ausdehrender, aus der befruchtenden Materie ausströmender Dampf (*aura vitalis*) dadurch, dass er einen ... Embryo durchdringt, d.h. seine Masse durchströmt und sich in seinen bildsamen Teilen verbreitet, in diesen Teilen nur eine Anordnung anlegt, die vorher nicht existierte, die Kohäsion derjenigen Teile, die getrennt sein müssen, aufhebt, die festen Teile von den fluiden in der Ordnung ... trennt und die beiden Arten von Teilen dieses Embryos für die organische Bewegung geeignet macht“ (PZ-II/90).

Die Idee der Urzeugung (*generatio spontanea*), die Entstehung von Lebewesen aus anorganischer Materie, geht auf die Naturphilosophie der Antike zurück²⁸⁶. Danach soll der Natur eine integrale Potenz eigen sein, um Lebewesen zu erzeugen. Lamarck hält an diesem Prinzip der (*'générations spontanées'*; siehe PZ-II/81ff.) fest – wohl wissend um die mikroskopischen Befunde etwa von William Harvey (1587-1657; *'omne vivum ex ovo'*)²⁸⁷, Francesco Redi (1626-1697)²⁸⁸, Louis Joblot (1645-1723) und Lazzaro Spallanzani (1729-1799),

„berühmten Männern, [die] bewiesen [hatten], dass alle Insekten ohne Ausnahme Eier legen ..., dass man auf dem faulenden Fleisch nur dann Würmer erscheinen sieht, wenn Fliegen in dasselbe ihre Eier ablegen konnten“.

Diese seien zu dem irrtümlichen Schluss gekommen, dass die

„direkten Zeugungen [*generations directes*] ... niemals stattfinden, und dass jeder Organismus von einem ähnlichen Individuum seiner Art entweder durch Lebendiggebären oder durch Eierlegen oder durch Knospenbildung abstamme“.

Doch sei eine solche Schlussfolgerung falsch, weil zu allgemein,

„denn sie schließt die direkten Zeugungen aus, die die Natur am Anfang der pflanzlichen oder tierischen Stufenleiter... ausführt“ (PZ-II/83f.).

Lamarck geht zwar mit den Mikroskopikern, indem er die spontane Zusammensetzung anorganischer Moleküle zu komplexeren Lebewesen – wie es etwa die antiken griechischen Naturphilosophen postuliert hatten – ausschließt, doch widerspricht er ihnen andererseits: sie hätten verkannt, dass die Natur ausschließlich die allereinfachsten Lebensformen aus anorganischer Materie entstehen lasse, die sich daraufhin selbsttätig zu höheren, komplexeren Formen weiterentwickelten:

²⁸⁶ Unter Vorsokratikern war die Vorstellung einer *generatio spontanea/aequivoca* ('freiwillige'/'unklare' Zeugung; der Terminus wurde allerdings erst im Mittelalter geprägt) weit verbreitet, entsprechend äußerten sich z.B. Anaximander, Xenophanes, Anaxagoras und Demokrit, auch Aristoteles glaubte an ein spontanes Entstehen von Mücken, Flöhen, Läusen und Wanzen aus faulendem Substrat; siehe hierzu z.B. Junker 2006b und Toepfer 2011-III/608ff. Erst Louis Pasteur (1822-1895) sollte 1861 der experimentelle Nachweis (Schwanenhals-Experimente) gelingen, dass spontan, also innerhalb einer kurzen Zeitspanne keine chemisch-physikalische Urzeugungen möglich sind. Heute nimmt man an, dass der biologischen Evolution eine chemisch-biochemische Evolution verschiedener Makromoleküle (v.a. der RNA) vorausgegangen ist, siehe hierzu etwa Thoms 2005.

²⁸⁷ Harvey, der Entdecker des – nach den bis dahin gültigen Auffassungen Galens unmöglichen – Blutkreislaufs (1628) war dennoch kein Gegner der Urzeugungslehre; siehe hierzu Driesch 1905, S. 25ff.

²⁸⁸ Zum Redi'schen Prinzip – *omne vivum e vivo* – siehe Geus 2007.

„Die Natur hat ... direkt, d.h. ohne irgendwelchen organischen Vorgang, nur die einfachst organisierten Tiere und Pflanzen hervorbringen müssen und sie erzeugt dieselben noch tagtäglich in derselben Weise an günstigen Orten und zu günstigen Zeiten“ (PZ-I/207)²⁸⁹.

Am Beginn des Lebens stehen Urzeugung und Befruchtung, beide zeigen Lamarck zufolge zwar Parallelen, doch konstatiert er, dass

„der Befruchtungsakt, der den Embryo für das Leben vorbereitet ...[in] solchen kleinen gallertartigen oder schleimigen Körpern vor sich geht, in denen die [für Lebensbewegungen notwendige] Organisation schon angelegt ist“,

die Urzeugung dagegen

„nur bei solchen kleinen gallertartigen oder schleimigen Körpern ausgeführt wird, in denen noch keine Anlage der Organisation vorhanden ist“ (PZ-II/89).

In beiden Fällen schreibt Lamarck den *fluides subtils* (siehe Kap. 3.2.2) zentrale Bedeutung zu in der vorbereitenden wie vollendenden Organisation anorganischer Materie, woraus schließlich – auf hydromechanischem Weg – Leben entstehe.

- Befruchtung: „Es scheint mir gewiss zu sein, dass die geschlechtliche Zeugung nichts anderes ist als ein [mechanischer] Vorgang, der in den inneren Teilen eines gallertartigen Körpers eine besondere Disposition hervorruft, die in einer gewissen Anordnung und einer gewissen Spannung dieser Teile besteht, ohne die diese Körper nicht belebt werden könnten ... [ein druchdringender, aus dem befruchtenden Stoff ausströmender, feiner] Dampf [subtiles Fluidum], der in den Embryo [das befruchtungsfähige gallertartige Körperchen] eindringt, bewirkt durch seine ausdehnende Bewegung in der Organisationsanlage nur die Trennung der Teile, die keine Adhäsion mehr miteinander haben müssen, und gibt ihnen eine gewisse Anordnung“ und vollendeten dadurch die schon angelegte Organisation in der Weise, dass sie „Bewegungen, die das Leben ausmachen“ ausführen kann (PZ-II/88f.).
- Urzeugung: Bei den direkten Zeugungen „vergrößern die feinen umgebenden Fluida, die in die Masse der kleinen gallertartigen oder schleimigen Körper eindringen, die Zwischenräume ihrer inneren Teile und bilden sie zu Zellen um; von da an bilden diese kleinen Körper nur eine Masse von Zellgewebe, in das verschiedene Fluida eindringen und sich in Bewegung setzen können. Diese kleine gallertartige oder schleimige, zu Zellgewebe umgewandelte Masse kann also leben, obschon sie noch gar keine besonderen Anlagen besitzt ...“ (PZ-II/89).

Organe sind nach Lamarck keine Voraussetzung für Leben, vielmehr – gemäß seinem hydromechanisch-epigenetischen Modell – ist die

²⁸⁹ An anderer Stelle erklärt Lamarck, dass „die Natur in ihrem Gange mit der Schöpfung der einfachsten Organismen begonnen hat und dies noch heute wiederholt und dass sie unmittelbar nur diese, d.h. nur diese ersten Anfänge der Organisation erzeugt, was man mit dem Namen Urzeugung bezeichnet“ (PZ-I/91).

„unerlässliche Bedingung für die Existenz des Lebens in einem Körper ..., dass er aus umhüllenden, nicht fluiden Teilen und aus darin enthaltenen Fluida, die sich in diesen Teilen bewegen können, gebildet sein muss“ (ebd.).

Noch nicht in Organe organisierte, doch flexible und formbare Zellmassen zeigten die strukturellen und mechanischen Voraussetzungen für den letzten Schritt in Richtung 'Leben':

„Ein Körper, der aus sehr bildsamem Zellgewebe, dessen Zellen miteinander durch Poren in Verbindung stehen, gebildet wird, [kann] diese Bedingung erfüllen“ (ebd.).

Lamarck sieht also bereits 1809 Zellen als strukturelle und physiologische Grundeinheiten des lebenden Organismus – ein Befund, den Ende der 1830er Jahre u.a. Theodor Schwann (1810-1882) und Matthias Schleiden (1804-1881) in Form der Zelltheorie bestätigen sollten (Gerould 1922, Parnes 2008)²⁹⁰. An anderer Stelle stellt Lamarck fest:

„... das Zellgewebe [ist] die Prägematrizie aller Organisation und ohne dasselbe [kann] kein Organismus existieren ...“ (PZ-II/72).

Essentielle materielle Bedingungen für Leben in einem Körper, für sämtliche Lebenserscheinungen wie auch Entwicklung und Formveränderung sind Lamarck zufolge damit die Wechselwirkungen zwischen drei 'Objekten' (siehe z.B. PZ-II/31):

1. Zellen als Rohmaterial der Morpho-/Organogenese.
2. Makroskopische Fluida – atmosphärische Luft, Gase, Wasser, Körperflüssigkeiten wie Blut und Lymphe – als mechanische Medien der Formveränderungen²⁹¹; sie treten durch Körperöffnungen ein- und aus, vermögen feste Körperstrukturen nicht zu durchdringen und seien zu wenig dynamisch, um 'Lebensbewegungen' zu generieren (z.B. PZ-III/48).
3. *Fluides subtils* – besonders Elektrizität (Kap. 3.2.2) – durchdringen Zellwände und setzen die makroskopischen Fluida in Bewegung; es resultiert die *force excitatrice* als ultimativer Kausalfaktor der Morphogenese.

An dem postulierten trilateralen Beziehungsgefüge wird deutlich, dass Lamarck die Zelle noch nicht als potentiellen (bei Prokaryonten und einzelligen Eukaryonten tatsächlichen) 'Elementar-Organismus' (Brücke 1861) betrachtete, der bereits alle Attribute des Lebens – Stoffwechsel, Wachstum, Reproduktion und, wie sich in den 1870er Jahren abzeichnete, Vererbung – zeigt²⁹². Lamarck sah die

²⁹⁰ Wie auch Sapp 2003 ausführt (im Kap. 7: *The myth of the cell theory*), waren zwar Schwann und Schleiden keineswegs die Begründer der Zelltheorie, doch brachten sie als Erste das Prinzip des Materialismus auf zytologischer Ebene konsequent gegen die idealistische Naturphilosophie in Stellung. Zu Schwann Theorie eines gemeinsamen Entwicklungsprinzips aller tierischer und pflanzlicher Zellen (Schwann 1839) siehe auch Churchill 1976: „Schwann's theory must be seen as an 'embryology' of cells“ (ebd., S. 123).

²⁹¹ Siehe Kap. 3.2.2, *Selbstorganisation und Morphogenese*.

²⁹² Neben dem exklusiven Prinzip der Generierung neuer Zellen aus bereits existierenden durch Zellteilung, stellt Rudolf Virchow (1821-1902) in den 1850er Jahren auch einen anderen entscheidenden Aspekt der Zelle fest: „Jedes Thier erscheint als eine Summe vitaler Einheiten, von denen jede den vollen Charakter des Lebens an sich trägt“ (Virchow 1858a, S. 12).

Zelle nicht als potentiell autonomes, lebendes Gebilde, sondern in funktioneller Abhängigkeit vom Gesamtorganismus (siehe hierzu auch Sapp 2003, Kap. 8).

Als materialistisch orientierter Naturwissenschaftler weist Lamarck jegliche Art von nichtrationaler Spekulation ab, wie also begründet er seine These der zwangsläufigen *générations spontanées* der einfachsten Lebensformen? Deren Existenz erschließt Lamarck deduktiv, er leitet sie als notwendige Konsequenz aus seiner hydromechanisch-epigenetischen Theorie vom Leben ab, denn beobachten lassen sich Urzeugungen – so Lamarck – nicht; selbst die einfachsten bekannten Tier- und Pflanzenformen seien bereits echte Tiere und Pflanzen und keine Protobionten im Übergangsbereich zwischen anorganischer und organischer Welt: es bestehe eine *'ungeheure Kluft'* (hiatus immense) zwischen den „*rohen* [leblosen] *Materien* [matières brutes] *und den lebenden Körpern* [corps vivans]“ (PZ-I/106).

Wie stellt sich Lamarck die geeignete anorganische Substanz vor, die potentiell zu organischer organisierter werden kann?

„Eine scheinbar homogene Masse von Stoffen, von gallertartiger oder schleimiger Konsistenz, deren miteinander kohärente Teile in einem beinahe flüssigen Zustand sich befinden, aber doch eine hinreichende Konsistenz haben, um umhüllende Teile [Hohlräume] bilden zu können, wird der geeignetste Körper sein, um die ersten Anlagen der Organisation und das Leben zu empfangen“ (PZ-II/95)²⁹³.

Was bedeutet 'Empfangen erster organischer Organisation'? Lamarck bemerkt hierzu:

„Die Natur bringt das Leben nur in solchen Körpern hervor, die ... hinreichend bildsam sind, um die Bewegungen ausführen zu können, die sie ihnen mit Hilfe der erregenden Ursache ... oder eines Reizes mitteilt ...“ (PZ-II/86).

Sobald anorganische Materie – an günstigen Orten unter besonderen physikalischen Bedingungen – bestimmte räumliche Strukturen in einem wässrigen Milieu bildet, kann Lamarck zufolge unter der Einwirkung physikalischer Kräfte, vor allem der *fluides subtils* ein 'Ur-Lebewesen' entstehen. Der wässrige Grundzustand ist Voraussetzung für eine lebensspendende Wirkung der in der Umwelt omnipräsenten essentiellen *fluides subtils*, die in Gelatine-artigem Substrat Vakuolen und Zellen formen und diese 'vitalisieren' sollen:

„[Bei den direkten Zeugungen] vergrößern die feinen umgebenden Fluida [besonders Wärme und Elektrizität], die in die Masse der kleinen gallertartigen oder schleimigen Körper eindringen, die Zwischenräume ihrer inneren Teile und bilden sie zu Zellen um; von da an bilden diese kleinen Körper nur eine Masse von Zellgewebe, in das verschiedene [makroskopische] Fluida eindringen und sich in Bewegung setzen können. Diese kleine

²⁹³ An anderer Stelle differenziert er zwischen der Urzeugung von Tieren und Pflanzen: *„Ist diese kleine Masse gallertartig, so wird das tierische Leben in ihr auftreten können, ist sie aber nur schleimig, so wird bloß das pflanzliche Leben in ihr existieren können“* (PZ-II/89f.).

gallertartige oder schleimige, zu Zellgewebe umgewandelte Masse kann also leben, obschon sie noch gar keine besonderen Organe besitzt, da nun einmal die einfachsten tierischen und pflanzlichen Organismen wirklich nur Massen von Zellgewebe sind, die keine besonderen Organe haben ...“ (PZ-II/88ff).

Nichtaggregiertes anorganisches Material²⁹⁴ kann sich Lamarck zufolge jederzeit unter dem Einfluss von Feuchtigkeit, Wärme, Licht und Elektrizität aus Amorphem zu einer ersten „zelligen Organisation“ differenzieren, in den „einfachsten, organischen Zustand übergehen und von da an die ersten Lebensbewegungen erfahren“ (PZ-II/94). Das wässrige Milieu ist also das der potentiellen Urzeugung:

„Man weiß, dass die Infusorien, die Polypen und die Strahltiere nur im Wasser leben und dass selbst die Würmer ... nur sehr feuchte Orte bewohnen“ (PZ-III/181)²⁹⁵.

Einfachste Infusorien²⁹⁶ – mit „ersten Anlagen der Tierwerdung“ (PZ-I/213) – sind nach Lamarck wahrscheinliche Kandidaten für die Urzeugung; Lamarck bezeichnet sie als 'Monaden', sie seien 'unendlich klein, gallertartig, durchsichtig', aber – als erstes Kennzeichen des Lebens – 'kontraktile' (PZ-I/213)²⁹⁷. Eine weitere Gruppe urzeugter Lebensformen identifiziert Lamarck, und zwar 'Würmer' (*vers testacés*), gemeint sind parasitäre 'Eingeweidewürmer' ohne erkennbare Nervenstränge²⁹⁸.

Als weiteren Beleg für seine Urzeugungshypothese nennt Lamarck den Umstand, dass – unter natürlichen Bedingungen – einzig die urzeugten Lebewesen gewissermaßen aussterben könnten und dadurch eine beginnende Transformationslinie abbreche. Die ersten Lebensformen hätten unter ungünstigen Umweltbedingungen kaum Überlebenschancen:

„Was uns berechtigt, anzunehmen, dass die Infusorien ... ihr Leben nur Urzeugungen verdanken, ist der Umstand, dass alle diese schwächlichen Tiere beim Sinken der Temperatur während der schlimmen Jahreszeit zugrunde gehen“ (PZ-I/173).

²⁹⁴ Es sei an den von Lamarck postulierten, in Kap. 3.2.1.2 skizzierten Kreislauf organischer und anorganischer Substanzen erinnert: nach dem Tod eines Lebewesens zersetzen sich dessen organische Substanzen in einfache, an-organisch-chemische Moleküle, die als Ausgangspunkt für neuerliche organische Biosynthese dienen; komplexere Moleküle entstehen danach also nur in organischen Körpern.

²⁹⁵ In der HNASV (I/175ff.) erläutert Lamarck im Detail die enorme organisatorische Kluft (*hiatus immense*), die er zwischen anorganischer Materie und einfachsten tierischen und pflanzlichen Organismen sieht.

²⁹⁶ Legt man trockenes Gras einige Tage in Wasser, findet man ein breites Spektrum mit dem bloßen Auge nicht sichtbare, mikroskopisch kleine Organismen, 'Aufgusstierchen' (Infusorien), einzellige oder kleine mehrzellige Tiere, die – wie man heute weiß – aus auf den Gräsern anhaftenden Dauerruhestadien bei genügend Feuchtigkeit wieder ein aktives Leben aufnehmen (u.a. Ciliaten, Amöben, Flagellaten und Rotatorien).

²⁹⁷ Siehe hierzu die Zeichnungen Lamarcks in Dean 1908a, S. 150f. Die Monaden Lamarcks haben nichts mit jener zentralen Lebenseinheit gleichen Namens der Leibniz'schen panvitalistischen (panpsychistischen) Welterklärung zu tun; dessen *Monaden* repräsentierten die 'wahrhaften Atome der Natur', ein nulldimensionales, unsterbliches, universell verbreitetes, unteilbares, umweltautonomes Lebensprinzip.

²⁹⁸ Seit 1802 unterscheidet Lamarck die Anneliden von anderen 'Würmern', vermutlich Plathelminthen, deren endoparasitische Formen (Cestoden und Trematoden) – im Unterschied zu den 'höheren' Ringelwürmern – ein stark reduziertes Nervensystem aufweisen.

Urgezeugte Formen sind im Gegensatz zu allen anderen, aus ihnen sich entwickelnden höheren Lebensformen in ihrer Existenz als Prototypen neuer Lebenslinien gefährdet und vermögen sich nur unter seltenen, günstigen Umständen zu dem weiterzuentwickeln (zu evolvieren), was natürliche Körper zu Lebewesen macht: „*la faculté de se nourrir, de se développer, de se reproduire*“ (PZ-I/106).

Fazit: Lamarck leitet alles Organische aus dem Anorganischen ab. Mit der Hypothese der Urzeugung organischer Körper aus anorganischen integriert Lamarck die Entstehung von Lebewesen in sein mechanisch-materialistisches Gesamtkonzept der Welterklärung; mit der organischen Organisation erscheint nach Lamarck eine gegenüber der anorganischen Welt vollkommen neuartige Qualität in der Natur, die exklusiv Lebewesen auszeichnende Fähigkeit zur Selbstorganisation.

Während Lamarck zufolge die urgezeugten Lebewesen noch weitgehend abhängig von den äußeren Bedingungen sind und deshalb meist unmittelbar durch Umweltreize, besonders Wärme 'vitalisiert' würden (*excitations extérieures*), ändere sich dies im Verlauf der Höherentwicklung – vor allem der Tiere: denn parallel zur Ausbildung eines Nervensystems würden die bis dahin fast ausschließlich extern wirkenden *fluides subtils* internalisiert und bestimmten von da an – und zwar nicht mehr primär in Form einer langsameren, Wärme-katalysierten *excitation extérieur*, sondern einer schnellen, Elektrizitäts-gestützten *irritabilité réelle* – die Kontrolle der organismischen Entwicklung – der ontogenetischen wie phylogenetischen.

Erstmals 1802 in den ROCV formuliert, deutlicher dann 1809 in der PZ und 1815 in der HNASV-I trifft Lamarck eine Unterscheidung zweier Faktoren, die unabhängig voneinander und auf verschiedene Weise einen Wandel der Lebensformen bewirken: ein teleonom-epigenetisch induziertes Selbstvervollkommnungsprinzip (vertikale Transformationskomponente – *Artenwandel I*) und eine exogen stimulierte, aktive Anpassung an sich verändernde Umweltbedingungen auf ein und demselben Organisationsniveau (horizontale Transformationskomponente – *Artenwandel II*)²⁹⁹. Beide Komponenten sind mit dem Prinzip der VEE verknüpft. Im Verlauf der 13 Jahre zwischen 1802 und 1815 betonte Lamarck zunehmend die Unabhängigkeit beider Faktoren und gewichtete die unwillkürliche Komplexitätssteigerung immer stärker (Gould 2002, S. 181ff.)³⁰⁰.

²⁹⁹ Lamarck zufolge gibt es also Artenwandel in zwei Richtungen, deshalb ist Mayr nicht zuzustimmen, wenn er behauptet: „Für Lamarck war die Evolution ein rein vertikales Phänomen, das in einer einzigen Dimension, der der Zeit, fortschritt ... Lamarcks Philosophie zoologique (1809) war das Paradigma des vertikalen Evolutionismus“ (Mayr 1994, S. 32f.). Richtig ist, dass Lamarcks *marche de la nature* (s.u.) – als Teilkomponente der Transformation – in strikt vertikaler, aufstrebender Richtung verlaufen sollte.

³⁰⁰ Siehe auch Hodge 1971 und Burkhardt 1995, S. 144ff.

3.2.4.2 Artenwandel I ('vertikal' gerichtetes Hauptprinzip – Orthogenese): Autonom-endogene selbstorganisierende Komplexitätssteigerung (*marche de la nature*) und polyphyletische Abstammungslinien

Mit Hilfe des epigenetischen Entwicklungskonzepts erklärt Lamarck also die Urzeugung der ersten und einfachsten Lebensformen, es erklärt ebenso deren zwangsläufige Weiterentwicklung zu höher organisierten Lebewesen (Prinzip der Orthogenese; siehe auch Kap. 4.4.2). Auch der einfachste urgezeugte lebende Körper sei unter der Wirkung der *fluides subtils* in der Lage, sich selbst weiterzuentwickeln, selbstständig Fortschritte in Richtung größerer Komplexität herbeizuführen – und zwar dadurch, dass im Verlauf der phylogenetischen Progression *fluides subtiles* immer weiter internalisiert würden und dabei zunehmend stärkere Wirkungen entfalteten und Organe neu entstehen ließen oder bestehende in Form und Funktion optimierten. Diese Progression – Lamarck spricht seit der Eröffnungsvorlesung von 1800 auch vom *marche de la nature* (z.B. SASV/18, PZ-I/187) – begreift er als eine Naturkonstante, eine Tatsache, die – wie etwa auch die physikalische Schwerkraft – keiner naturwissenschaftlichen Begründung bedarf; es sei der '*allgemeine Plan der Natur*', der sich durch logische Überlegung – also auf deduktivem Weg – erschließe:

„Wenn die Natur den Verrichtungen der Organisation nicht die Fähigkeit hätte geben können, diese Organisation selbst immer mehr zu verwickeln, indem sie die Energie der Bewegung der Flüssigkeiten [Fluida] und folglich die der organischen Bewegung vermehrte, und wenn sie nicht durch die Fortpflanzung aller Fortschritte der Ausbildung in der Organisation und jede erworbene Vervollkommnung erhalten hätte, hätte sie gewiss nie diese unendlich mannigfaltige Menge von Tieren und Pflanzen hervorgebracht, die untereinander so verschieden im Stand ihrer Organisation und in ihren Fähigkeiten sind“ (PZ-I/207).

Mit Blick auf den hier von Lamarck verwendeten Terminus 'Vervollkommnung' (*perfectionnement*) sei zweierlei angemerkt. Erstens betrachtet Lamarck im Prinzip jeden Organismus als 'vollkommen', d.h. er hat alles, was er zum Leben braucht:

„... tout corps vivant ... est un être réellement parfait, c'est-à-dire, un être à qui il ne manque rien de ce qui lui est nécessaire!“ (HNASV-I/139)³⁰¹.

Perfection organique will Lamarck deshalb ausschließlich im Sinne einer Leistungsausweitung und -steigerung von Organen (*facultés plus nombreuses et plus éminentes*) sowie einer effizienteren Arbeitsteilung verstanden wissen.

Zweitens spricht Lamarck von einer Organisations-immanenten Tendenz (*tendance*)³⁰² des Organischen zur 'Vervollkommnung', nirgends indes von einem metaphysischen (nichtphysikalischen) Vervollkommnungstrieb, wie ihm später vor allem Anti-Lamarckisten unterstellen sollten:

³⁰¹ „... jeder belebte Körper ... ist in Wirklichkeit ein vollkommenes Wesen, das heißt, ein Wesen, dem es an nichts, was notwendig ist, fehlt!“ (eigene Übersetzung).

³⁰² Im Sinne eines gleichartigen oder gleichgerichteten Ablaufs eines Geschehens, siehe hierzu Kühner 1913, S. 176 und S. 255, Erläuterung 214. Zum Begriff der Organisation bei Lamarck siehe auch Russo 1981.

„L'usage de la vie tend à développer l'organisation, et même à composer et à multiplier les organs” (ROCV/65)³⁰³.

Die organisatorische Progression (*la composition croissante de l'organisation*) im Verlauf der Stufenleiter der Tiere beruhe nicht auf willentlicher oder anderer psychischer Motivation; Tiere sollen Lamarck zufolge vielmehr über ein – in der Natur der *fluides subtils* in Wechselwirkung mit Körperflüssigkeiten und synthetisierten organischen Molekülen begründetes – endogenes Potential zur autonomen Selbstorganisation verfügen, sich in organisatorisch-morphologischer und -funktioneller Hinsicht stetig und unwillkürlich progressiv weiterzuentwickeln und dabei Art-, Gattungs- und Klassengrenzen zu überschreiten. Wichtig für den Transformationsgedanken Lamarcks ist es nun, zweierlei zu trennen:

- Organisationsmerkmale, d.h. grundlegende Eigenschaften der Hauptgruppen (*masses principales*), entwickeln sich im Verlauf der Generationen – umweltautonom – streng progredient, werden immer leistungsfähiger.
- Anpassungsmerkmale verharren auf einem bestimmten Leistungsniveau, in ihrer speziellen Ausformung hängen sie von konkreten Umweltbedingungen ab; in diesen unterscheiden sich Gattungen und Arten auf ein und derselben Organisationsstufe (siehe Kap. 3.2.4.3)³⁰⁴.

In der PZ postuliert Lamarck eine allgemeine Tierreihe (*série générale des animaux*) mit regelmäßiger Stufenfolge (*gradation régulière*): diese besteht aus insgesamt 14 solcher Hauptgruppen (*masses principales*), jeweils charakterisiert durch bestimmte, zusammenhängende Organisationsmerkmale; sie umfasst aber keine niederen, durch Anpassungsmerkmale definierten taxonomischen Einheiten wie Gattungen und Arten. Lamarck unterscheidet hier 6 Entwicklungsstufen (*dégrés*)³⁰⁵:

1. Stufe mit den Klassen der Infusorien (I) und Polypen (II).
2. 'Strahltiere' (III; Echinodermaten und Medusen) und ('Eingeweide'-)Würmer (IV).
3. Insekten (V) und Arachniden (VI).
4. Crustaceen (VII), Anneliden (VIII), Cirripedien (IX) und Mollusken (X).
5. Fische (XI) und Reptilien (einschließlich Amphibien) (XII).
6. Vögel (XIII) und Säugetiere (XIV).

Die organisatorische Progression (*progression dans la composition de l'organisation*) in den aufeinander folgenden *masses principales* sei durch eine stufenweise zunehmende Komplexität und Leistungsfähigkeit 'essentieller' Organsysteme (*système particulier d'organes essentiels*) gekennzeichnet (siehe PZ-I/209ff.)³⁰⁶. In der PZ attestiert Lamarck vor allem dem Nervensystem (einschließlich der Sinnesorgane), Herz-Kreislauf-System und Atmungssystem diese zentrale Bedeutung. Auch den formgebenden Stützstrukturen spricht Lamarck eine wichtige Rolle zu, vor

³⁰³ „Das Leben neigt dazu, sich zu organisieren, Organe zu bilden und zu vervielfältigen.” (eigene Übersetzung).

³⁰⁴ Ganz entsprechend unterscheidet beispielsweise auch der gemäßigt lamarckistisch orientierte Botaniker Richard von Wettstein, siehe Kap. 6.4.3.

³⁰⁵ Siehe PZ-I/209ff.

³⁰⁶ Dabei orientiert sich Lamarck an den Untersuchungen des Physiologen Bichat (1800), siehe z.B. PZ-II/43.

allem dem Endoskelett der Wirbeltiere, das gleichzeitig Verankerungselemente für die Muskulatur, somit grundlegend für die freie Fortbewegung sei; demgegenüber wertet er das Exoskelett der Arthropoden als entwicklungshemmend (siehe auch Kap. 3.2.4.4).

Die identifizierten essentiellen Organsysteme (Organisationsmerkmale) sieht Lamarck deshalb zur Bestimmung der natürlichen Beziehungen zwischen den Lebensformen (der *masses principales*) geeignet, weil sie wenig oder überhaupt nicht durch fluktuierende Umwelteinflüsse beeinflussbar seien. Hingegen seien weniger wichtige Strukturen und äußerliche Merkmale (*des organes de peu d'importance ou non essentiels à la vie*) dem Milieu viel stärker ausgesetzt und variierten entsprechend stark (Anpassungsmerkmale). Allein die essentiellen Strukturen zeigten in der Aufeinanderfolge der einzelnen Klassen von der Basis der Evertebraten bis zur Spitze der Vertebraten eine fortlaufende organisatorische Progression. Da relativ umweltautonom, zeigten sie nicht jene 'Anomalien', Störungen oder Abweichungen, die weniger wichtige, stark umweltsensitive äußere Organe charakterisiere (siehe PZ-I/116).

Dem Nervensystem, in dem sich das elektrische Fluidum bewege (siehe Kap. 3.2.2), schreibt Lamarck eine überragende Bedeutung hinsichtlich der Entwicklungs- und Anpassungsmöglichkeiten eines Organismus zu, weil es Grundlage des Verhaltens und der psychisch-mental Umweltperzeption (siehe z.B. PZ-III/25) und damit – wie weiter unten ausgeführt – kausal und steuernd am epigenetischen Mechanismus des Artenwandels beteiligt sei³⁰⁷. Das Nervensystem entwickle sich ausgehend von einfachen, nichtzentralen Systemen fortschreitend zu immer leistungsfähigeren Formen (PZ-III/19ff.); die nervöse Komplexität und das damit einhergehende Leistungsspektrum stellt für Lamarck eine Art Vitalitätsindex dar (PZ-III/25ff.). Zentrale Bedeutung habe dabei das *sentiment intérieur*, das – je nach den umgebenden Lebensbedingungen – Übel- und Wohlbefinden (*mal-être* bzw. *bien-être*) erzeuge. Je stärker die nervösen Strukturen zentralisiert seien, je ausgeprägter dadurch sich ein *sentiment intérieur* manifestiere, desto pointierte avanciere der Organismus zum Akteur seiner weiteren Entwicklung.

Dem entsprechend führt Lamarck 1812, in *Extrait du cours de Zoologie*, ein zusätzliches, schon in der PZ diskutiertes Einteilungsprinzip ein, das auf einer 'physiologischen Psychologie', einer vergleichenden 'Tierpsychologie' beruht: mit Blick auf den Differenzierungsgrad des Nervensystems und der Leistungsfähigkeit ihrer Sinnesorgane unterscheidet Lamarck nun drei Großgruppen von Tieren: *animaux apathiques* – Wirbellose der Klassen 1 bis 4 (s.o.), *animaux sensibles* – Wirbellose der Klassen 5 bis 10 und *animaux intelligents* mit den vier Wirbeltierklassen (HNASV-I/267ff. und 381f.).

- *Animaux apathiques*: Es handelt sich um lediglich 'reizbare' Tiere ohne Vermögen von *mal-être* und *bien-être*, deshalb auch ohne Existenzgefühl (*sentiment d'existence*) und auch ohne jeden echten, d.h. innerlich erzeugten Trieb, selbst ohne Selbsterhaltungstrieb: „il n'y a aucun

³⁰⁷ Siehe hierzu beispielsweise auch Decourt 1971.

penchant réel, pas même celui à la conservation“ (HNASV-I/267). In diese Klasse gehören Lamarck zufolge die einfachst organisierten Evertebraten; er spricht Infusorien und Polypen nervöse Strukturen, also das Vorhandensein eines Nervensystems oder von Sinnesorganen gänzlich ab (PZ-III/31)³⁰⁸.

Coelenteraten [‘Weichstrahltiere’] und endogen-parasitäre ‘Würmer’ [*vers testacés*] seien zwar durch ‘isolierte Ganglien’ – gewissermaßen die erste Andeutung eines Nervensystems – gekennzeichnet, doch seien diese nur imstande, Muskelbewegungen hervorzurufen (PZ-III/32ff.). Da diese Tierformen noch nicht dazu imstande seien, ein *sentiment intérieur* zu entwickeln, bezeichnet sie Lamarck als ‘insensitiv’ und ‘vollkommen passive Maschinen’, die über keine körperinterne Quelle der *force vital* verfügten; die *fluides subtils* müssten vielmehr in einem fort von außen, also der Umwelt in den Körper eindringen und die *mouvements vitaux* in Gang halten. Tiere dieser Klasse seien zwar im Gegensatz zu Pflanzen ‘irritabel’³⁰⁹, da bei ihnen die subtilen Fluida der Umwelt bereits teilweise internalisiert worden seien. Dennoch seien sie weder zu eigenständigen Bewegungen imstande noch dazu befähigt, Bedürfnisse oder innere Empfindungen wahrzunehmen, sie würden grundsätzlich von außen stimuliert. Gewohnheiten basierten bei ihnen ausschließlich auf externen Ursachen, d.h. anatomische und physiologische Veränderungen würden bei ihnen durch die akkumulierten Effekte der ständig von außen eindringenden, formenden *fluides subtils* bewerkstelligt (siehe auch Burkhardt 1995, S. 168).

„Sicher können die Tiere, die kein Nervensystem haben, sich der Fähigkeit zu wollen, nicht erfreuen, d.h. sie können keinen Entschluss, keinen Willensakt ausführen, noch weiter, sie können nicht einmal das Gefühl ihrer Existenz haben. In dieser Situation befinden sich die Infusorien und Polypen“ (PZ-III/107).

An anderer Stelle macht Lamarck den Unterschied zwischen dieser und der nachfolgenden Gruppe von Tieren deutlich:

„Die Bedingungen, die die Erzeugung des Gefühls erfordert, sind ... ganz anderer Natur als diejenigen, die zur Existenz der Reizbarkeit notwendig sind. Die ersteren erfordern das Vorhandensein eines speziellen ... und im ganzen Körper des Tieres ausgedehnten Organes, während die letzteren kein besonderes Organ verlangen und bloß eine immer isolierte und örtliche Erscheinung hervorrufen“ (PZ-III/57f.).

- *Animaux sensibles*: Die ‘empfindungsbegabten’ (*sensibilité physique*) unter den Evertebraten (in aufsteigender Reihenfolge: Insekten, Arachniden, Crustaceen, Anneliden, Cirripedien,

³⁰⁸ Das ‘Organ’ Nervensystem geht also Lamarck zufolge phylogenetisch aus diffus verteilten, nicht zusammenhängenden Nervenzellen hervor, die er auch in ihrer Gesamtheit noch nicht als Organ ansprechen will (siehe auch Kap. 3.2.4.5, Stichwort *Funktion vor Form*).

³⁰⁹ Siehe Kap. 3.2.1.4. Pflanzen zeigen nach Auffassung Lamarcks keine aktiven Tätigkeiten, ihnen seien deshalb auch keine Gewohnheiten eigen; alle funktionellen und morphologischen Veränderungen würden direkt durch Veränderung der Milieuverhältnisse (Wärme, Licht, Feuchtigkeit, Nährstoffzusammensetzung des Bodens) verursacht (also auf ‘geoffroyistische’ Weise, siehe Kap. 3.2.4.5).

Mollusken), seien imstande, Übel- und Wohlbefinden zu registrieren und durch einfache Nervensysteme in Form eines 'knotigen Bauchmarks', ab den Crustaceen auch mit einem Gehirn und differenzierten Sinnesorganen charakterisiert. Diese Evertebraten seien in der Lage, an einer nur lokalen Reizung durch nervöse Vermittlung den gesamten Organismus teilhaben zu lassen: ein nervöses Zentralorgan (*foyer des sensations*) – als 'knotiges Bauchmark' oder Gehirn –, sensitive, dorthin projizierende Nerven, ableitende Nervenbahnen zur gesamten Körperperipherie sowie motorische (mit dem Muskelsystem verknüpfte) Nerven sind physiologische Grundlage der *sensibilité*; alle diese miteinander verbundenen Komponenten bilden das *système des sensations*. In den Nervenbahnen bewegt sich das *fluide nerveux* (siehe im Kap. 3.2.2) mehr oder weniger frei und sorgt dafür, dass jeder periphere örtliche Reiz (z.B. Stich in den kleinen Finger) zu einer 'Empfindung' (*sentiment*) wird, d.h. prinzipiell eine 'allgemeinen Erschütterung' (*ébranlement général*) erzeugt (siehe PZ-III/59ff., 71ff.).

Den *animaux sensibles* sei somit *sensibilité physique* eigen, die sie zur Entwicklung eines *sentiment intérieur* befähige, ebenso zu Muskelbewegungen einschließlich 'instinktiver' Bewegungsmuster (resultierend aus gewohnheitsbedingt zunächst stark präferierter, schließlich determinierter Lenkung des *fluide nerveux* in bestimmte Nervenbahnen), doch nicht zu Verstandesprozessen (*principaux actes de l'entendement*); das Bilden von Ideen (Denken), Urteilen (das das Wollen einschließt) und Memorieren sieht Lamarck allein den *animaux intelligens* vorbehalten:

„Diejenigen [Tiere], die ein Nervensystem haben, das imstande ist, ihnen die Fähigkeit des Gefühls zu verleihen, die aber kein ... besonderes Verstandesorgan besitzen, haben zwar ein inneres Gefühl, das die Quelle ihrer Tätigkeiten ist ... sie haben aber keine Ideen, denken nicht, vergleichen nicht, urteilen nicht und führen folglich keine Willensakte aus“ (PZ-III/107).

- *Animaux intelligens*: Allen 'vernunftbegabten' Wirbeltieren – unterteilt in die vier aufeinander folgenden Klassen Fische, Reptilien (einschließlich Amphibien), Vögel und Säugetiere – attestiert Lamarck den Besitz eines komplexen Nervensystems mit Rückenmark, Sinnesorganen und einem zunehmend differenzierterem Gehirn. Wirbeltiere seien deshalb nicht nur zu instinktiven Handlungen, sondern – in steigendem Maße – auch zu Verstandestätigkeiten imstande:

„Es besitzen nur die Tiere, die außer mit einem Nervensystem noch mit einem speziellen Organ versehen sind, in dem komplexe Ideen, Gedanken, Vergleichen, Urteile usw. gebildet werden, die Fähigkeit zu wollen und Willensakte auszuführen. In diesem Fall befinden sich ... die Wirbeltiere“ (PZ-III/108).

An anderer Stelle:

„Mit Hinsicht auf den Menschen und auf die vollkommensten Tiere zeigen ... die bemerkten Empfindungen [sentiments] die Existenz an und geben Ideen; bei den unvollkommeneren Tieren aber, wie z.B. den Insekten, ... können die Empfindungen nicht bemerkt werden und keine Ideen geben; sie erzeugen bloß Wahrnehmungen von den Gegenständen, die sie treffen“ (PZ-III/130:

Die ebenfalls auf dem Wirken des *fluide nerveux* beruhenden Verstandestätigkeiten (PZ-III/54f.) – Aufmerksamkeit (*attention*), Bilden komplexer, d.h. nicht unmittelbar sinnesphysiologisch induzierter Ideen (*pensées*), Gedächtnis (*mémoire*), Entscheidungsfindung/Urteilsvermögen (*jugemens*) und ein resultierender Wille (*volonté*; siehe PZ-III/104ff.) – nehmen Lamarck zufolge entlang der Wirbeltierreihe kontinuierlich an Bedeutung und Komplexität zu und erreichen beim Menschen ihren Höhepunkt. Gleichwohl sieht Lamarck hinsichtlich Intelligenz und Verstand zwischen Mensch und anderen Säugetieren keinen kategorischen Unterschied, da – und hier bedient sich Lamarck der Erkenntnisse aus der vergleichenden Anatomie – alle Wirbeltiere über ein gegliedertes '*Hypocephalum*' (gemeint ist das Prosencephalon) verfügen; hier würden „die Ideen und alle Verstandestätigkeiten gebildet“ (PZ-III/39; siehe auch PZ-III/41, 115).

Anhand dieser Einteilung macht Lamarck deutlich, dass er dem gestaltungmitbedingenden psychisch-Mentalen – etwa in Form der *besoins*, des *sentiment intérieur*, der *irritabilité* und *sensibilité* wie auch der 'eigentlichen Verstandesprozesse' – nichts Metaphysisches, Übernatürliches zuschreibt (siehe auch die Kap. 3.2.1.3 und 3.2.1.5). Alle diese organismischen Kennzeichen sind an materielle Strukturen gebunden, je nach Komplexität an unterschiedliche epigenetische Organisation. Die höheren psychischen und kognitiven Qualitäten bei den höheren Wirbeltieren haben sich sukzessiv aus 'animalischen Funktionen' niederer Wirbelloser entwickelt.

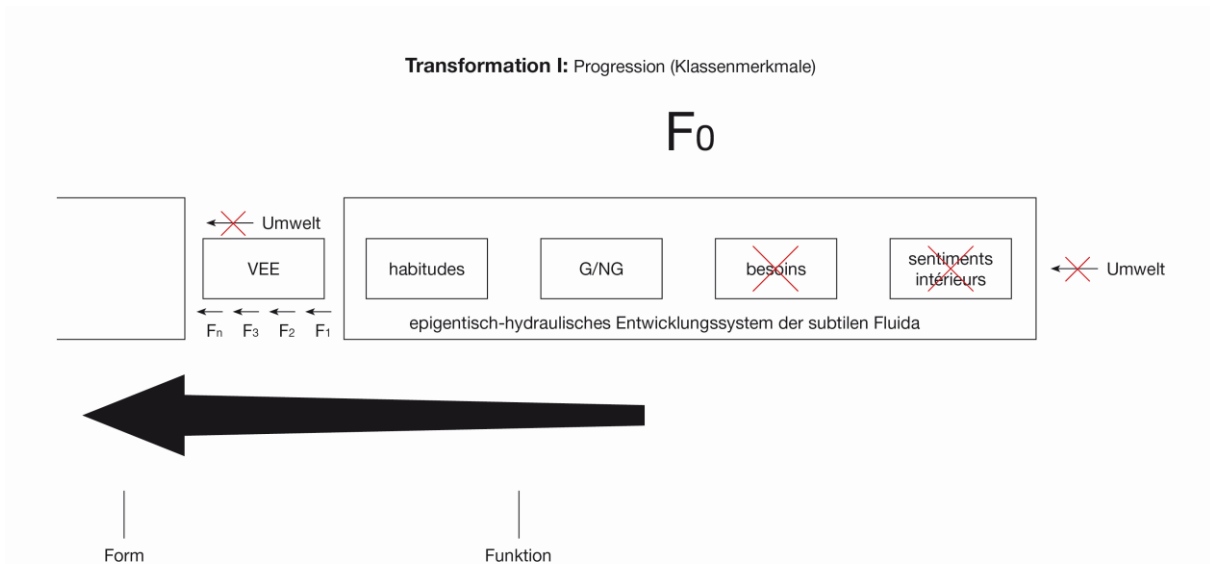


Abb. 11: Lamarcks primärer Transformationsfaktor (I): Progression; klassen- und ordnungsspezifische Merkmale entwickeln sich unwillkürlich und ohne Beeinflussung durch die Umwelt mit Hilfe der subtilen Fluida (Elektrizität, Wärme) im epigenetischen Entwicklungssystem des Organismus kontinuierlich hin zu höherer Komplexität; durch fortgesetzt stärkeren Gebrauch (G/NG) der auf diesem Weg um- und neu gebildeten Organe entwickeln sich komplexere physiologische Funktionen und verhaltensspezifische Gewohnheiten (*habitudes*), die an die nachfolgenden Generationen durch eine VEE weitergegeben werden. Im Verlauf mehrerer Generationen folgen entsprechende morphologische Umbildungen: der Funktionswandel steht nach Lamarck vor dem Wandel der Form.

Temporalisierung der Scala naturae

Mit der Fortschrittsidee – er Vorstellung einer aufsteigenden *Scala naturae* – bewegt sich Lamarck auf seit der Antike vertrautem Terrain, er befindet sich damit auch unter den Naturforschern seiner Zeit in 'guter Gesellschaft' (siehe Kap. 2.4.3). Allerdings – und dies war alles andere als vertraut – verbindet Lamarck Fortschritt mit Entwicklung: die Progression in der Natur, abgebildet in Form einer aufsteigenden Stufenleiter, ist nicht länger nur statisches Ordnungsschema, wie es um 1800 in vielfältiger Variation unter Naturforscher kolportiert wurde, sondern Ausdruck kontinuierlicher Entwicklung. Es ist Lamarck („*bei seinem speculativen Geiste nicht anders zu erwarten*“, Lang 1889, S. 10), der erstmals die organisatorischen Abstufungen in der belebten Natur nicht nur konstatiert, sondern naturgesetzlich zu erklären sucht, indem er ganz konkret aus der statischen, rein klassifizierenden eine dynamisch-temporalisierte, also zeitlich interpretiert *Scala naturae* mit einer auf dem Abstammungsprinzip basierenden Folge der Lebensformen macht (siehe hierzu auch Schiller 1971b)³¹⁰. Gillispie prägte hierfür das suggestive Bild einer 'Rolltreppe des Lebens':

„*We are to see it, not as the chain or ladder, but as the escalator of being*“ (Gillispie 1959, S. 271).

Lamarck verwirft also nicht die traditionelle Idee der (zumindest im Wesentlichen) monolearen Stufenleitern (*l'échelle, soit végétale, soit animale*, PZ-II/84)³¹¹, doch interpretiert er sie grundlegend anders als etwa auch noch sein geistiger Mentor Buffon (siehe Kap. 2.4) – nicht als statisches Ordnungsgerüst, sondern real-phylogenetisch:

- Es gibt keinen Entwicklungszusammenhang zwischen den höchsten Pflanzen und den einfach organisierten Tieren, deshalb auch keinen physiologisch-morphologischen Übergang zwischen diesen beiden Großgruppen der organischen Natur. Die seit Aristoteles kolportierte Vorstellung einer singulären, ununterbrochenen *Scala naturae* ist deshalb falsch.
- Den verschiedenen Tier- und Pflanzenarten erhalten nicht einfach gemäß steigender Komplexität und anspruchsvolleren Organisationsgrades einen bestimmten Platz in einer – jeweils separaten – aufsteigenden Reihe (*classification*), vielmehr gehen die einzelnen Formen auseinander hervor, Flora und Fauna stellen somit eigenständige dynamische Kontinua dar.
- Die Anordnung der Taxa gemäß zunehmender Organisiertheit (Komplexität) spiegelt den phylogenetischen Entwicklungsprozess wider (*distribution*)³¹².

³¹⁰ „*Temporalizing of the chain of being*“ (Lovejoy 1936, S. 242ff.); dabei berücksichtigte Lamarck aber nur rezente Formen, keine fossilen, da sich nach seiner Auffassung die Ordnungen und Klassen, der fossile Arten einst angehörten, im Laufe der Erdgeschichte zu heute beobachtbaren, höher entwickelten Ordnungen und Klassen weiterentwickelten. In eher philosophischer Weise hatten vor Lamarck u.a. schon Jean-Baptiste René Robinet (1735-1820) und Johann Gottfried Herder (1744-1803) Überlegungen zu einer dynamischen Stufenleiter angestellt (siehe hierzu Jahn 1990).

³¹¹ Zur Einschränkung hinsichtlich der Monolearität bei Lamarck siehe Kap. 3.2.4.4.

³¹² Lamarck formuliert allerdings keine lineare zoologische Stufenleiter, vielmehr lassen ihn anatomische Untersuchungen darauf schließen, dass „*die tierische Stufenleiter wenigstens an zwei besonderen Ästen beginnt*“ (PZ-III/185; siehe auch PZ-I/88). Vermutlich durch die Untersuchungen der Zoologen Marie J.C. de Savigny (1777-1851), Charles A. Lesueur (1778-1846) und Anselme G. Desmarest (1784-1838) inspiriert, nahm

- Die Stufenleiter ist auch durch Nichtlinearität gekennzeichnet, ein '*zoologisches Prinzip*', das gegen alle Anfechtungen geschützt sei:

„Das Fortschreiten in der Verwicklung der Organisation unterliegt hie und da in der allgemeinen Tierreihe Unregelmäßigkeiten, die durch den Einfluss der Verhältnisse des Wohnorts und durch der angenommenen Gewohnheiten verursacht sind“ (PZ-I/130).

- Die 'Störanfälligkeit' der Organismen durch Umwelteinflüsse, ihre morphologisch-physiologische 'Ablenkbarkeit' vom aufstrebenden Hauptpfad ist umso größer, je einfacher ein Lebewesen organisiert ist:

„Solche Umstände [Verhältnisse der Wohnorte, Lebensweise] wirken zweifelsohne stärker auf eine Organisation ein, die vom Ziel, auf das die Natur hinstrebt, noch weit entfernt ist, als auf eine, die in ihrer Ausbildung schon der Perfektion näher steht“ (PZ-I/141).

Die (r-)evolutionär neue Sichtweise, mit der Lamarck die alte *Scala naturae* betrachtete, kommentiert Walter Zimmermann:

„Trotz dieser heute erkennbaren Schwächen des '*Lamarckismus*'³¹³ war dieser ein fast notwendiges Glied in der Wissenschaftskette von der idealistischen Stufenleitervorstellung zur realhistorischen Evolutionsbetrachtung“ (Zimmermann 1953, S. 353).

Chronologie des marche de la nature

Das epigenetische Entwicklungs- und Transformationsmodell erklärt auch eine die ungewöhnliche Chronologie der Lebewesen, die Lamarck postuliert: fortschrittliche, komplexere Organisationsformen sind umso weiter von der ursprünglichen entfernt, je länger die Entwicklungszeit ist. Jede Organisationsstufe auf der *Scala naturae* stellt danach eine aus einem ursprünglich urgezeugten Organismus bis zu einem bestimmten Entwicklungsstand evolvierte Klasse (Hauptgruppe, *masse principale*) von Tieren dar (siehe auch Kap. 3.2.4.4). Dies bedeutet für die Altersbestimmung der heute lebenden Organismen: Je einfacher der Organismus, desto erdgeschichtlich jünger ist dieser. Wirbellose sind deshalb nach Lamarck grundsätzlich jünger als Wirbeltiere – und von diesen die Hominiden die allerjüngsten:

„Wenn es ... wahr ist, dass alle Organismen Erzeugnisse der Natur sind, so kann man sich der Ansicht nicht verschließen, dass die Natur dieselben nur nach und nach und nicht auf einmal in einem zeitlosen Augenblick hervorgebracht hat. Wenn sie sie nun nacheinander gebildet hat, so ist Grund vorhanden zu glauben, dass sie bloß mit den einfachsten begonnen und erst zuletzt die

Lamarck in der HNASV-I Korrekturen seiner Stufenleiter vor: die Natur habe längere Zeit nach der 'Schaffung' der Infusorien und Polypen (*série des animaux inarticulés*) mit der Etablierung einer neuen Serie von Organismen begonnen (*série des animaux articulés*) – mit jener der Würmer (Burkhardt 1995, S. 162ff.).

³¹³ Gemeint ist Lamarcks These der Erblichkeit '*persönlicher*' Anpassungen, also die VEE.

verwickelsten Organisationssystemen des Tier- und Pflanzenreiches hervorgebracht hat“ (PZ-I/206).

Urgezeugte Lebewesen durchlaufen – je nach dem Ursprungsmedium (s.u.) – eine von zwei progredienten Entwicklungslinien³¹⁴; unter 'idealen' Bedingungen, d.h. 'störende' Umwelteinflüsse außer Acht gelassen und unter der Annahme gleicher Entwicklungsbedingungen für aus gleichartigem anorganischem Medium spontan hervorgegangene organische Körper, betreten Lamarck zufolge die Organisationssysteme zweier nacheinander urgezeugter 'Monaden' die gleichen – notwendigen und unvermeidlichen – Stufen der Transformation (*Scala naturae*) je ein Mal und nur für eine gewisse Zeit, sie absolvieren mit gleicher Geschwindigkeit eine identische Entwicklungsprogression (*marche de la nature*). Nach Lamarck repräsentieren sie zwei autonome, parallele Entwicklungslinien, zwischen denen keinerlei genetische oder genealogische Beziehungen bestehen. Taxa der gleichen Organisationsstufe, z.B. Individuen zweier Insektenarten, sind danach nicht näher verwandt als solche, die zwei ganz verschiedenen Klassen angehören, etwa ein 'Infusorium' und ein Mensch. Innerhalb der einzelnen Entwicklungslinien gibt es einen genealogischen Zusammenhang der Arten, nicht aber zwischen den Arten verschiedener Linien – bei Lamarck handelt es sich also anders als bei Darwins Evolutionskonzept um *keine* Theorie der gemeinsamen Abstammung.

Die programmartige Höherentwicklung ist Lamarck zufolge kein ergebnisoffener Prozess – Richtung und Ende ist von vorneherein festgelegt, wenn auch nicht im teleologischen Sinne (siehe im Kap. 3.2.1.5). Darauf weist auch Wolfgang Lefèvre hin:

„Lamarcks Theorie der Arttransformation ist im Wortsinne eine Evolutionstheorie, d.h. Auswicklungstheorie. Nach ihr wickelt sich nur aus, was von Anfang an angelegt war. In ihr entsteht nicht wirklich etwas Neues“ (Lefèvre 2010, S. 79).

Allerdings entfaltet sich nicht '*nur ein abgesteckter Horizont organischer Formen*', wie Lefèvre weiter bemerkt, da die im nächsten Kapitel diskutierte Anpassung als zweites, nicht präskribierendes Transformationsprinzip Lamarcks je nach den äußeren, sich permanent, doch nicht regelhaft verändernden Bedingungen (siehe Kap. 3.2.3, *Prinzip der geologischen Kontinuität und Aktualität*) immer wieder neue Formen bilden lässt, somit Wegbereiter und Garant einer grundsätzlich uneingeschränkten Formenvielfalt (Biodiversität) ist.

³¹⁴ Allerdings endet nach Lamarck für manche Organisationstypen die phylogenetische Entwicklung vorzeitig in 'Sackgassen' (siehe Kap. 3.2.4.4).

3.2.4.3 Artenwandel II ('horizontal' gerichtetes Nebenprinzip): Exogen induzierte aktive Anpassung, Erblichkeit der Gebrauchswirkung und Spezialisierung

Die aktive, endogen initiierte und katalysierte Progression in der Organisation (*progression dans la composition*, PZ-I/130) ist nach Lamarck der primäre Motor der phylogenetischen Entwicklung der Lebewesen. Dieses '*schöpferische Prinzip*' (Schilling 2002, S. 20) ist es, das die Transformation der Organismen – und zwar in 'vertikaler' Richtung – maßgeblich antreibt, das die „*Natur ... alle Tierarten nacheinander*“ hat hervorbringen lassen, wobei sie mit den „*unvollkommensten* [plus imparfaits] *und einfachsten begonnen und mit den vollkommensten* [plus parfaits] *aufgehört*“ hat (PZ-I/203); wäre dieser – später um 1900 häufig irrtümlich auch als metaphysische 'Vervollkommnungstrieb' (siehe Kap. 3.2.4.2) bezeichnete (so etwa bei Leiber 1910, S. 54f.) – Faktor der einzige phylogenetisch relevante, resultierten, so Lamarck, parallele (polyphyletische), geradlinige und vor allen Dingen lückenlose Entwicklungslinien, eine naturgesetzliche, regelhafte Höherentwicklung der Organismen. Dies sei aber offensichtlich nicht der Fall:

„Wenn jene Ursache, die unaufhörlich die Verwicklung der Organisation hinstrebt, die einzige wäre, die Einfluss auf die Gestalt und die Organe der Tiere hätte, so wäre die wachsende Komplexität der Organisation ununterbrochen und überall sehr regelmäßig. Das ist aber keineswegs so; die Natur sieht sich genötigt, ihre Verrichtung den Einflüssen der Umstände zu unterwerfen, und diese Umstände verändern von allen Seiten die Ergebnisse derselben. Dies ist die besondere Ursache, welche hie und da im Verlauf der Abstufung ... jene oft bizarren Abweichungen veranlasst, die wir in ihrem Fortschreiten wahrnehmen“ (PZ-I/129);

und:

„Die Organisation der Tiere in ihrer wachsenden Ausbildung von den unvollkommensten bis zu den vollkommensten Tieren [bietet] nur eine unregelmäßige Stufenfolge [gradation irrégulière] dar[.]“ (PZ-I/177).

Hinzu komme ein zweiter aktiver Kausalfaktor der organischen Transformation: die Fähigkeit der Organismen, Änderungen der Lebensbedingungen zu perzipieren und auf sie zunächst verhaltensspezifisch und physiologisch, mit der Zeit auch morphologisch adaptiv zu reagieren. Zudem seien Organismen je nach Organisationsgrad mehr oder weniger in der Lage, sich durch Verhaltensänderung neue Dimensionen der Umwelt aneignen, die für sie zuvor lediglich 'uninteressante', nicht beachtete Aspekte des Milieus gewesen seien; mit anderen Worten, Organismen sind nach Lamarck in der Lage, ihre ökologische Nische aktiv zu verändern und sogar partiell zu erweitern, also ihre ökologische Reaktionsbreite (Potenz) zu modifizieren³¹⁵. In diesem Zusammenhang sind ist auch die Migration zu erwähnen, auf die Lamarck in der HNASV eingeht.

³¹⁵ Freilich spricht Lamarck noch nicht von einer ökologischen Nische, dieser Begriff wurde erst Anfang des 20. Jahrhunderts von Joseph Grinnell (1917) für die räumlichen Ansprüche einer Art geprägt. Heute wird der Begriff im Sinne George Hutchinsons (1957) verwendet, wonach eine Nische nicht als Eigenschaft der Umwelt, sondern der Art selbst verstanden wird. Einen historischen Überblick gibt Vandermeer 1972.

Tierwanderungen betrachtet er ebenso als formbildenden exogenen Kausalfaktor, da die Konfrontation mit neu aufgesuchten Wohnorten und damit einhergehenden veränderten Lebensbedingungen Anpassungen der Lebensweise erforderten:

„À mesure que les animaux, par des émigrations partielles, changèrent de lieu d’habitation et se répandirent sur différens points de la surface du globe; parvenus dans de nouvelles situations, ils furent exposés à de nouveaux dangers qui exigèrent de nouvelles actions pour y échapper”
(HNASV-I/194f.)³¹⁶.

Lamarck zufolge ist es also eine aktive Verhaltensänderung, die als zweite Komponente den Artenwandel initiiert und letztlich zu Spezialisierung und Artenaufspaltung auf einem bestimmten Organisationsniveau führt; die artspezifische Anpassung erfolgt danach ohne Höherentwicklung. Diese 'horizontale' Transformationskomponente verursacht die Lücken und Abgrenzungen zwischen den Arten und noch deutlicher – die zunehmende Zahl ökologischer Effekte widerspiegelnd – zwischen den höheren systematischen Kategorien.

Zwar schreibt Lamarck dem Anpassungsprinzip im Gesamtprozess der Transformation eine gegenüber der naturgesetzlichen Progression nachrangige Bedeutung zu; dennoch ist der sekundäre, exogene Faktor von essentieller Bedeutung, da aus dem primären, endogenen orthogenetischen Transformationsprinzip keinerlei Adaptation der Organismen resultiere:

„... die außerordentliche Mannigfaltigkeit der Bedingungen, in denen sich die verschiedenen Tier- und Pflanzenarten befinden, [steht] nicht im Verhältnis [] zu der wachsenden Ausbildung ihrer Organisation [composition croissante de l’organisation] und [ruft] ... verschiedene Unregelmäßigkeiten [anomalies] und Abweichungen [espèces d’écarts] hervor, die die wachsende Ausbildung der Organisation allein nicht hat veranlassen können [n’auroit pu seule occasionner]“ (PZ-I/115).

Lamarck spricht in diesem Zusammenhang von 'erzwungenen' Reaktionen der Organismen auf veränderte Verhältnisse³¹⁷, Lebewesen müssen also auf Umweltveränderungen reagieren, und zwar grundsätzlich auf adaptive Weise: (epigenetische) Reorganisation ist gleichbedeutend mit Anpassung! Der Anpassungstrieb der Lebewesen resultiert nach Lamarck aus der Notwendigkeit, in Harmonie mit ihrer Umgebung zu leben – ein Grundsatz, der seiner deistischen Naturauffassung zuzuschreiben ist. Wird diese Harmonie beispielsweise durch geologische Ereignisse oder klimatische Veränderungen gestört, bleibt den betroffenen Organismen gewissermaßen gar nichts anderes übrig, als aktiv die Harmonie wiederherzustellen. Umgekehrt folgt daraus: unter stabilen Umweltverhältnissen wirkt nur

³¹⁶ „Je häufiger die Tiere durch Wanderung ihre Lebensräume gewechselt haben und sich über die unterschiedlichsten Punkte der Erdoberfläche verteilen, desto öfter wurden sie mit neuen Lebensumständen konfrontiert, waren neuen Gefahren ausgesetzt, die, um ihnen zurechtzukommen, neue Handlungen erforderten“ (eigene Übersetzung).

³¹⁷ „... changement de circonstances forçant les individus... à changer leurs habitudes“ (PZ-I/45).

das erste, orthogenetische Prinzip, die lineare vertikal gerichtete Höherentwicklung ohne 'störende' horizontale Abzweigungen:

„ ... die Ausbildung des Organisationsplanes der Wirbeltiere [stellt] nicht überall ... eine einfache und regelmäßige Stufenfolge dar, dies [kommt] daher [], dass die Arbeit der Natur oft gestört, gehindert und selbst in ihrer Richtung verändert worden ist. Dies geschah durch die Einflüsse, die äußerst verschiedenartigen, selbst kontrastierenden Verhältnisse, die auf die Tiere eingewirkt haben und denen sie über eine lange Reihe von Generationen ausgesetzt waren“ (PZ-I/144f.)³¹⁸.

Die Umwelt zwingt die Organismen also dazu, vom Hauptpfad der Orthogenese abzuweichen. Aus dem hinsichtlich der Organisation der Organsysteme Unregelmäßigkeit erzeugenden Anpassungsprinzip folgt auch Lamarcks Überlegung, dass die Tier- und Pflanzenreihen in dem Moment eine regelmäßige Folge zeigten würden, wenn sie unter – hypothetisch – konstanten Umweltbedingungen lebten, beispielsweise mit Blick auf Wasserlebewesen:

„Es ist klar, dass man ohne Zweifel in der Organisation ... eine regelmäßige und einfache Stufenfolge vorgefunden hätte, wenn alle diese Tiere immer in demselben Klima, in derselben Wassersorte, in derselben Tiefe usw. usw. gelebt hätten“ (PZ-I/130f.).

Noch ein Wort zur individuellen Variabilität innerhalb einer Population (einer Art). Für eine mögliche Transformation spielen in Lamarcks Konzept zufällige Merkmalsabweichungen keine Rolle, nur solche, die Individuen aufgrund vorausgegangener Umweltveränderungen (die Tiere auch selbst etwa durch Migration herbeiführen können) aktiv erworben haben und ihren *besoins* entgegenkommen. Deshalb werden die Individuen ein und derselben Population, die alle gegen ähnliche Milieubedingungen exponiert sind, in den bezüglich der *besoins* essentiellen Merkmalen strukturell und funktionell weitgehend übereinstimmen (siehe auch Kap. 3.2.1.6). Gleichwohl weist Lamarck wiederholt auf das Problem der Mischvererbung vor allem bei Generalisten unter den Tieren (allen voran beim Menschen) hin, die sehr mobil seien, häufig wanderten und unter sehr variablen Verhältnissen lebten. Individuen solcher Arten entwickelten, so Lamarck, zahlreiche zufällige Qualitäten und Defekte (*qualités ou les défauts accidentelles*). Ein solches Merkmal erhalte sich aber nur dann, wenn es – bei sexueller Reproduktion – beide Paarungspartner kennzeichne. Dem entsprechend bemerkt Lamarck:

„... in Fortpflanzungsgemeinschaften widersetzt sich notwendigerweise die Mischung von Individuen, die verschiedene Eigenschaften und Gestalten besitzen, der konstanten Verbreitung dieser selben Eigenschaften und Gestalten ... Wenn ... zwei Individuen, die beide dieselben Eigentümlichkeiten der Gestalt oder irgendwelche Mängel gemein haben, sich immer miteinander vereinigen würden, so würden sie dieselben Eigentümlichkeiten hervorbringen, und wenn auch die Nachkommen mehrerer Generationen nur solche Verbindungen eingehen

³¹⁸ Siehe auch Burkhardt 1995, S. 87.

würden, so würde ohne Zweifel eine besondere und unterschiedene Rasse entstehen. Beständige Mischungen aber zwischen Individuen, die nicht dieselben Eigentümlichkeiten der Gestalt haben, lassen alle durch die besonderen Verhältnisse erworbenen Eigentümlichkeiten verschwinden" (PZ-I/200).

Die Logik des Lamarck'schen Konzept impliziert, dass sich erworbene Merkmale in ein und derselben Population umso wahrscheinlicher transgenerational ausbreiten, je stärker sie mit den individuellen *besoins* funktionell verbunden sind; dies bedeutet wiederum: aktiv Erworbenes ist, da dem Milieu geschuldet, in aller Regel nicht zufällig und somit sehr wahrscheinlich kein individuell singuläres Ereignis – deshalb bleibt es auch sehr wahrscheinlich über Generationen hinweg in der Population erhalten (erst durch Immigration von Individuen anderer Populationen mit anderen aktiven Anpassungen könnten funktionelle Merkmale in der Ursprungspopulation – zumindest vorübergehend – wieder verschwinden). Nicht milieuabhängig passiv Erworbenes dagegen kennzeichnet im Konzept Lamarcks zufällig nur ein oder wenige Individuen einer Population und verliert sich deshalb meist rasch aufgrund der nivellierenden Mischvererbung.

Transformation II: aktive Anpassung (Artmerkmale)

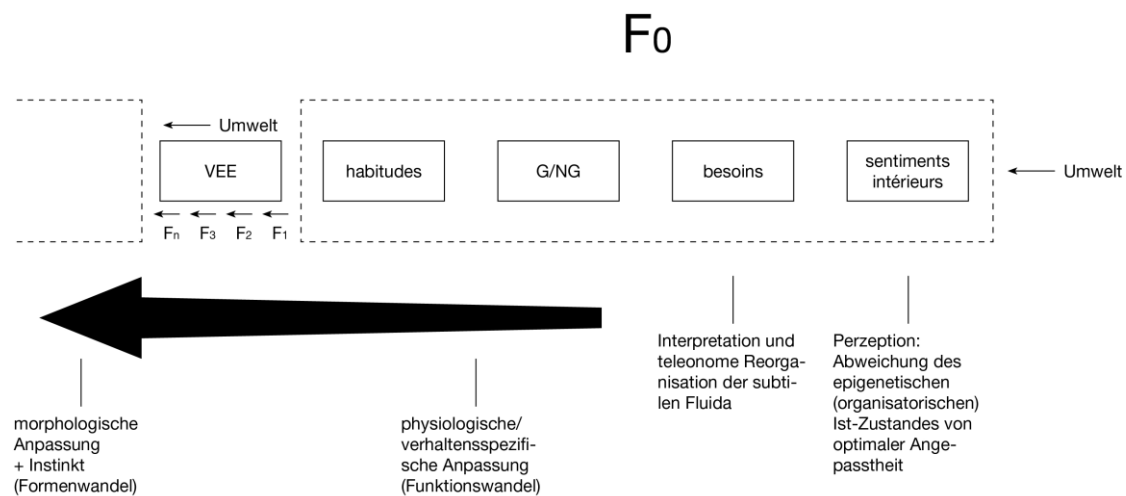


Abb. 12: Lamarcks sekundärer Transformationsfaktor (II): aktive Anpassung; gattungs- und artspezifische Merkmale unterliegen Umwelteinflüssen; jeder lebende Organismus ist in der Lage, diese Merkmale an aktuelle Umweltbedingungen aktiv anzupassen: in stabilen externen Verhältnissen sind die *besoins* des Organismus optimal erfüllt, verändern sich die äußeren Bedingungen, nehmen dies die *sentiments intérieurs* als Abweichungen vom Optimalzustand wahr; daraus resultieren spezifische *besoins*, die solche Reorganisation der subtilen Fluida einleiten, dass sie teilweise oder vollständig erfüllt werden; daraus ergeben sich wiederum epigenetische Umbildungen in Form umgestalteter Organe (Richtung Hyper- oder Hypotrophie) oder neu generierter epigenetischer Strukturen. Durch fortgesetzten Gebrauch oder Nichtgebrauch (G/NG) dieser neuen, noch labilen funktionellen Strukturen entwickeln mit der Zeit sich neuartige Gewohnheiten (*habitudes*), die im Verlauf mehrerer Generationen durch VEE weitergegeben werden. Dabei manifestieren sich die zunächst noch primär funktionellen allmählich zu stabilen, morphologischen Veränderungen.

Fazit: Die Vielfalt der Gattungen und Arten einschließlich ihrer Anpassungen ist ausschließlich Resultat der Vielfalt ökologischer Faktoren. Bei absolut gleichbleibenden Milieubedingungen gibt es nach Lamarck keinen Artenwandel und eine geradlinige 'ungestörte' Komplexitätssteigerung der lebenswichtigen Organsysteme (Hauptgruppenmerkmale).

3.2.4.4 Lamarcks 'Stammbaum'-Modelle – Evolution im geschlossenen Gleichgewichtssystem der Natur

Lamarck zeichnet erstmals in der PZ (1809) eine genealogische Skizze, später eine weitere – allerdings wesentlich umgestaltet – in der HNASV (1815)³¹⁹, in denen er seine zoologische Transformationsreihen mit der Idee der Verzweigung verknüpft – also eine Art Stammbaum der Phylogenese der Tiere entwirft. Diese Verzweigungen sind insofern bemerkenswert, als Lamarck wiederholt darauf hinweist, dass die Hauptgruppen (*masses principales*) der Tiere eine einzige abgestufte Reihe bilden (siehe Kap. 3.2.4.2).

Das Modellbild vom '*Baum des Lebens*' hat eine lange Tradition³²⁰, deren Wurzeln im christlichen 'Jessebaum' liegen und seit dem Mittelalter in Form von Familienstammbäumen zur Visualisierung von Verwandtschaftsverhältnissen im Gebrauch war (siehe etwa Klapisch-Zuber 2004). Ikonographisch verwandt ist das Bild vom '*Baum des Wissens*' als epistemologisches Klassifizierungssystem, wie es beispielsweise schon der neuplatonische Philosoph Porphyrios von Tyros (233-301/5) in Form einer Begriffspyramide ('*arbor porphyrii*' oder '*arbor porphyriana*') darstellte³²¹. Unter Naturforschern fand sie bis Mitte des 18. Jahrhunderts keinen Anklang, sie postulierten zwar für die Natur ebenfalls ein hierarchisch gegliedertes Ordnungsschema, doch kein baumartig verzweigtes, sondern ein monolineares System der *Scala naturae* (siehe Kap. 2.4.3). Allerdings erwog angeblich Charles Bonnet, Autor der bekannten *échelles des êtres naturelles* (1764), eine solche Verzweigung seiner Leiter der Natur (Zimmermann 1953, S. 215, Uschmann 1967, S. 10). Erste baumartige Verzweigungsdiagramme zur Veranschaulichung vermuteter verwandtschaftlicher Beziehungen bei Pflanzen und Tieren entwarfen u.a. Johann Philipp Ruling (1741-1803) bzw. Peter Simon Pallas (1741-1811)³²².

Lamarck, der Pallas' lateinische Arbeit über die 'Zoophyten' ins Französische übersetzte, könnte von dessen darin entworfenen baumartigen Beziehungsmodell inspiriert worden sein: 1809, in der PZ, listet Lamarck zunächst ganz traditionell im *Tableau de la distribution et classification des animaux, suivant l'ordre le plus conforme à celui de la nature* (PZ-I/209ff.) 14 Tierklassen in aufsteigender

³¹⁹ 1820 in der SACPH (S. 144ff.) findet man zwar keine Stammbaum-Skizze (Lamarck war zu diesem Zeitpunkt bereits blind), doch eine in Worte gefasste, 16 Punkte umfassende Stammbaum-Beschreibung; zu der Kühner (1913, S. 155) ein Schema anfertigte.

³²⁰ Einen Überblick gibt Kutschera 2014a.

³²¹ Um 1240 wurde der 'Porphyrianische Baum' als Metapher in die scholastische Philosophie eingeführt; siehe hierzu auch Zimmermann 1953, S. 77f.

³²² Siehe hierzu Thienemann 1910, Uschmann 1967, S. 10ff. (dort auch Abb. 1 und 2) und Bredekamp 2006, S. 14. Einen guten Überblick über die Geschichte der Stammbaum-Darstellungen gibt Uschmann 1967, ebenso Tassy 2011.

Reihenfolge, beginnend bei den einfachst organisierten Formen (*les infusoires*) und endend bei den komplexen Säugetieren (*les mammifères*). Eine 1:1-Übersetzung in ein Schaubild resultierte in einer aufsteigenden, einfachen, unverzweigten Scala naturae – etwa nach dem Vorbild Bonnets. Tatsächlich skizziert Lamarck im Anhang zum ersten Teil der PZ aber kein monolineares, sondern mehrfach verzweigtes Schema zur 'Abstammung der verschiedenen Tiere' (*Tableau servant à montrer l'origine des differens animaux*, PZ-III/185), die „die Idee der Stufenleiter mit dem Modell eines sich entwickelnden Stammbaumes verband“ (Bredekamp 2006, S. 15). 1822, im siebten Band der HNASV, verfeinert er dieses Ordnungsschema, das nun zwei Leitern mit unterschiedlichen Ursprüngen zeigt

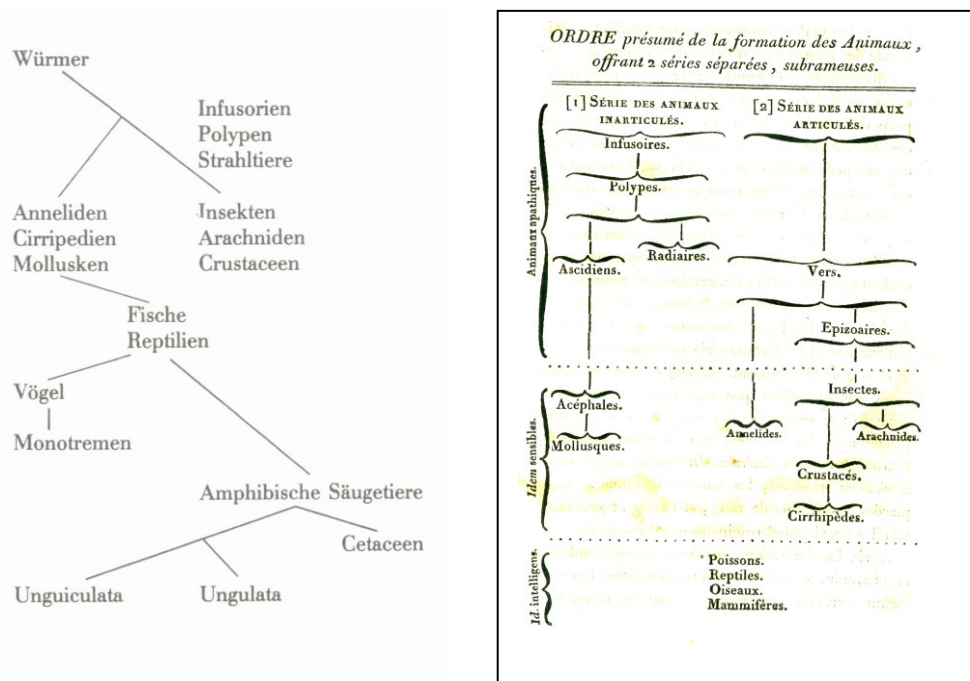


Abb. 13: 'Stammbäume' Lamarcks; links in der *Philosophie zoologique* (1809), rechts der *HNASV* (1815), wo Lamarck zwischen *Animaux apathiques*, *sensibles* und *intelligens* unterscheidet.

Beide 'Stammbäume' entwickeln sich à *la vraie marche de la nature*, d.h. sie stellen eine Ordnung dar, „die die Natur beim Hervorbringen der Tiere befolgt hat“ (PZ-I/113): von oben nach unten, ihre 'Wurzeln' hängen also gewissermaßen in der Luft³²³. Dies legt die Deutung nahe, dass Lamarck bei seiner Veranschaulichung der Beziehungsverhältnisse im Tierreich nicht den Baum als Metapher verwenden wollte – obwohl er etwa die Skizze in der PZ mit entsprechenden Attributen kommentierte; sie mache deutlich, so Lamarck,

„dass ... die tierische Stufenleiter [l'échelle animale] wenigstens mit zwei besonderen Ästen [branches] beginnt und dass in ihrem Verlauf einige Zweige [rameaux] sie an gewissen Stellen abzuschließen scheinen“ (PZ-III/184f.).

³²³ Bredekamp (2006) sieht in diesem Muster als Vorbild den *arbor porphyrii* (s.o.).

Doch versteht Lamarck die Begriffe *branches* und *rameaux* wohl im übertragenen Sinn.

Im Folgenden sei auf den 'Stammbaum' der PZ näher eingegangen. Der Stammbaum (*l'échelle animale*) zeigt zwei mögliche Anfänge durch Urzeugung (wobei Lamarck bemerkt, dass die *échelle animale* 'wenigstens' (*au moins*) mit zwei Ästen beginne): zum einen die 'Infusorien' (*animaux amorphes ... les plus imparfaits, les plus simples en organisation*), aus denen Polypen (*les polypes*) und – blind endend – die 'Strahltiere' (*les radiaires*) hervorgehen, zum anderen die 'Eingeweidewürmer' (*les vers*), spontan entstanden aus anorganischen Substanzen in den Organen lebender Wirbeltiere, zwar mobil, doch ohne knotiges Bauchmark; sie sollen Ursprung aller anderen Tierklassen sind. Auch hier endet ein Ast vorzeitig in einer 'Entwicklungssackgasse', und zwar jener, der aus der Organisationsform der Würmer jene der Insekten, Spinnen und Krebse entstehen lässt: die Arthropoden mit ihrem kutikularen Exoskelett sieht Lamarck nicht weiter entwicklungsfähig. Substantielle Progression koppelt Lamarck an die Entwicklung eines Endoskeletts, weshalb der andere Transformationsast zu den Wirbeltieren führt; hier endet jener Zweig zu den Vögeln und Kloakentieren wiederum vorzeitig. Der dritte, doch reguläre Endpunkt jeder Entwicklungsreihe ist mit den Säugetieren erreicht, „*die in jeder Hinsicht am vollkommensten sind und deren Organisation am verwickelsten ist*“ (PZ-I/132)³²⁴:

„*Es bieten also die Säugetiere die größte Verwicklung der tierischen Organisation und das Ende der Vervollkommnung und Zahl der Fähigkeiten dar, die die Natur mit Hilfe dieser Organisation der Organismen zu geben vermochte. Sie müssen also die unermessliche Reihe der existierenden Tiere abschließen*“ (PZ-I/257).

Nach der Systematik der PZ reiht Lamarck in deren vierter Ordnung, den Unguiculata, auch die Familien der Quadumanen ('Affen') und schließlich Bimanen (der Mensch mit 6 Varietäten) als definitiven Endpunkt der phylogenetischen Entwicklung ein: hier schließt nach Ansicht Lamarcks – vorerst – die Transformation in vertikaler Richtung: mit Blick auf das zentrale Nervensystem sind keine höher organisierten Lebewesen als der Mensch bekannt; er sei das gegenwärtige Maximum der Vervollkommnung; offenbar ist sich Lamarck nicht darüber im Klaren, ob für die Weiterentwicklung überhaupt eine absolute Grenze existiert, ob diese also ein letztlich ergebnisoffener Prozess ist oder nicht – so bemerkt er in der *Hydrogéologie* von 1802:

„*il est lui-même [l'homme] le dernier résultat et le maximum actuel de ce perfectionnement, dont le terme, s'il en existe, ne peut être connu*“ (HyG/90)³²⁵.

Obwohl sich diese Äußerung Lamarcks durchaus als Hypothese einer offenen Evolution deuten lässt, sieht Lefèvre (2009, 2010) das System Lamarcks als einen Versuch, 'die Welt als ein in sich

³²⁴ Der etwas komplexere zoologische Stammbaum der HNASV zeigt ebenfalls zwei Reihen, ausgehend von zwei urgezeugten Organismenotypen, mit verschiedenen blind endenden Ästen: eine umfasst die 'ungegliederten', die andere die 'gegliederten' Tiere.

³²⁵ „*Er selber [der Mensch] ist das endgültige Ergebnis und die bestmögliche Manifestation dieser Höherentwicklung, deren Ende, wenn es denn existiert, nicht erkannt werden kann*“ (eigene Übersetzung).

geschlossenes Ganzes darzustellen, das sich aus eigenen Kräften identisch zu reproduzieren vermag' (nach Lefèvre 2009, S. 66). Tatsächlich spricht Lamarck in der PZ wiederholt davon, dass die Natur als Ganzes betrachtet werden müsse, in dem die einzelnen Komponenten durch Naturgesetze – 'installiert' am Anfang aller Dinge durch den *l'auteur suprême* (siehe Kap. 3.2.1.5) – funktionell verknüpft seien und ein dynamisches Gleichgewichtssystem bildeten:

„Die Natur, diese unermessliche Gesamtheit aller der verschiedenen Wesen und Körper, in allen deren Teilen ein ewiger Kreislauf von durch Gesetze regierten Bewegungen und Veränderungen besteht, diese Gesamtheit, die allein unveränderlich ist, solange es dem erhabenen Urheber gefällt, dass sie existiere, muss als ein Ganzes betrachtet werden, das aus seinen Teilen zu einem Zwecke, den bloß sein Urheber kennt, und nicht ausschließlich für einen von diesen Teilen gebildet wird“ (PZ-III/186).

An anderer Stelle (PZ-I/110f.), wo Lamarck sich über die tierartsspezifischen Individuenzahlen und Vermehrungsraten Gedanken macht, spricht er davon, dass die Natur Vorkehrungen getroffen habe, um der übermäßig starken Reproduktion aller kleiner, 'unvollkommener' Arten (*„l'extrême multiplication des petites espèces, et surtout des animaux les plus imparfaits“*) nicht überschreitbare Grenzen zu setzen, um die allgemeine Ordnung (*l'ordre général*), das nötige Gleichgewicht (*„ce qui conserve encore à leur égard l'espèce d'équilibre qui doit exister“*) aufrecht zu erhalten. Diese Aussagen in der PZ legen – anders als in der 7 Jahre zuvor geschriebenen *Hydrogéologie* – nahe, dass Lamarck – wie schon in Kap. 3.2 bemerkt – die Prozesse in der Biosphäre einschließlich des Artenwandels lediglich als Teil des großen Ganzen, der *Physique terrestre* sieht. Das Gesamtsystem, so könnte man daraus schließen, bleibt Lamarck zufolge konstant, der Gleichgewichtszustand der Gesamtnatur erhalten, wenn auch dessen Elemente sich verändern:

„Die identische Reproduktion des Naturganzen beruht [nach Lamarck] auf Teilprozessen, die selbst einen 'ewigen Kreislauf' von gesetzmäßigen Bewegungen und Veränderungen darstellen. Die Epigenesis der organischen Welt ist so nicht nur ein Moment des dynamischen Gleichgewichtszustandes der Erde, sondern selbst ein zyklischer Prozess identischer Reproduktion“ (Lefèvre 2009, S. 67).

Danach sollte der fortgesetzte Wandel der Tier- und Pflanzenarten kein progredienter Prozess mit prinzipiell offenem Ende und offenem Resultat sein:

„Es handelt sich nicht um eine Theorie der geschichtlichen Entstehung und Entwicklung des Tier- und Pflanzenreichs, sondern um eine Facette in einer ... Theorie der Erde als eine sich durch Austausch seiner Elemente identisch erhaltenden Systems“ (Lefèvre 2010, S. 81).

Eine erstaunliche Interpretation der Skizze Lamarcks in der PZ liefert Bredekamp (2006, 2011), der darin einen Ausdruck für Lamarcks angeblich unvollkommenes Evolutionsdenken erkennt:

„Lamarcks Zwitter aus der Leiter und den sich verzweigenden Ästen eines Baumes entsprach dem Kompromisscharakter seines Naturmodells. Die Arten entwickeln sich ... nach dem ihnen

eingeegebenen Vervollkommnungsdrang, übertreten aber nie die Grenzen ihrer Spezies ... Durch die Verbindung von Leitersprossen und Zweigen hat Lamarck seinen Transformismus in einem Vexierbild festgehalten, das je nach Blickart sowohl die Idee der festgefügteten Natur wie auch die ihres evolutionären Wachstums zu bekräftigen vermochte“ (Bredekamp 2006, S. 16).

Bredekamp sieht in Lamarcks PZ-Diagramm ein der seit dem 16. Jahrhundert in Mode gekommenen Familienstammbäume analoges starres Baummodell. Der Autor behauptet, Lamarck bewege sich in seinem Konzept der Formwandlungen lediglich im Rahmen von Ovids Metamorphosen (siehe im Kap. 2.1), und bemerkt: „Umso widersinniger erscheint es, dass Lamarck das starre Baummodell auf seine ovidische Transmutationstheorie übertragen hat“, er habe damit die Natur nach dem Vorbild menschlicher Artefakte modelliert: „Hierin liegt der metaphorische Sündenfall der neueren Biologie“ (Bredekamp 2011, S. 24).

Demgegenüber macht Gould (2002) auf den Skizzencharakter der Schemata Lamarcks aufmerksam, die keineswegs erschöpfend sein 2-Faktoren-Transformationskonzept, bestehend aus orthogenetischer Progression der Klassenmerkmale und 'lateraler' Anpassung der Artmerkmale, beschreiben konnten – sie sollten lediglich einen Überblick geben:

„... Lamarck never found a thoroughly consistent way to fulfill his desired argument for a full separation between two forces pulling evolution in orthogonal directions – up to the ladder of progress, and sideways into lateral paths of adaptation. Lamarck may never have completed his scheme with success and consistency, but he made his desires clear ...“ (Gould 2002, S. 186f.)

Die populären Abbildungen jüngerer Autoren zu Lamarcks Transformationsvorstellungen wie sie etwa auch Arnold Lang (1877, S. 525), Sauer/Kullmann (2007, S. 255) oder Lefèvre (2009, S. 44) verwenden, legen die Deutung nahe, Lamarck postuliere für jede Art eine im Laufe vieler Generationen unwillkürliche und kontinuierliche Komplexitätszunahme: jede Art sollte danach auf der Stufenleiter des Lebens 'automatisch' jede einzelne Sprosse erklimmen und dabei immer weiter nach oben steigen. Dies trifft allerdings nicht die Auffassung Lamarcks: „une pareille série n'existe pas“ (SASV/17). Er behauptet keineswegs eine sukzessive Progression der Arten – nicht Arten, sondern die organisatorischen Hauptgruppen (*masses principales*) der Tiere bilden eine „wahre Stufenleiter hinsichtlich der wachsenden Ausbildung der Organisation“:

„Die Klassen [] müssen in der Verteilung der Tiere eine Reihe bilden“ und weiter: „... jede Klasse [muss] durch ein besonderes Organisationssystem ausgezeichnete Tiere enthalten ...“ (PZ-I/115).

Von dieser linearen Stufenfolge der *masses principales* zweigten sich Gattungen (*genres*) und Arten (*espèces*) ab und endeten isoliert:

„Je parle d'une série presque régulièrement graduée dans les masses principales, telles que les grandes familles; série bien assurément existante ... mais qui dans la considération des genres

et sur-tout des espèces, forme en beaucoup d'endroits des ramifications latérales, dont les extrémités offrent des points véritablement isolés“ (SASV/17)³²⁶.

Das hier im Worten gefasste Postulat Lamarcks von der linearen Progression der *masses principales* (siehe auch Kap. 3.2.4.2) widerspricht seinen genealogischen Skizzen in der PZ, wie der HNASV und SACPH. Andererseits treffen auch die erwähnten Modelle in Form einer oder mehrerer paralleler unverzweigter aufstrebender Linien nicht die Auffassung Lamarcks. Ein Modell tatsächlich in Gestalt eines Baumes wird Lamarck wohl am ehesten gerecht:

- Die Wurzel repräsentiert urgezeugte, einfachst organisierte Organismen
- Der einzige nach oben gerichtete Hauptstamm stellt die hierarchische Reihe zunehmend komplexerer Organisationsklassen (*masses principales*) von Tieren dar.
- Vom Hauptstamm spaltet sich ein kurzer Nebenzweig (→ Arthropoden) ab.
- Vom Haupt- und Nebenzweig zweigen – als Familien und Gattungen, die nicht mehr am *marche de la nature* teilnehmen – horizontal Äste und Zweige ab, die schließlich – als Arten – isoliert enden.
- Der Hauptstamm endet – vorerst (s.o.) – beim Menschen.

Heute weicht das Bild vom 'Baum des Lebens', basierend auf einer streng vertikalen Transmission von Vererbungseinheiten (Abstammungslinien: '*descent with modification*'), zunehmend der Auffassung von einem 'Geflecht des Lebens', also einem netzwerkartigen Beziehungsmuster zwischen verschiedenen Taxa (z.B. O'Malley/Koonin 2011). Dies folgt der Einsicht, dass horizontaler Gentransfer – via Bakterien und vor allem Viren – bei der Evolution besonders von Mikroorganismen, doch auch von Pilzen, Pflanzen und Tieren (das menschliche Genom ist vermutlich zu mehr als 40 % viralen Ursprungs) eine essentielle Rolle gespielt hat.

³²⁶ „Ich spreche von einer nahezu gleichmäßig eingeteilten Entwicklungsreihe in den *Masses principales*, wie zum Beispiel den großen Familien; von einer ganz sicher existierenden Entwicklungsreihe, die aber bei Betrachtung der Gattungen und vor allem der Arten an vielen Orten Seitenäste bildet, deren Enden blind [isoliert] enden“ (eigene Übersetzung).

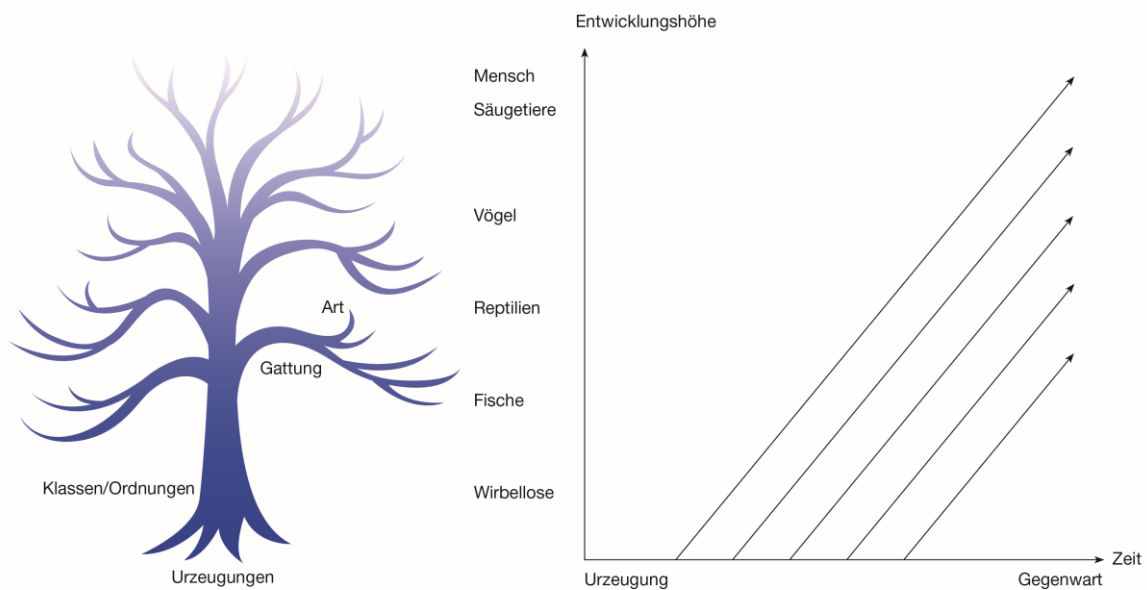


Abb. 14: Lamarcks Transformation der Lebensformen; rechts: 'Rolltreppen'-Schema ohne Unterscheidung verschiedener Taxon-Ebenen (nach Lefèvre 2009, S. 44); es gibt zahlreiche Urzeugungen und eine entsprechende Anzahl identisch verlaufender Entwicklungslinien ('Entwicklungskohorten'); die rezenten Arten haben alle gleichartige Vorfahren; **links: Baum-Schema**, das die nach Lamarck hinsichtlich der Umweltsensitivität grundsätzlichen Unterschiede zwischen höheren und niederen Taxon-Merkmalen berücksichtigt. Anders als etwa bei Charles Bonnet (1764), dessen *Scala naturae* genau so viele Sprossen umfassen sollte wie es Arten gebe, bilden die Stufenleiter bei Lamarck nur die Hauptgruppen (*masses principales*) mit den klassen- und ordnungsspezifischen Merkmale (Stamm); diese sollen nicht oder kaum äußerlichen Einflüssen und deshalb keinen individuellen Anpassungsprozessen unterliegen, sondern in der Regel ausschließlich der orthogenetischen Höherentwicklung; gattungs- (Äste) und artspezifische Merkmale (Zweige) würden vom Organismus aktiv an die jeweiligen Umweltbedingungen angepasst, wodurch Artenvielfalt entstehe, Arten endeten 'blind' (keine weitere Transformation).

3.2.4.5 Kausalverhältnis zwischen Umwelt, *sentiment intérieur* und *besoins* sowie zwischen Funktion und Form: Lamarcks Reiz-Reaktion-Theorie

„Die Funktion hat das Primat vor der Form, d.i. die Grundthese lamarckistischer Betrachtungsweise“ (Beurlen 1932, S. 73).

Was versteht Lamarck unter 'Umwelt'? Lamarck verwendet als Umweltbegriffe entweder *circonstances* (Umstände oder Verhältnisse) oder *milieu*³²⁷:

„Die wichtigsten [Umstände; principales circonstances] entstehen durch den Einfluss der Klimate, der verschiedenen Temperaturen der Atmosphäre und aller umgebenden Media [tous les milieux environnans], der Verschiedenheit der Orte und ihrer Lage, der Gewohnheiten, der gewöhnlichsten Bewegungen, der häufigsten Tätigkeiten, der Mittel der Selbsterhaltung, der Lebensweise, der Verteidigung, der Fortpflanzung usw.“ (PZ-I/187).

Lamarck zählt bei den Tieren zu den *circonstances* also nicht nur die äußeren Milieufaktoren wie Klima und Habitat gehören, sondern auch z.B. Gewohnheiten und Verhaltensweisen – auch sie bestimmen Gestalt und Fertigkeiten eines Organismus. Die *circonstances* leisten also Lamarck zufolge einen großen Beitrag zum phylogenetischen Wandel der Organismen, dabei ist es nicht die Organisation (die Form von Organen), die Funktion und Verhalten der Lebewesen bestimmt, sondern umgekehrt formt die langfristige, umweltbedingt differenzielle Nutzung der Organe, mithin die Lebensweise der Organismen und Gestalt der Tiere und ihre Organe:

„Nicht die Organe, d.h. die Natur und Gestalt der Körperteile eines Tieres haben seine Gewohnheiten und seine besonderen Fähigkeiten hervorgerufen, sondern im Gegenteil seine Gewohnheiten, seine Lebensweise und die Verhältnisse, in den sich die Individuen, von denen es abstammt, befanden, haben mit der Zeit seine Körpergestalt, die Zahl und den Zustand seiner Organe und seine Fähigkeiten bestimmt“ (PZ-I/187)³²⁸.

Und wie vermag die Umwelt Einfluss auf die organismische Organisation zu nehmen? Suf welche Weise 'erzwingen' Umweltveränderungen die aktiven Anpassungen der Tiere? Im Unterschied zur Position seines Kollegen am Pariser MNHN, Etienne Geoffroy Saint-Hilaire, schreibt Lamarck der Umwelt keinen direkten Einfluss zu, weder bei der Individualentwicklung noch beim Artenwandel:

„Welcher Art auch die Verhältnisse sein mögen, bewirken sie direkt durchaus keine Abänderung in der Form oder in der Organisation der Tiere“ (PZ-I/177)³²⁹.

Geoffroy Saint-Hilaire – mit zoologischer Systematik wie Embryologie und Paläontologie vertraut (siehe etwa Geoffroy Saint-Hilaire 1831) – erkannte eine enge kausale Beziehung zwischen

³²⁷ Siehe hierzu auch Aron 1957 und Braunstein 1997.

³²⁸ Zum Naturverständnis Lamarcks siehe auch Roule 1927, S. 118f.

³²⁹ Abgesehen von den allereinfachsten Lebensformen, die durch direktes Einwirken ungünstiger Bedingungen ihre zum Leben geeignete Organisation wieder verlieren und im Lamarck'schen Sinne aussterben können; siehe auch Oldroyd 1983, S. 34.

Organismus und Umwelt und postulierte im Gegensatz zu Lamarck einen direkten erblichen Einfluss der Umwelt: diese sei allmächtig in der adaptiven Änderung der Form lebender Körper – denn Individuen mit nicht zweckmäßigen Änderungen würden durch solche mit etwas anderer, besser adaptierter Organisation ersetzt (Geoffroyismus). Umweltveränderungen könnten beispielsweise tiefgreifende Änderungen in der Umgebung der 'Atmungsflüssigkeiten' verursachen, was dann eine Änderung in den Organstrukturen zur Folge haben. Entsprechende Beobachtungen und Experimente u.a. mit Hühnerembryonen verstand er dahingehend, dass widrige Umweltbedingungen in den Embryo direkt hineingetragen würden und dessen Entwicklung zunächst stören (entsprechend deutete er embryonale Missbildungen [*monstres par d'faut*]); doch nachfolgende adaptive Reaktionen könnten in zweckmäßigen anatomischen Abänderungen resultieren; unter der Voraussetzung der ausreichenden Beständigkeit einer eingetretenen Milieuänderung würden diese funktionellen Anpassungen erblich (VEE)³³⁰.

Lamarck spricht sich dezidiert gegen die Geoffroy Saint-Hilaires Vorstellung einer direkt erblichen Umweltwirkung Vererbung umweltabhängiger struktureller Veränderungen aus (mit Ausnahme der Pflanzen und einfachsten Wirbellosen)³³¹, weil dabei das Individuum passiv bleibe – dies aber hätte seinem epigenetischen Entwicklungskonzept (siehe Kap. 3.2.2) widersprochen; nur bei indirekten Einfluss stehe das aktive Individuum im Zentrum des gesteuerten, adaptiven Evolutionsprozesses:

„Aber große Veränderungen in den Verhältnissen führen für die Tiere große Veränderungen in den Bedürfnissen herbei, und diese ... führen notwendigerweise zu ebensolchen Veränderungen in den Aktionen“ (PZ-I/177).

Eine essentielle Bedeutung im Prozess der Veränderung von Organisation und Gestalt weist Lamarck damit dem Verhalten zu, den 'Tätigkeiten' [*actions*] höher entwickelter Tiere zu³³² („Lamarck saw behavior as the engine of animal evolution“, Ginsburg 2011, S. 369)³³³. Unter dieser Prämisse der von Tieren aktiv – via Verhaltensänderung – induzierbaren Entwicklungsänderung sieht Lamarck die

³³⁰ Geoffroy Saint-Hilaires Theorie der direkt erblichen, adaptiven Umweltwirkung (Geoffroy Saint-Hilaire 1833), von vielen späteren (Anti-)Lamarckisten nicht von Lamarcks Konzept der erblichen adaptiven Gebrauchswirkung unterschieden (siehe Kap. 4.4.1.4), hatte in Deutschland besonders starken Einfluss auf das Konzept der Orthogenese (Kap. 4.4.2), etwa Carl von Nägelis (Kap. 6.3.1) und Theodor Eimers (Kap. 6.3.2). Siehe auch Mayr 1984, S. 422f.

³³¹ Für Pflanzen und *animaux apathiques* (siehe Kap. 3.2.4.2) postuliert Lamarck v.a. aufgrund des Fehlens eines Nervensystems einen direkteren – geoffroyistischen – Transformationsmechanismus, eine direkt erbliche Beeinflussung durch Klima und Bodenfaktoren: *„Bei den Pflanzen, wo keine Tätigkeiten und folglich keine eigentlichen Gewohnheiten vorhanden sind, führen nichtsdestoweniger große Veränderungen der Verhältnisse zu großen Unterschieden in der Entwicklung ihrer Teile, sodass einige derselben entstehen und sich entwickeln, während mehrere andere schwächer werden und verschwinden. Aber hier geschieht alles durch die Veränderungen in der Ernährung der Pflanze, in ihrer Absorption und Transpiration, in der Menge der Wärme, des Lichts, der Luft und der Feuchtigkeit ...“* (PZ-I/179).

³³² 'Tätigkeiten' im Sinne von Verhalten und Gewohnheiten zeigen unter den Tieren nur jene, die nach Ansicht Lamarcks ein Nervensystem besitzen, also alle Wirbeltiere (*animaux intelligens*) und die 'höheren' Wirbellosen (*animaux sensibles*).

³³³ Dies sieht z.B. auch Ernst Mayr so: *„Für Lamarck war das Verhalten ein wichtiger evolutiver Mechanismus. Die durch Verhaltensakte ausgelösten physiologischen Prozesse („Gebrauch – Nichtgebrauch“), in Verbindung mit einer Vererbung erworbener Eigenschaften waren für ihn die Ursachen evolutiver Veränderungen“* (Mayr 1984, S. 492).

Umwelt eher als Spektrum an Möglichkeiten, auf die der Organismus reagieren und für sich nutzen kann, so sieht es auch Gillispie (1959, S. 270):

„... *the environment cannot be said to act directly on life. On the contrary, in Lamarck only life can act, for life and activity are ultimately one. Rather, the environment is a shifting set of circumstances and opportunities to which the organism responds creatively, not precisely as an expression of its will ... but as an expression of its whole nature as a living thing*“.

Lamarck drückt es selbst so aus:

„Aber große Veränderungen in den Verhältnissen führen für die Tiere großer Veränderungen in ihren Bedürfnissen [besoins] herbei, und diese Veränderungen in den Bedürfnissen führen notwendigerweise zu ebensolchen Veränderungen in den Aktionen [actions]. Wenn nun die neuen Bedürfnisse ... lange andauern [très-durables], so nehmen die Tiere neue Gewohnheiten [nouvelles habitudes] an“³³⁴.

Umwelt und (höherer tierischer) Organismus sollen also indirekt in Form eines programmartigen 5-Schritte-Modells interagieren, wobei die bereits oben erwähnten *besoins* und *sentiment intérieur* eine zentrale, Außen- und Innenwelt verbindende Bedeutung im morphogenetischen Prozess zukommen soll (siehe z.B. PZ-I/184f.):

- (1) Anhaltende Veränderungen der Erdoberfläche oder sich ändernde lokale Umweltverhältnisse (*circonstances*) erregen über *besoins* das *sentiment intérieur* des betroffenen Organismus, das die *fluides subtils* aus weniger benötigten Körperbereichen in nun stärker beanspruchte umlenkt.
- (2) *Besoins* und *sentiment intérieur* stimulieren geeignete, die neuen Bedürfnisse befriedigende Verhaltensänderungen, initiieren dadurch notwendigerweise (zwangsläufig) eine funktionelle Anpassung – und zwar so lange, bis sie
- (3) zu neuen Gewohnheiten (*habitudes*)³³⁵ werden; Lamarck spricht auch von „*ununterbrochenen Anstrengungen* [efforts de son *sentiment intérieur*]“ (PZ-I/194) zur Befriedigung der Bedürfnisse³³⁶, wodurch „*die Gewohnheiten zur zweiten Natur werden*“ (PZ-I/186).

Die Prozesse (2) und (3) zusammen repräsentieren bei Lamarck die Funktion als das primäre Prinzip in der Kausalbeziehung zwischen Funktion und Form der Organe:

besoin/sentiment intérieur → Funktion → Form³³⁷

³³⁴ Hier folgt wiederum die für Lamarck typische Art der Begründung seiner These: „*Es ist dies sehr leicht nachzuweisen und bedarf sogar keinerlei Erklärung, um eingesehen zu werden*“ (PZ-I/178).

³³⁵ Siehe NDHN (1817), Stichwort *habitude*, Bd. 14, S. 128.

³³⁶ „... *jede Art [hat] durch den Einfluss der Umstände, dem sie während langer Zeit ausgesetzt war, die ihr eigentümlichen Gewohnheiten angenommen und diese Gewohnheiten [haben] ihrerseits die Organe jedes Individuums der Art so sehr beeinflusst, dass sie diese Organe abgeändert und mit den angenommenen Gewohnheiten in Übereinstimmung gebracht haben*“ (PZ-I/85).

³³⁷ Bei Lamarck ist also nicht die Funktion selbst das Primäre, sondern *sentiment intérieur* und *besoins*; siehe hierzu auch Detto 1904, S. 61f. und 65ff.

- (4) Sekundärer Wandel der Form, d.h. die Funktion ist Ursache der nachfolgenden Umgestaltung der inneren Organisation – entweder in Form einer Organ-Neuentwicklung oder durch Stärken/Rückbilden eines bereits angelegten Organs einschließlich einer eventuell resultierenden Funktionsänderung (Prinzip 'Funktion bestimmt Form').

Ein regelhaftes Entsprechen zwischen modifizierter Funktion und adäquater Veränderung der Form setzt eine direkte Anpassungsfähigkeit der Struktur an die Funktion voraus; hierbei spricht Lamarck den beteiligten Organen keine teleologische Fähigkeit zu, vielmehr will er jeglichen adaptiven Strukturwandel als teleonomen Prozess verstanden wissen (siehe Kap. 3.2.1.5): aufgrund umweltinduziert quantitativ oder auch qualitativ veränderter Nutzung bestimmter Organe, Muskeln und Gewebe und der damit verbundenen modifizierten chemischen und physikalischen Vorgänge (etwa in Form veränderter Nutzung von Nährstoffen) organisieren sich diese mit der Zeit – naturgesetzlich notwendig – um, bis die umweltabhängigen Bedürfnisse (*sentiment intérieur, besoins*) und Gewohnheiten (*habitudes*) mit der Gesamtkörperstruktur und -organisation wieder übereinstimmen. Was uns Menschen zielgerichtet erscheine, erfolge in Wirklichkeit aus physikalisch-chemischer Notwendigkeit³³⁸.

Eine Verhaltensänderung ist nach Lamarck in dem Moment vollständig habituell, wenn die innere Organisation mit Hilfe der morphogenetisch wirkenden *fluides subtils* dergestalt modifiziert sei, dass die neuen Bewegungen mechanisch sehr leicht auszuführen und ihre Ausführung zu einem neuen *besoin* geworden seien.

- (5) Die zur Gewohnheit gewordene Verhaltensänderung der vorangegangenen Generation wird zum angeborenen Verhalten ('Instinkt') der nachfolgenden:

„Ist die[] Neigung der Tiere zur Beibehaltung der Gewohnheiten und zur Wiederholung der Tätigkeiten, die sich daraus ergeben, einmal erworben, so verbreitet sie sich dann bei den Individuen auf dem Wege der Fortpflanzung ..., so dass diese Neigung sogar schon bei den jungen Individuen existiert, bevor sie sie geübt haben“ (PZ-III/101).

Diese generationenübergreifende Implementierung instinktiven Verhaltens bei 'sensiblen' und 'intelligenten' Tieren³³⁹ beruht Lamarck zufolge allerdings nicht – wie weiter unten näher ausgeführt – auf einer Vererbung von Merkmalen, sondern von epigenetische Organisationszuständen. Instinkte sind danach nicht einfach erworbene *habitudes* (wie dies etwa Condillac postulierte), sie sollten

³³⁸ Allerdings identifiziert etwa Detto (1904) gerade in der Vorstellung teleologisches Denken, dass ein Bedürfnis nach gesteigerter Leistung selbst ein neues Organ schaffen könne; für seine grundsätzlich Kritik an der Annahme Lamarcks und der Lamarckisten vom Primat der Funktion und an der zugrunde liegenden scharfen begrifflichen Trennung von Form und Funktion siehe Detto 1904, S. 61f. und 65ff.; siehe auch Kap. 6.4.2.

³³⁹ Dieser Mechanismus soll allerdings nicht bei 'apathischen' Tieren (und allen Pflanzen) zum Tragen kommen, die nach Lamarck kein oder kein echtes Nervensystem besitzen (siehe Kap. 3.2.4.2); da Instinkte über die *besoins* endogen stimuliert und das *sentiment intérieur* nervös vermittelt seien, können Lamarck zufolge solche einfach organisierten Organismen „für ihre Tätigkeiten keinen Instinkt haben ... [sie] bewirken nichts durch sich selbst und empfinden kein Bedürfnis. Bei ihnen sorgt die Natur für ihre Bedürfnisse ...“ (PZ-III/101).

vielmehr auf einer erworbenen Organisation beruhen, die mit einem bestimmten *sentiment intérieur* und – von diesem bedingten – spezifischen 'inneren Erregungen' einhergehen:

„*L'instinct fait produire, sont les suites d'émotions excitées dans le sentiment intérieur, par chaque besoin ressenti*“ (Lamarck 1817, S. 334)³⁴⁰.

In der PZ beschreibt Lamarck den Instinkt mit den Worten:

„[Tiere mit einem Nervensystem] *nehmen ... , um diese Bedürfnisse [z.B. sich zu ernähren] zu befriedigen, verschiedene Arten von Gewohnheiten an, die sich in ihnen zu ebenso vielen Neigungen verwandeln, denen sie nicht widerstehen können und die sie selbst nicht ändern können. So entstehen ihre gewohnheitsmäßigen Tätigkeiten und besonderen Neigungen, denen man den Namen Instinkt gegeben hat*“ (PZ-III/101).

Der Instinkt der Tiere sei eine Neigung, die durch Empfindungen hervorgerufen werde und Bedürfnisse entstehen lasse; diese *besoins* erregten das *sentiment intérieur* und schickten das „*Nervenfluidum [fluide nerveux] in der Richtung ... , die die zu Ausführung gelangende Neigung [penchant] erfordert, zu den Muskeln, die in Tätigkeit treten sollen*“ (PZ-III/100). Dieser physiologische Prozess verlaufe unbewusst und sei nicht durch 'Verstandesprozesse' gesteuert:

„*Wir werden nun sehen, wenn wir die Vernunft mit dem Instinkt vergleichen, dass die ersteren in irgendeinem Grad Entschließungen zu Tätigkeiten verursacht, die aus Verstandesprozessen, d.h. aus Ideen, Gedanken und Urteilen*³⁴¹ *entspringen, und dass der Instinkt im Gegenteil eine Kraft ist, die zu einer Tätigkeit hinreißt, ohne vorhergehende Entschließung und ohne dass sich irgendein Verstandesprozess darin im geringsten beteiligt*“ (PZ-III/175).

Sobald eine Verhaltensänderung, eine erworbene oder erlernte Verhaltensvariation über die Gewohnheit zum Instinkt (genetisch fixiert, weitgehend lernunabhängig), mithin für das betreffende Lebewesen konstituierend geworden ist, manifestiert sich diese nun als interner lenkender epigenetischer Faktor, der fortan unabhängig von den äußeren Verhältnissen die weitere Progression (siehe Kap. 3.2.4.2) mitbestimmt.

Lamarcks Reiz-Reaktion-Schema ist Kern der Argumentation physiologisch-ethologisch orientierter Lamarckisten Anfang des 20. Jahrhunderts wie etwa Franz Weidenreich (siehe Kap. 7.11) oder Othenio Abel (1875-1946; siehe Kap. 6.3.3). Dieser Kausalkette liegt weder ein metaphysisch-teleologisches Prinzip noch ein 'Wille' zugrunde, wie seiner Zeit vor allem Cuvier (1832) unterstellte (siehe z.B. Gould 2002, S. 170ff.) und um 1900 Psycho-Lamarckisten behaupteten (siehe Kap. 6.9).

³⁴⁰ „[Alle Handlungen], die der Instinkt hervorbringt, sind Folge von Erregungen des *sentiment intérieur*, hervorgerufen durch *besoins*.“ (eigene Übersetzung).

³⁴¹ Lamarck unterscheidet vier 'hauptsächliche Verstandesprozesse', (1) die Aufmerksamkeit, (2) das Denken, „*wodurch komplexe Ideen ... entstehen*“, (3), das Gedächtnis und (4) das Urteilen als Voraussetzung, einen freien Willen zu entwickeln und verstandesgemäß zu handeln (siehe PZ-III/139f.).

Ausgangspunkt jeglichen Verhaltens, jeder potentiell phylogenetisch wirksamen Verhaltensänderung ist Lamarck zufolge das schon in Kap. 3.2.1.5 diskutierte *sentiment intérieur*: es ist jene organismische Instanz, in dem die Afferenzen konvergieren und von dem alle Efferenzen ausgehen (*esprit de système*) – „ein sehr kräftiges, allgemeines Gefühl, das die Fähigkeit hat, die Bewegungen des ... Nervenfluidums zu erregen und zu lenken und das Tier verschiedene Tätigkeiten ausführen zu lassen“ (PZ-III/100), wobei es sich in verschiedenen Intensitäten äußern kann: von einem vagen 'Existenzgefühl' (bei einfacheren WL mit einfachem Nervensystem) bis hin zu einem „*allgemeinen und inneren Gefühl ... , erregt ... [durch] das Bedürfnis, den Hunger zu stillen, den Gefahren zu entrinnen, den Schmerz zu vermeiden ...*“ (PZ-III/75)³⁴². Das *sentiment intérieur* ist für Lamarck gewissermaßen physiologisches Substrat (und keine metaphysische Größe), als solches umweltabhängig und deshalb besonders beim Menschen auch aktiv – epigenetisch – formbar:

„Unsere Gewohnheiten, unser Temperament, sogar die Erziehung verändern die Fähigkeit, erregt zu werden, die unser inneres Gefühl besitzt, so dass sie bei gewissen Individuen sehr geschwächt ist, während sie bei anderen äußerst ausgebildet ist“ ...

... mit Auswirkungen auf Psyche und ethisch-moralischem Empfinden:

„Die moralische Sensibilität [Empfindsamkeit] ... ist von der physischen Sensibilität ... sehr verschieden; die die Erstere wird nur durch Ideen und Gedanken erregt, die unser inneres Gefühl bewegen, und die Letztere äußert sich nur mit Hilfe von Reizen, die auf unsere [fünf] Sinne geschehen und die ebenfalls das innere Gefühl ... erregen können“ (PZ-III/77).

Umweltreize/einfache Empfindungen einerseits und komplexe Ideen andererseits entspringen dabei gleichartigen physisch-hydromechanischen Prozessen und können auch gleiche Art von epigenetischen Umformungen verursachen – sie sind Resultate eines Hin und Herfließens des Nervenfluidums zwischen *sentiment intérieur* und Zentrum des Nervensystems (Cerebralganglion, Gehirn)³⁴³.

Die weitere von Lamarck skizzierte Kausalbeziehung zwischen den *besoins* und *habitudes* postulierte bereits Cabanis, dessen epigenetisch-physiologischen Überlegungen großen Einfluss auf Lamarck hatten (siehe hierzu Richards 1987, S. 45ff.). Der Impuls zur Anpassung ist Lamarck zufolge so stark,

³⁴² Siehe ausführlich PZ-III/71ff.

³⁴³ „Eine einfache oder direkte Idee wird ... gebildet, wenn das durch irgendeinen äußeren Eindruck oder ... irgendeinen inneren Schmerz bewegte Nervenfluidum dem Herd der Empfindungen die Bewegung, die es erhalten hat, mitteilt und ... diese nämliche Bewegung zum Verstandesorgan tragend, den Weg dazu offen oder das Organ durch die Aufmerksamkeit darauf vorbereitet findet. Sobald diese Bedingungen erfüllt sind, zeichnet sich der Eindruck sogleich auf das Verstandesorgan ein, kommt die Idee zustande ...“ (PZ-III/134f.). Demgegenüber seien „komplexe Idee diejenigen, die nicht unmittelbar von der Empfindung irgendeines Gegenstandes herrühren, die aber das Resultat einer Verstandestätigkeit sind ... Der Verstandesprozess, der die Bildung einer komplexen Idee hervorruft ... scheint sich aus einer durchschnittlichen Bewegung zu ergeben, die das Nervenfluidum erlangt, wenn dieses Fluidum, durch das innere Gefühl gelenkt, sich in mehrere Mengen teilt, von denen eine jede über die Züge gewisser schon eingrägter Ideen hingeleitet, dadurch ebensoviele Modifikationen in ihrer Bewegung erhält, sich dann mit den anderen vereinigt und die besonderen Bewegungen jeder derselben zu dieser durchschnittlichen Bewegung kombiniert. Mittels dieser angeführten Bewegung des Nervenfluidums ... drückt das feine Fluidum ... seine Züge auf das Organ ein und teilt im selben Augenblick ihr Produkt dem inneren Gefühl des Individuums mit“ (PZ-III/134f.).

dass Tiere auf überlebensrelevante Stimuli unwillkürlich mit adäquatem, d.h. die *besoins* vollständig erfüllendem oder zumindest linderndem Verhalten reagieren, und zwar sowohl auf (externe) Umweltveränderungen wie auf innere Signale wie Hunger und Durst³⁴⁴. Zwischen den *besoins* und den *habitudes* besteht ein wechselseitiges Verhältnis: Bedürfnisse sind häufig ebenso Resultat der – physiologisch-epigenetischen – Bahnung durch konstantes Verhalten (Gewohnheit) wie Motivation, dieses gewohnte Verhalten auszuführen (siehe hierzu HNASV-I/248).

Bei den *animaux sensibles* (siehe Kap. 3.2.4.2) sollen nur Umweltreize – über das *sentiment intérieur* – mehr oder weniger klare Gefühle von 'Not' (Steinmann 1908, S. 7), 'Unbehaglichkeit' und 'Bedürftigkeit' (*besoins*) stimulieren, denen ein Tier durch geeignete Verhaltensmodifikationen begegnen werde. Dabei werde das Nervenfluidum vorrangig bestimmten Organen und motorischen Nervenfasern zugeleitet, woraus morphogenetische Umformung bzw. Bahnung und mit der Zeit eine Instinkthandlungen resultierten:

„Der Instinkt aber [im Gegensatz zur Vernunft], der nur eine Kraft ist, die hinreißt und die das Produkt des inneren Gefühls [sentiment intérieur] ist, das durch irgendein Bedürfnis erregt wird, täuscht sich nicht hinsichtlich der auszuführenden Tätigkeit ... Jede Tätigkeit, die der Instinkt ausführen lässt, ist also immer das Resultat der durch das innere Gefühl des Individuums erzeugten Erregungsart, wie die Richtung und die Kraft jeder einem Körper mitgeteilten Bewegung immer das Produkt der Kraft ist, die sie mitgeteilt hat“ (PZ-III/175)³⁴⁵.

Solche Stimuli würden

„das innere Gefühl unmittelbar erregen und zwingen, seine erzeugende Kraft der Tätigkeiten ohne Mitwirkung des Willens in Richtung einer gewissen erworbenen Neigung [Instinkt] zu lenken“ (PZ-III/100)³⁴⁶.

Die *animaux intelligens* haben weitere Möglichkeiten, das *sentiment intérieur* zu erregen, und zwar durch 'Verstandesverrichtungen' – hier widerspricht er der Auffassung von Cabanis:

„Die Ansicht von Cabanis, dass der Instinkt aus den inneren Reizen [impressions intérieures] entstehe, während die Vernunft [raisonnement] das Produkt äußerer Empfindungen [sensations extérieures] sein, kann nicht begründet sein. Wir fühlen es in uns selbst, unsere Eindrücke können nur innerlich sein, und die Empfindungen, die unsere besonderen Sinne uns von seiten

³⁴⁴ Siehe hierzu PZ-III/101.

³⁴⁵ An anderer Stelle charakterisiert Lamarck den Instinkt als Fackel, die dem 'richtigen' Verhalten den Weg leuchtet und kontrastiert sie gegen die menschliche Vernunft: „... mit dem Wort Instinkt ... hat man die Fähigkeit ... als eine Fackel betrachtete, die den Tieren bei ihren Tätigkeiten leuchtet und sie leitet und die für sie das ist, was die Vernunft für uns ist“ (PZ-III/99).

³⁴⁶ Siehe auch NDHN (1817), Stichwort *instinct*, Bd. 16, S. 331ff. und Richards 1987, S. 55ff. Im Gegensatz zu den 'sensiblen' Wirbellosen zeigen die einfachsten Wirbellosen, die *animaux apathiques* (siehe Kap. 3.2.4.2), zwar nach Lamarck ebenfalls jeweils bestimmte stereotype Verhaltensmuster, die jedoch Ausdruck morphogenetischer Effekte von außen eindringender *fluides subtils* seien; denn sie verfügten über keine Nervenfasern, folglich über kein internalisiertes elektrisches Fluidum, kein *sentiment intérieur* und zeigten deshalb auch kein instinktives Verhalten.

der äußeren Gegenstände [objets extérieures] erfahren lassen, können in uns nur innere Eindrücke [impressions intérieures] erzeugen“ (PZ-III/99).

Verstandesleistungen sind also Lamarck zufolge keine unmittelbaren Produkte von Erfahrung und äußeren Reizen (wie dies Cabanis vermutete), sondern ebenfalls mittelbare Konsequenzen des internen Sensoriums des *sentiment intérieur*.

Von der unterschiedlichen Genese von Verstand und Vernunft abgesehen, postulieren Cabanis und Lamarck die gleichen phylogenetischen Wurzeln von Instinkten und anderen psychisch-mentalenen Phänomenen und die gleiche – hinsichtlich des Umwelteinflusses indirekte – Kausalkette ihrer Veränderung im Laufe der Generationen: Umwelt oder Verstand/Bewusstsein → *besoin* → *sentiment intérieur* → kurzfristige Anpassung durch Verhaltensänderung (*habitude*) → langfristige Anpassung durch Entwicklung/Änderung einer Instinkthandlung und morphologische Veränderungen → Artenwandel³⁴⁷.

Das Anpassungsprinzip – erbliche morphologische Modifikationen infolge eines qualitativ und/oder quantitativ veränderten Gebrauchs von Organen – ist für Lamarck von sekundärer Bedeutung hinsichtlich des Artenwandels (besonders deutlich formuliert in der HNASV-I), doch verbindet es den Organismus mit dem oben erwähnten geologischen Aktualitätsprinzip:

„ ... adaptation ... links ... organisms to the history of environments, the general pace of change, and the intimate relationship between physical and biological worlds through time“
(Gould 2002, S. 176).

Noch ein grundsätzliches Wort zu dem angesprochenen Prinzip Funktion vor Form: Lamarck postuliert einerseits eine Form-instruierende Bedeutung der Funktion; andererseits knüpft er jede wirkliche Funktion streng an das Vorhandensein eines voll ausgebildeten Organs; hier liegt ganz offensichtlich ein logischer Widerspruch, zu Recht weist Kühner darauf hin:

„Indem er der vorhergegangenen Stufe die betreffende Fähigkeit nicht zuerkennt, verletzt er ... die Kontinuität im Werden einer Funktion, die vorhanden sein muss, bevor das Organ besteht, das gerade sie erst schafft“ (Kühner 1913, S. 185).

Dieses logischen Problems sei sich Lamarck durchaus bewusst gewesen, etwa wenn er in der HNASV die Vorstellung äußere, das Nervensystem der *animaux sensibles* entwickle sich aus diffus verteilten, funktionell noch unzusammenhängenden Nervenzellen, die zwar bereits die *animaux apathiques* gewisse 'nervöse Phänomene' zeigten, gleichwohl in ihrer Gesamtheit noch nicht als 'Organ' anzusprechen seien (siehe hierzu ebd., S. 186). In aller Regel 'löst' Lamarck dieses Problem in Form des Postulats, dass eine Funktion von einem bestehenden allmählich auf ein werdendes Organ verlagert werde, und zwar unter Qualifizieren dieser Funktion (Prinzip des Funktionswechsels). So reflektiert Lamarck über das phylogenetische Entstehen der Funktion Atmung (PZ-II/125ff.): diese sei

³⁴⁷ Die starke Beeinflussung Lamarcks durch Cabanis beschreibt auch Richards 1987, S. 46f.

Infusorien und Polypen noch nicht eigen (erst den 'Strahltieren', siehe PZ-I/209f.); jene Tiere zeigten noch kein spezifisches Respirationsorgan, atmeten somit auch noch nicht. Die Funktion der Atmung besteht nach Lamarck darin, „*dem wesentlichen Fluidum der Individuen reparierende Elemente*“ zu vermitteln. Abhängig vom Zustand dieses subtilen *fluide essentiel* (siehe Kap. 3.2.2) sei auch der Weg, auf dem notwendige Reparaturen ausgeführt würden. Auch Infusorien und Polypen bedürften einer Reparation ihres essentiellen Fluidums, doch dieses sei – ähnlich wie das der Pflanzen – so wenig differenziert und so reaktionsträge (*si peu composé, si peu animalisé*), dass

„*der Weg der Nahrungsmittel allein für die Reparationen [genügt]; die Fluida [extrazelluläre Flüssigkeiten], die fähig sind, gewisse notwendige, reparierende Elemente zu liefern, dringen auf diesem Weg oder auf dem der Absorption in die Individuen ein, und ohne ein spezielles [Atmungs-]Organ zu verlangen, bringen sie die erforderliche Wirkung hervor*“ (PZ-II/125).

Bei den einfachsten Tieren soll also das 'Organ' Verdauungssystem Reparaturfunktion übernehmen. Für reaktionsfreudigere Tiere mit einem stärker 'animalisierten' essentiellen Fluidum reiche dies allerdings nicht mehr aus, dann induziere dieses 'anspruchsvolle' subtile Fluidum ('die Natur') eine gesonderte Organentwicklung:

„*Dann schafft die Natur die Atmung, zuerst aber führt sie nur das ... am wenigsten aktive Atmungssystem ein, dasjenige nämlich, das das Wasser liefert, wenn es dadurch, dass es sich selbst in allen Körperteilen verbreitet, seinen Einfluss als Atmungsfliuidum [Sauerstoff] überall ausübt. Indem die Natur die Art der Atmung gemäß dem fortschreitend vergrößerten Bedürfnis des Nutzens, den sie verschafft, vermannigfaltigt, macht sie diese Funktion immer aktiver und verleiht ihr schließlich die größte Energie [über Tracheen zu Lungen]*“ (PZ-II/127).

Zusammenfassend seien die zentralen Aspekte des Lamarck'schen Konzepts der aktiven Anpassung bei Tieren (im Gegensatz zur passiven Anpassung via Selektion nach Darwin) genannt:

- Anpassung ist nur ein untergeordneter Faktor des Artenwandels³⁴⁸.
- Anpassung kann sehr schnell erfolgen und innerhalb einer Generation vererbbar manifest werden.
- Anpassung ist ein aktiver, vom Organismus selbst gesteuerter Prozess. Die Umwelt wirkt – von den allereinfachsten Lebensformen abgesehen – niemals direkt modifizierend auf Organismen ein: 'vorgeschaltet' ist prinzipiell eine Verhaltensantwort als Reaktion auf Veränderungen essentieller Aspekte der äußeren Verhältnisse.

³⁴⁸ Fasst Lamarck die aktive Anpassung lediglich als ergänzendes Nebenprinzip der Arttransformation auf, das die gesetzmäßige Höherentwicklung – in aller Regel nur leicht – modifiziere, schrieben viele Neolamarckisten ab den 1880er Jahren der Anpassung an sich ändernde Umweltbedingungen eine wesentliche Bedeutung für den Verlauf der Evolution zu. Demgegenüber betonten Vertreter orthogenetischer Evolutionstheorien um 1900 das erste Lamarck'sche Prinzip und betrachteten die Evolution als überwiegend umweltunabhängig gerichteten Entwicklungsprozess.

- Die Kausalkette der Anpassung lautet: Änderung der Umweltbedingungen → Änderung der Funktion (funktionelle Änderungen von Organen, Modifikation des Verhaltens) → Änderung der Form (morphologisch-anatomisch) einzelner Organe (und deren Position im Gesamorgansystem)³⁴⁹ und der Gesamtgestalt
- Die *'wesentlichen Organe'* [organes essentiels] sind im Vergleich zu *'unwichtigen und unwesentlichen Organen'* [moins d'importance] weniger umweltsensitiv, entziehen sich also stärker dem Einfluss von Umweltreizen oder umgekehrt seien „*die unwesentlichen Organe ... mehr als die anderen [wesentlichen] den Einflüssen der äußeren Umstände ausgesetzt*“ (PZ-I/116). Daraus folgt: die *'wesentlichen Organe'* sind relativ stärker dem orthogenetischen Prinzip, die nichtessentiellen eher dem Anpassungsprinzip unterworfen (siehe auch PZ-I/141).
- Das Verhalten der Tiere und dessen Modifikation (Anpassung) als Reaktion auf veränderte Lebensbedingungen ist von zentraler Bedeutung im Prozess der Arttransformation – Verhaltensänderung ist der Motor jeder erblichen Anpassung³⁵⁰. Voraussetzung hierfür ist ein Nervensystem³⁵¹ mit den fundamentalen Eigenschaften Reizbarkeit (*irritabilité*)³⁵² und Vermittlung (*communication*) von innerem Gefühl (*sentiment intérieur*) und innerem Bedürfnis (*besoin*). Damit zusammen hängt auch die *'fokussierte Aufmerksamkeit'*, eine der „*hauptsächlichen Verstandesfähigkeiten*“: „... ein besonderer Prozess des inneren Gefühls, der im Verstandesorgan bewirkt wird ... Die Aufmerksamkeit ist ... selbst keine Verstandesoperation, sondern eine Verrichtung des inneren Gefühls, die das Verstandesorgan ... zur Ausführung der Denkprozesse vorbereitet“ (PZ-III/141).
- Ein teleologisches Prinzip wie beispielsweise ein vitalistischer Faktor, der *'erhabene Urheber'* (*l'auteur suprême*) oder der Wille (*volonté*) ist keine Komponente der Kausalkette zur Realisierung jeglicher Art von Anpassung.

Fazit: Lamarck sucht nach einer einheitlichen Erklärung einerseits der chemisch-physikalischen, andererseits der biologischen Erscheinungen; dieses *'monistische'* Prinzip lässt ihn zunächst (1) die Chemie Lavoisiers kategorisch ablehnen und an den historischen vier *'Elementen'* festhalten, später (2) Organisches aus Anorganischem entstanden denken (Urzeugung) und (3) in der Interaktion zwischen

³⁴⁹ Siehe z.B. PZ-I/194f.

³⁵⁰ „Lamarck ... made clear that the principal medium for transformation of species, from insects to elephants, was behavior, the habits acquired to meet the challenges of a shifting environment“ (Richards 1987, S. 51); siehe hierzu auch Burkhardt 1970 und Ginsburg 2011. Die Schrittmacherfunktion des Verhaltens in phylogenetischen Prozessen legen auch Befunde der modernen Entwicklungsbiologie, Verhaltens- und Kognitionsforschung nahe, siehe z.B. Gould/Gould 1997, Avital/Jablonka 2000, Fragaszy/Perry 2003a, Roth 2003, West-Eberhard 2003, Budiansky 2003, van Schaik 2010, Kappeler 2012.

³⁵¹ Siehe hierzu PZ-III/13ff. und auch die in Kap. 3.2.4.2 diskutierte Unterscheidung Lamarcks der drei Kategorien von Tieren: *animaux apathiques, sensibles* und *intelligens*.

³⁵² Siehe Kap. 3.2.1.4.

physikalischen Kräften, chemischen 'Elementen' und organisierter Materie des Organischen die Grundlage von Transformation und Anpassung vermuten.

Lamarck postuliert einen fortgesetzten Wandel der Lebensformen aufgrund zweier, voneinander unabhängig wirkender Kausalfaktoren³⁵³: primär den – bei höheren Wirbellosen und allen Wirbeltieren – endogen initiierten und eher langfristig wirkenden Impuls zur Komplexitätssteigerung (orthogenetischer *marche de la nature*)³⁵⁴ und die sekundäre, exogen stimulierte (extrinsische) und rasch wirksame Anpassung (Gattung und Art betreffend); die intrinsisch katalysierte Höherentwicklung betrifft vor allem die essentiellen Organe und somit die Merkmale der höheren Taxa wie Klasse und Ordnung, die extrinsisch forcierte Anpassung dagegen vorwiegend art- und gattungsspezifische (erst langfristig – bei hinreichend lang anhaltenden und gleichsinnig veränderten Umweltbedingungen – auch die ordnungs- und klassenspezifischen Merkmale). Zur unterschiedlichen Gewichtung beider Faktoren bei Lamarck siehe auch Gould 2002, S. 186ff.

Diese beiden Arttransformationsprinzipien sind durchaus miteinander vereinbar, nach Lamarcks Vorstellungen ergänzen sie sich – allerdings nicht gleichsinnig: Ersteres erklärt die prinzipielle Steigerung der Komplexität der grundlegenden 'Bauplan'-Merkmale (vertikale Komponente), Letzteres die möglichen (horizontalen) Abweichungen von dieser determinierten Entwicklungsbahn. Lamarck zufolge ergänzt die Fähigkeit der Organismen zur Umwelanpassung die Transformation also nicht in dem Sinne, dass es den Artenwandel zusätzlich forciert hätte, vielmehr in der Hinsicht, dass es – als Störfaktor des regelhaften (Höher-)Entwicklungsprozesses – Formabweichungen induziere. Die horizontale Komponente – Lamarck spricht auch von '*scheinbaren Seitensprüngen*' [écars apparents] (PZ-I/129) – erklärt deshalb zugleich die Vielfalt der Formen innerhalb höherer Taxa:

„Es wird in der Tat klar sein, dass der Zustand, in dem wir alle Tiere antreffen, einerseits das Ergebnis der wachsenden Ausbildung der Organisation ist, die anstrebt, eine regelmäßige Stufenfolge herzustellen, und andererseits die Folge der Einflüsse einer Menge sehr verschiedenartiger Verhältnisse, die ständig bemüht sind, die Regelmäßigkeit in der Stufenfolge der wachsenden Ausbildung der Organisation zu zerstören ... Die Verhältnisse wirken auf die Gestalt und auf die Organisation der Tiere ein, d.h. indem sie sehr verschieden werden, verändern sie sie mit der Zeit, sowohl diese Gestalt als sogar auch die Organisation durch entsprechende Modifikationen“ (PZ-I/177f).

Es trifft also nicht zu, wenn Sauer/Kullmann (2007) behaupten, dass Lamarck Evolution als rein vertikales Phänomen gedacht und die horizontale Komponente in Form der Artaufspaltung nicht berücksichtigt habe.

³⁵³ Die von Lamarck an verschiedenen Stellen betonte Unabhängigkeit beider Faktoren erscheint nicht logisch, siehe hierzu Corsi 1988, S. 199ff. und Burkhardt 1995, S. 147ff.

³⁵⁴ Die Komplexitätssteigerung bei Pflanzen und einfachsten Wirbellosen soll dagegen rein exogen stimuliert werden, siehe z.B. PZ-I/50: „... *die unvollkommensten Tiere, die kein Nervensystem besitzen, [leben] nur durch die Reize der Außenwelt ...*“.

Beide Transformationsfaktoren Lamarcks sind mit dem im Folgenden diskutierten Mechanismus der VEE verbunden: endogen wie exogen stimulierte epigenetische Veränderungen, also erworbene Modifikationen, sind nur dann phylogenetisch wirksam und führen zur transgenerationalen Transformation, wenn sie an Nachkommen weitergegeben werden.

3.2.5 *Changements acquis dans l'organisation* statt Vererbung erworbener 'Eigenschaften' (VEE)

'Hereditas' (Vererbung) ist seit der Antike der verwendete Terminus für die Übertragung körperlicher Merkmale und mentaler/moralischer Eigenheiten an die Nachkommen (Zirkle 1946, Blacher 1982, Kap. 1 und 2). Ungeachtet dessen leitete man daraus bis in das 19. Jahrhundert hinein keine dezidierte Vererbungslehre ab – das Phänomen der generationenübergreifenden Ähnlichkeit von Organismen einer Art galt als selbstverständliche Begleiterscheinung der Fortpflanzung, war 'offensichtlicher' Ausdruck der Konstanz der Typen gemäß dem Platon'schen-aristotelischen Essentialismus (Kap. 2.1). Vererbung wird in der Biologie erst mit dem Postulat des Artenwandels – möglicherweise – zu einer erklärungsbedürftigen Frage: wie sollen sich organismische Variationen, umweltinduzierte Veränderungen überhaupt über Generationen hinweg erhalten? Zwar nicht speziell Lamarck im Blick, doch trifft auf diesen zu, was der bis 1933 in Jena forschende Zoologe Julius Schaxel (1887-1943) Anfang der 1920er Jahre an die Adresse Ernst Haeckels bemerkt:

„Man könnte erwarten, dass die vom Transformismus eingeführte Vererbungsvorstellung zu bedeutsamen Forschungen Anlass gebe, die ein Licht auf die Eigenart des Organischen werfen; denn im Anorganischen denkt man nicht an ein erhaltendes Prinzip im Wechsel des Geschehens. Das ist nicht der Fall“ (Schaxel 1922a, S. 86).

Auch nach Lefèvre (2003) stellt das Thema 'Vererbung' für Lamarck, ungeachtet seiner Transformationsidee, kein wissenschaftliches Problem dar: Vererbung 'geschehe' eben – passiv. Trifft dies auf Lamarck tatsächlich zu?

Richtig ist zweifellos, dass Lamarck kein dezidiertes Vererbungskonzept formuliert hat. Weder in der PZ noch einer anderen Monographien oder einem Lexikon-Beitrag³⁵⁵ tauchen die Begriffe '*hérédité*' (Vererbung) oder '*héréditaire*' (erblich) auf. Lamarck spricht nicht davon, dass sich Merkmale vererben, sondern sich durch Fortpflanzung für die Nachkommen erhalten (*elle le conserve par la génération aux nouveaux individus*). Doch war sich Lamarck über die zentrale Bedeutung dieses Aspekts für sein Transformationskonzept vollkommen im Klaren: ein kontinuierlicher Organisationswandel, das grundsätzlich Dynamische, Veränderliche aller lebender Natur musste darauf basieren, dass Maßgebliches, was Individuen hinsichtlich ihrer Organisation im Laufe ihres Lebens erwerben durch Fortpflanzung auf die Nachkommen übertragbar ist und sich so – unter bestimmten Voraussetzungen, wenn nämlich die erworbene Veränderung beiden

³⁵⁵ Siehe <http://lamarck.koyre.tge-adonis.fr/index.php?lang=fr>, articles de dictionnaire

Paarungspartner gemein sei (s.u.) – transgenerational erblten kann. Darauf verweisen zahllose Zitate in der PZ (wie auch der HNASV):

„Nun erhält sich jede erworbene Veränderung eines Organs für die folgenden Generationen, wenn sie beiden Individuen gemein war, die durch die Befruchtung zur Fortpflanzung ihrer Art beigetragen haben. Diese Veränderung ... geht so auf alle aufeinanderfolgenden Nachkommen über, die sich in denselben Verhältnissen befinden, ohne dass sie dieselbe auf dem Weg, auf dem sie wirklich gebildet worden sind, erwerben müssten“ (PZ-I/200).

In diesem Zusammenhang verwendet Lamarck allerdings Termini wie *'transmettre'* (übertragen; in der PZ 4-mal) und *'transmission'* (in der PZ 1-mal) und *'acquérir'* (erwerben; in der PZ 23-mal) und *'acquis(e)'* (in der PZ 81-mal). Lamarcks Äußerungen sind dahingehend zu verstehen, dass er transgeneracionales Geben und Nehmen (Übertragen und Erwerben) als rein mechanisches, nicht zu hinterfragendes Grundvermögen lebender Systeme versteht. Vererben, das Fortbestehen gleicher Merkmale bei Vorfahren und Nachkommen, ist danach eine aktive physiologische Leistung³⁵⁶.

Lamarck sieht einen kausalen Zusammenhang zwischen den beiden *'Lebensfähigkeiten'* Ernähren und Fortpflanzen. Die Fähigkeit aller Organismen, aufgenommene Nahrungsstoffen zu *'assimilieren'*, ist nach Lamarck verantwortlich für Aufbau und Erhalt von Körperstrukturen und Wachstum, ebenso auf direkte Art und Weise für die Reproduktion, also dafür, *„andere Körper zu erzeugen, die ihnen in allen Punkten ähnlich sind“* (PZ-II/113). Mechanisch stellt sich Lamarck diese organismische Grundfähigkeit offenbar pangenetisch³⁵⁷ vor, denn er bemerkt:

„... da die für die Ernährung präparierten Stoffe assimilierte Teilchen sind, von denen es ebenso viele Sorten gibt, wie in einem Körper verschiedene Teile vorkommen, dass die Vereinigung dieser verschiedenen Teilchen, die die Ernährung und das Wachstum nicht hat verwenden können, die Elemente zu einem sehr kleinen organisierten Körper liefert, der demjenigen, von dem er herrührt, vollständig ähnlich ist“ (PZ-II/116).

Aus der Annahme einer Befähigung zur transgenerationalen Weitergabe von Organisationszuständen – den *'sehr kleinen organisierten Körpern'* – als konstituierender organismischer Eigenschaft erscheint auch die Transmission individuell erworbener Organisationsveränderungen an die Nachkommen selbstverständlich; eine notwendige Differenzierung zwischen ererbten und erworbenen Merkmalen drängt sich nicht auf. Ebenso erscheint eine transgenerationalen Progression (siehe Kap. 3.2.4.2), also das Bewahren und Akkumulieren von Veränderungen über die Generationen hinweg auf Grundlage

³⁵⁶ und nicht wie 100 Jahre später von den Mendelisten postuliert, Ausdruck der (passiven) Anwesenheit partikulärer 'Erbträger': *„Dass nichts geschieht, nichts verändert wird, ist eben Erblichkeit. Sie ist Konstanz der Merkmale“* (Schaxel 1922a, S. 95).

³⁵⁷ Seit der Antike postulierten Naturforscher – u.a. Anaxagoras, Demokrit, Leukipp und Hippokrates im 5. Jahrhundert v.u.Z. – eine Pangenesis (von griech. *pan*, alles, ganz und *genesis*, Entstehung), wonach sich die an die Nachkommen weitergegebenen Samen, das 'Erbmaterial', aus repräsentativen Partikeln aller Körperteile zusammensetzen. Siehe auch Johannsen 1917, Churchill 1987. Im Jahr 1868 formulierte auch Darwin eine Entwicklungs- und Vererbungstheorie in Form der Pangenesis, siehe Kap. 5.2.5.

dieser 'Vererbungsvorstellung' unmittelbar plausibel. Dem entsprechend konzidierte auch Arnold Lang 1877:

„Lamarck hat das große Verdienst, zuerst das höchst wichtige Gesetz der Vererbung in die theoretische Biologie eingeführt zu haben ... Das Vererbungsgesetz gestaltet sich in den Händen Lamarck's zu einem höchst fruchtbaren Erklärungsprincip ... Durch [transgenerationale] Summierung geringer individueller Vervollkommnungen ... kommen schließlich [ausgehend von der Urzeugung] complicierte Organisationen zustande“ (Lang 1877, S. 524).

Ohne die Vererbungsvorstellung als allgemeines Vermögen der Organismen zu revidieren, erkannte man erst ab den 1860er Jahren allmählich den Zusammenhang zwischen phänotypischer Ähnlichkeit der Individuen verschiedener Generationen und materiellen, nicht pangenetisch organisierten Merkmalsträgern (Mendel 1866, Darwin 1868) und man begann nun zwischen erworbenen und ererbten Merkmalen zu unterscheiden (siehe z.B. von Nägeli 1865a, Haeckel GM-II). Als einer der Ersten sprach der Paläontologe Friedrich Rolle (1827-1887), der im Briefwechsel sowohl mit Darwin als auch Haeckel stand (siehe Martin/Uschmann 1969, S. 65ff. bzw. S. 90ff.), im Jahr 1863 von einer 'VEE'. Zum feststehenden Terminus wurde die 'Vererbung' – zur Beschreibung des Phänomens der mehr oder weniger identischen Reproduktion – in Deutschland jedoch erst in den 1880er Jahren – nach den wegweisenden Arbeiten August Weismanns (siehe Kap. 5.2.8).

Lamarck ist sicherlich nicht der Spiritus rector des Konzepts der VEE, nicht der Urheber des '*Lamarck'schen Abänderungs-Princip*' (Weismann 1892b, S. 518): Nachweislich arbeiteten viele Naturphilosophen und -forscher seit Beginn der 'wissenschaftlichen' Naturbetrachtung mit einem Konzept der VEE, d.h. mit einer Vorstellung, nach der die identische Reproduktion das Selbstverständliche, das Normale und die Abweichungen, die individuellen Variationen das Erklärungsbedürftige sei. Demzufolge bleiben biologische Arten in der Generationenfolge im Wesentlichen ('essentiell') konstant, deren jeweils wesentlichen Merkmale bewahrt und variieren nur innerhalb unveränderlicher Grenzen. Diese eingeschränkte, durch äußere Lebensbedingungen oder – bei Tieren – selektive Beanspruchung bestimmter Organe und Körperteile (also durch umweltinduziert veränderte Verhaltensweisen) hervorgerufene Variabilität sei, so wurde allgemein angenommen, erblich – so u.a. von Hippokrates (ca. 460-370), Aristoteles, Galen (129-216), Albertus Magnus, Roger Bacon, Thomas von Aquin, John Ray, Carl von Linné, Charles Buffon, Erasmus und auch Charles Darwin³⁵⁸. Letzterer hält schon in der ersten Auflage der OS (1859) die Existenz einer VEE für wahrscheinlich:

„Some authors use the term 'variation' in a technical sense, as implying a modification directly due to the physical conditions of life; and 'variations' in this sense are supposed not to be

³⁵⁸ Für einen Überblick siehe z.B. Brock 1888/89a, Zirkle 1946; speziell zu Hippokrates siehe Zimmermann 1953, S. 37f.

inherited; but who can say that the dwarfed condition of shells in the brackish water of the Baltic, or dwarfed plants on Alpine summits, or the thicker fur on an animal from far northwards, would not in some cases be inherited for at least a few generations” (ebd., S. 44f.).

In der 6. Auflage der 1878 betont Darwin gar die *'erhebliche Bedeutung'* des Lamarck'schen Prinzips:
„[That species have been modified, during a long course of descent] *has been effected chiefly through the natural selection of numerous successive, slight, favourable variations; aided in an important manner by the inherited effects of the use and disuse of parts ...*” (ebd., S. 421).

Auch in *Variation of animals and plants under domestication* (1868) weist Darwin auf die Bedeutung der VEE hin:

„We will now consider the general arguments, which appear to me to have great weight, in favour of the view that variations of all kinds and degrees are directly or indirectly caused by the conditions of life to which each being, and more especially its ancestors, have been exposed“ (ebd., Bd. 2, S. 253).

Und in einem Brief am 13.10.1876 an den Naturforscher und Geographen Moritz Wagner (1813-1887) – dieser beschäftigte sich mit dem Einfluss von geographischer Isolation und Migration auf Artbildungsprozesse und erachtete die Abwanderung von Individuen in Areale, die durch natürliche Barrieren genügend stark vom Ursprungsgebiet abgetrennt sind, als Grundvoraussetzung für die Wirksamkeit der Selektion (Wagner 1868, 1870) – bekennt Darwin selbstkritisch:

„In my opinion, the greatest error which I have committed, has been not allowing sufficient weight to the direct action of the environment ... independently of natural selection. Modifications thus caused, which are neither of advantage nor disadvantage to the modified organism, would be especially favoured, as I can now see chiefly through your observations, by isolation in a small area, where only a few individuals lived under nearly uniform conditions. When I wrote the 'Origin,' ... I could find little good evidence of the direct action of the environment; now there is a large body of evidence ...“

Obwohl es seit der Antike zu allen Zeiten unter den Naturforschern auch einige wenige kritische Stimmen gab³⁵⁹, vermutet Lefèvre (2005), dass die fast zeitlose Attraktivität der Vorstellung einer VEE darauf zurückzuführen ist, dass sie im Allgemein sehr diffus war und zudem unmittelbar so plausibel und anschaulich, dass weder Skeptiker noch Befürworter sich genötigt sahen, diese These kritisch, etwa experimentell, zu überprüfen (siehe hierzu auch Mayr 1984, S. 560).

Eine solche Vorstellung von 'Vererbung' ist naheliegend, wenn man zwei alltägliche Beobachtungen verbindet: (1) Nachkommen ähneln in auffälligen, leicht überprüfbaren Merkmalen (z.B. der

³⁵⁹ Bis in die 1880er Jahre – also gut 2300 Jahre lang – stellten nur wenige Naturforscher die Erbllichkeit erworbener Eigenschaften in Frage, etwa der römische Naturphilosoph Lucretius, im 18. Jahrhundert u.a. Charles Bonnet und Immanuel Kant (Zirkle 1946, S. 146) und im frühen 19. Jahrhundert besonders James C. Prichard (1786-1848; 1813 in *Researches into the physical history of man*) und William Lawrence (1783-1867; 1819 in *Lectures on the natural history of man*).

Augenfarbe) ihren Eltern, (2) Organismen ändern sich durch einwirkende Umweltfaktoren, die – zumindest teilweise – bei den Nachkommen ebenso zu beobachten sind. Lamarck wusste sich also – ohne den experimentellen Nachweis dafür erbringen zu müssen – mit vielen Naturforschern darin einig, dass lebenswichtige Veränderungen eines Organs während der Lebenszeit infolge modifizierter Nutzung oder veränderten Verhaltens in die nächste Generation getragen würden. Zirkle ist somit – mit Vorbehalt – zuzustimmen, wenn er schreibt:

„[Lamarck] *would doubtless have been greatly astonished to learn that a belief in the inheritance of acquired characters is now labeled 'Lamarckian' ...*” (Zirkle 1946, S. 92).

Obwohl die Literatur im späten 19. Jahrhundert häufig Lamarck als den Urheber des Konzepts der VEE ausweisen sollte, trifft dies also nicht zu. Entsprechend stellt auch Burkhardt fest:

„*The idea of the inheritance of acquired characters came to be known as the 'Lamarckian' mechanism through something of a historical accident*” (Burkhardt 1980, S. 345).

Lamarck spricht in keinem seiner Werke (Corsi 2011) von einer Vererbung 'erworbener Eigenschaften', vielmehr von 'erworbenen organisatorischen Abänderungen' (*changements acquis dans l'organisation*); also von Modifikationen des Organisationszustandes organischer Materie, die die Natur durch Fortpflanzung für die Nachkommen erhalte (PZ-I/185, 200) – Lamarck postuliert also die Vererbung erworbener Funktionzustände³⁶⁰.

Im Falle einfacher Organismen wie etwa mancher Einzeller, Coelenteraten, Anneliden, die sich asexuell durch Knospung fortpflanzen, bietet Lamarck für die Übertragung von funktionell Erworbenem einen Mechanismus auf der Grundlage eines postulierten Kausalzusammenhangs von Ernährung, Wachstum und Vermehrung an:

„... *da die für die Ernährung präparierten Stoffe assimilierte Teilchen sind, von denen es ebenso viele Sorten [chemische Verbindungen] gibt, wie in einem Körper verschiedene Teile [physiologische Körperflüssigkeiten, die sich aus diese Verbindungen zusammensetzen] vorkommen, dass die Vereinigung dieser verschiedenen Teilchen, die die Ernährung und das Wachstum nicht hat verwenden können, die Elemente zu einem sehr kleinen organisierten Körper liefert, der demjenigen, von dem er herrührt, vollständig ähnlich ist [très-petit corps organisé parfaitement semblable à celui dont il provient]*“ (PZ-II/116).

Doch wie ist das entsprechende Prozedere bei anderen Formen der vegetativen und vor allem der sexuellen Fortpflanzung? Konkret beschreibt dies Lamarck nicht – jedenfalls findet man in seinen Schriften keinen möglichen Kausalmechanismus expliziert. Doch implizieren seine epigenetischen Vorstellungen, dass keine phänotypischen Eigenschaften von Eltern auf Nachkommen übertragen werden (keine Vererbung im Sinne eines Kopierprozesses), sondern spezifisch formbares Material,

³⁶⁰ Im Zusammenhang mit der transgenerationalen Herausbildung von Instinkten spricht Lamarck von der Vererbung erworbener Neigungen [*penchans acquis*]: „*Vererbte und durch die Zeugung übertragene Neigungen, Gewohnheiten, komplizierte Tätigkeiten auszuführen, die von diesen erworbenen Neigungen herrühren ... bilden die Gesamtheit der bei den Individuen derselben Rasse immer gleichen Tätigkeiten ...*“ (PZ-III/102).

also Substanz mit einem bestimmten epigenetischen Potential, aus dem mittels der *fluides subtils* die Merkmale der Eltern generiert worden waren. Also nicht 'Eigenschaften' werden im Laufe des Lebens erworben und an die Nachkommen vererbt, sondern epigenetische Prozesse und Organisationszustände. Bewegt sich Lamarck bis dahin noch auf vertrautem Terrain – schließlich vertrat auch sein großer Mentor Buffon ein epigenetisches Entwicklungs- und 'Vererbungs'-konzept (siehe Kap. 2.4.3) –, so ist Lamarck in anderer Hinsicht Avantgardist: er ist der Erste, der die VEE mit der Idee eines Artenwandels verknüpft:

„Lamarck's revolutionary statement, one of the great transforming insights in the history of human thought, resides in the ... principle that translates the mode of inheritance into a theory of evolution – the triggering of change in form by prior alterations of behavior“ (Gould 2002, S. 178).

Ein Problem des Lamarck'schen Vererbungsmodus, das Lamarck selbst nicht anspricht, späteren Lamarckisten allerdings bewusst war, besteht darin, in welchem Ausmaß ein erworbenes Merkmal an die Nachkommen weitergegeben wird. Lamarckisten vermuteten – unabhängig von der Prominenz eines erworbenen Merkmals – die Vererbung eines nur geringen 'Anteils' in jeder Generation, weshalb sich der Artenwandel – via VEE – sehr langsam vollziehen müsse und experimentell womöglich prinzipiell nicht nachzuweisen sei:

„Some [of Lamarckians] even proposed that none would be inherited until sufficient 'pressure' had built up to overcome the species' resistance“ (Bowler 1983, S. 61).

Beschreibt Lamarck in der PZ unmissverständlich ein 'erworbenes Merkmal' als Funktionszustand, war die VEE für spätere Lamarckisten ein äußerst flexibles 'Programm', unter dem sich alle möglichen Typen 'erworbener Merkmale' subsumieren ließen (siehe Kap. 4.4.1.5).

An welchen Mechanismus könnte Lamarck gedacht haben, der eine transgenerationale Übertragung im Laufe des Lebens erworbener morphologischer und physiologischer Modifikationen – seien sie Ausdruck einer 'Höherentwicklung' oder einer umweltinduzierten Anpassung – bewerkstelligen könnte? Wie erwähnt, äußert er sich dazu nicht konkret, doch ist die Antwort indirekt aus der epigenetischen Entwicklungstheorie zu erschließen. Diese impliziert, dass auch der Vererbung epigenetische Prozesse zugrunde liegen: Die *mouvements vitaux* der *fluides essentiels* gewinnen in jenen Körperteilen und Organen an Einfluss, die von veränderten Umweltbedingungen stärker betroffen sind, und induzieren dabei ganz allmählich deren Stärkung und morphologische Modifikation; entsprechend gedrosselt wird die Zufuhr nutritiver und erregender Fluida (einschließlich des Nervenfluidums) zu anhaltend weniger beanspruchten Geweben und Organen. Das Erwerben und transgenerationale Weitergeben von (erworbener) epigenetischer Organisationszustände geht also einher mit der Vererbung lokal stärkeren oder schwächeren Flusses der *fluides essentiels*, also leicht veränderter Fluida-Verteilungsmuster. Vermutlich werden Lamarck zufolge Ei- und Samenzellen in gleicher Weise von den *fluides subtils* und ihren veränderten Intensitäten beispielsweise infolge

veränderter Umweltbedingungen beeinflusst und übertragen dadurch die erworbenen, modifizierten Fluida-Verteilungsmuster an die nächste Generation (siehe hierzu auch Corsi 2011).

Da Lamarck epigenetische Prozesse und nicht ein davon losgelöstes gestaltliches Merkmal als entscheidend für Entwicklung und Vererbung erkannte, hätte er die Verstümmelungsexperimente, die August Weismann zwischen 1887 und 1892 an Mäusen durchführte (Weismann 1892b, S. 522ff.) und damit die Existenz einer VEE widerlegen wollte (siehe Kap. 5.2.8)³⁶¹, als irrelevant verworfen – ebenso wohl das in manchen modernen Evolution-Lehrbüchern genannte anti-lamarckistische Beispiel der Nichterblichkeit des durch wiederholten Formschnitt erzwungenen Zwergwuchses der Bonsai-Gewächse (siehe z.B. Kutschera 2015, S. 30f.).

Aus einem weiteren Grund treffen solche Nachweise einer Nichtübertragbarkeit traumatischer Defekte das Lamarck'sche Verständnis einer VEE überhaupt nicht: denn im Gegensatz zu Saint-Hilaire postulierte Lamarck keineswegs die Erblichkeit einer – passiv 'erworbenen' – Organisationsstörung selbst; was nach Lamarck allein übertragbar sein könnte, ist die aktive Antwort des Organismus, seine Reaktion auf einen solchen Defekt, also etwa die spezifische Regenerationsfähigkeit (siehe auch Kap. 3.2.4.5) – entsprechend fragt auch schon Franz Weidenreich Anfang der 1920er Jahre:

„Wie darf man ... erwarten, dass der zufällige, mit dem Wesen des Organismus in keinerlei Zusammenhang stehende und funktionell irgendwie begründete Verlust eines Armes oder gar einer Mensurnarbe (Weismann) auftreten soll und aus ihrem Ausbleiben Schlüsse für das normale phylogenetische Geschehen ableiten?“ (Weidenreich 1921b, S. 68f.).

Dagegen trifft es Lamarcks Auffassung, wenn Bowler über den 'Erwerb' funktioneller, also nützlicher Merkmale bemerkt:

„If the new habit were a useful one taken up by the whole population, then by definition the change would be adaptive or purposeful, as in the case of the giraffes which stretched their necks to reach a new source of food in trees“ (Bowler 2009, S. 237).

Prägnant und bis heute häufig zitiert kommt Lamarcks Evolutionsmechanismus in Form zweier 'Gesetze' zum Ausdruck – über die Gebrauchswirkungen (G/NG) von Organen sowie das Gesetz der Vererbung individuell erworbener, wesentlicher Merkmale:

„Erstes Gesetz: Bei jedem Tier, das das Ziel seiner Entwicklung noch nicht überschritten hat, stärkt der häufige und bleibende Gebrauch eines Organs dasselbe allmählich, entwickelt und vergrößert es und verleiht ihm eine Kraft, die zu der Dauer diese Gebrauchs im Verhältnis steht; während der konstante Nichtgebrauch eines Organs dasselbe allmählich schwächer macht, verschlechtert, seine Fähigkeiten fortschreitend vermindert und es endlich verschwinden lässt.

Zweites Gesetz: Alles, was die Natur die Individuen erwerben oder verlieren lässt durch den Einfluss der Verhältnisse, denen sie während langer Zeit ausgesetzt sind, und folglich durch den

³⁶¹ Zu dieser Kategorie früher Untersuchungen zur Widerlegung der Existenz einer VEE siehe Kap. 6.8.

Einfluss des vorherrschenden Gebrauchs oder konstanten Nichtgebrauchs eines Organs, das erhält sie durch die Fortpflanzung für die Nachkommen, vorausgesetzt, dass die erworbenen Veränderungen beiden Geschlechtern oder denen, die diese Nachkommen hervorgebracht haben, gemein sind“ (PZ-I/185)³⁶².

Das erste Gesetz impliziert die Plastizität, also organismischen Wandel, das zweite die organismische Kontinuität via Vererbung der erworbenen Eigenschaften (siehe auch PZ-I/45f.): hält eine umweltbedingt veränderte Nutzung von Teilsystemen des Körpers (eine Verhaltensänderung) lange genug an, wird nicht nur die Organisation des betroffenen Individuums modifiziert, die progressive Adaption wird auch an die Nachkommen weitergegeben – sofern beide Elternteile die gleichen Anpassungen aufweisen (siehe auch z.B. PZ-I/200)³⁶³; dies sei aber unter natürlichen Bedingungen häufig der Fall: Seien die Individuen einer gegebenen Art lokal bestimmten Umweltbedingungen ausgesetzt, würden bei allen diesen Individuen die gleichen *besoins* und *sentiments intérieurs* hervorgerufen, somit die gleichen Reaktionen und gleichen Verhaltensantworten; resultieren werden nach Lamarck alle betroffenen Individuen qualitativ und quantitativ die gleichen organischen Veränderungen entwickeln (siehe Kap. 3.2.1.6 und 3.2.4.3). Die notwendig gleichsinnige Modifikation beider Elternteile als Voraussetzung für eine VEE schließt Lamarck aus der Tatsache, dass in individuell gemischten 'Fortpflanzungsgemeinschaften' wie denen des Menschen im Allgemeinen keine umweltinduzierte VEE festzustellen sei. Menschliche Individuen seien ganz verschiedenen Lebenserfahrungen und Daseinsbedingungen ausgesetzt, was entsprechend in individuell unterschiedlichen Merkmalsausprägungen resultiere:

³⁶² In der HNASV formuliert Lamarck diese Grundsätze in Form von vier Gesetzen (*lois*), wobei den beiden Gesetzen der PZ in der HNASV den Gesetzen drei („*Le développement des organes et leur force d'action sont constamment en raison de l'emploi de ces organs...*“; „*Die Entwicklung der Organe und ihrer Kraft ist gleichbleibend aufgrund der Verwendung dieser Organe ...*“) bzw. vier („*Tout ce qui a été acquis, tracé ou changé, dans l'organisation des individus, pendant le cours de leur vie, est conservé par la génération, et transmis aux nouveaux individus qui proviennent de ceux qui ont éprouvé ces changements ...*“; „*Alles, was im Laufe des Lebens erworben, vorgezeichnet oder verändert worden ist, wird von der Generation bewahrt und an die neuen Individuen weitergegeben, die aus denen entstehen, die diese Veränderungen erlebt haben*“) entsprechen; das zweite HNASV-Gesetz postuliert die Bildung neuer Organe infolge neuartiger Bedürfnisse oder Bewegungen (*La production d'un nouvel organe dans un corps animal résulte d'un nouveau besoin survenu qui continue de se faire sentir et d'un nouveau mouvement que ce besoin fait naître et entretient ...*“; „*Das Hervorbringen eines neuen Organs im Körper eines Tiers resultiert aus einer neuen plötzlich auftretenden Notwendigkeit, und einer neuen Bewegung, die diese Notwendigkeit hervorbringt und erhält ...*“); siehe HNASV-I/182ff. (eigene Übersetzungen).

³⁶³ Erläutert wird dies in ROCV (1802a) an einem hypothetischen Beispiel: *Si, à deux enfans nouveaux nés et de sexes différens, l'on masquoit l'oeil gauche pendant le cours de leur vie si ensuite on les unissoit ensemble, et l'on faisoit constamment la même chose à l'égard de leurs enfans, ne les unissant jamais qu'entre eux, je ne doute pas qu'au bout d'un grand nombre de générations, l'oeil gauche chez eux ne vînt à s'oblitérer naturellement, et insensiblement à s'effacer. Par la suite même d'un temps énorme, les circonstances nécessaires restant les mêmes, l'oeil droit parviendroit petit à petit à se déplacer“ (ROCV/53f.).*

„*Wenn man bei zwei neugeborenen Kindern unterschiedlichen Geschlechts über den Verlauf ihres Lebens hinweg das linke Auge verdecken würde, und wenn diese dann heiraten würden, und wenn man dies dauerhaft mit ihren Kinder machen würde, die nur untereinander heiraten dürften, hätte ich keinen Zweifel daran, dass nach einer großen Anzahl an Generationen, sich das linke Auge bei ihnen nicht mehr natürlich schließen und sich empfindungslos entfernen ließe. Ebenfalls würde sich nach einer sehr langen Zeit, bei Beibehaltung derselben notwendigen Umstände, das rechte Auge Stück für Stück umstellen“ (eigene Übersetzung)*

„... in Fortpflanzungsgemeinschaften widersetzt sich notwendigerweise die Mischung von Individuen, die verschiedene Eigenschaften und Gestalten besitzen, der konstanten Verbreitung dieser selben Eigenschaften und Gestalten ... Beständige Mischungen aber zwischen Individuen [via sexuelle Fortpflanzung], die nicht dieselben Eigentümlichkeiten der Gestalt haben, lassen alle durch die besonderen Verhältnisse erworbenen Eigentümlichkeiten verschwinden“ (PZ I/200)³⁶⁴.

Lamarck bekräftigt das Zutreffen dieser Gesetze mit der ihn kennzeichnenden Selbstverständlichkeit:

„Es sind dies zwei bleibende Wahrheiten, die nur von denen verkannt werden können, die die Natur in ihren Verrichtungen noch nie beobachtet ... haben“ (PZ-I/186f.).

In der HNASV sagt er ganz entsprechend:

„En effet, cette loi de la nature qui fait transmettre aux nouveaux individus, tout ce qui a été acquis dans l'organisation, pendant la vie de ceux qui les ont produits, est si vraie, si frappante, tellement attestée par les faits, qu'il n'est aucun observateur qui n'ait pu se convaincre de sa réalité“ (HNASV-I/200).

Für Lamarck selbst – im Gegensatz zu den späteren (Neo-)Lamarckisten – waren die beiden Gesetze insofern von nachrangiger Bedeutung, als sie logisch aus seiner hydromechanisch-epigenetischen Entwicklungstheorie folgten. Eine Vererbung erworbener 'Eigenschaften' erfolgt Lamarck zufolge deshalb nicht nur zur transgenerationalen Weitergabe aktiver physiologischer und morphologischer Anpassungen an veränderte Umweltbedingungen, sondern in gleicher Weise auch zu jener, die aus der unwillkürlichen Höherentwicklung resultieren. Die späteren Lamarckisten ignorierten diesen Zusammenhang jedoch und führten lediglich die beiden Gesetze als Argument; doch führte deren isolierte Betrachtung zwangsläufig zu widersprechenden Implikationen: die Vererbung von Merkmalen (2. Gesetz) führt zu transgenerationaler Kontinuität; Vererbung setzt somit Stabilität und Resilienz von Form und Organisation bei fluktuierenden Umweltbedingungen voraus – also müsste das Potential des Vererbungsmechanismus gewichtiger sein als jenes der Plastizität (1. Gesetz). Umgekehrt setzt die Idee, dass jederzeit Merkmale erworben werden können, die permanente Reagibilität des Organismus auf Umweltveränderung voraus – in diesem Fall müsste aber die Wandlungsvermögen stärker wiegen als das phänotypische Beharrungsvermögen via Vererbung. Nach der Vorstellung vieler Lamarckisten müsste also ein Organismus zugleich in der Lage sein, seine Form und Organisation zu bewahren (und zu vererben) und in adaptiver Weise auf Umweltveränderungen zu reagieren.

Lamarck zieht keinen alternativen Evolutionsmechanismus via zufällige Variation und Selektion in Betracht, obwohl beispielsweise sein Kollege am Pariser MNHN de Lacépède in *Histoire naturelle des poissons* (1798-1803) erkannt hatte, dass im Rahmen der Domestikation die künstliche Selektion

³⁶⁴ Das Verhalten von Erbmerkmalen in Populationen konnte jedoch weder Lamarck noch Darwin klären, die Lösung fand man erst 100 Jahre nach der PZ mit Hilfe der Genetik.

durch den Menschen ein hocheffizientes Mittel darstelle, um Tiere zu modifizieren. Lamarck baute zwar ebenfalls auf die Erfahrungen aus der Domestikation, doch interpretierte er sie ganz im Sinne seiner Transformationstheorie, sah sie als Bestätigung dafür, dass die Umwelt maßgeblich – via Verhaltensänderung – vererbare anatomische und physiologische Veränderungen bewirke (siehe PZ I/181f.). Signifikante interindividuelle Variabilität wäre Lamarck aufgrund seines epigenetischen Entwicklungsmodells nicht plausibel erschienen: Individuen ein und derselben Organisationshöhe, etwa einer lokalen Population, reagieren Lamarck zufolge auf eintretende Umweltveränderungen systematisch in gleicher Weise, weshalb auch das Darwin'sche Prinzip der intraspezifischen Selektion, in Lamarcks Augen keinen Ansatzpunkt gefunden hätte (siehe Kap. 3.2.1.6).

3.2.6 Beispiele des Artenwandels aus der *Philosophie zoologique*

In Kapitel 7 des ersten Teils der PZ gibt Lamarck viele Beispiele zur Erläuterung seiner Theorie der zufolge, veränderte Lebensgewohnheiten bei Tieren Änderungen von Organisation, Gestalt und Funktion herbeiführen³⁶⁵, einige seien im Folgenden genannt. Ein Pendant zum langen Hals der Giraffe (siehe Kap. 3.3.2 und 5.2.10) sieht Lamarck in den langen Gliedmaßen der Watvögel (PZ I/194). 'Strandvögel' schwimmen Lamarck zufolge nicht gerne; um Beute zu finden, müssten sie sich sich aber beständig an Ufernähe aufhalten und

„beständig im Schlamm stehen. Dieser Vogel nun ... macht alle Anstrengungen, um seine Beine auszudehnen und zu verlängern. Es ergibt sich daraus, dass die lange währende Gewohnheit, die Beine auszudehnen und zu verlängern, die dieser Vogel und alle anderen seiner Rasse annehmen, bewirkt, dass die Individuen dieser Rasse wie auf Stelzen stehen, weil sie lange, nackte ... Beine erlangt haben.“

Im Vergleich dazu geht Lamarck beispielsweise auf den Körperbau der Schlangen sehr viel genauer ein, sodass hier der Mechanismus des körperlichen Umbaus aufgrund entsprechender Umweltbedingungen viel verständlicher wird:

„... zum Organisationsplan der Reptilien ... gehört der Besitz von vier vom Skelett abhängigen Gliedmaßen. Folglich müssten auch die Schlangen deren vier besitzen ... Der Körper der Schlangen hat indessen, da diese die Gewohnheit angenommen haben, auf der Erde zu kriechen und sich unter den Kräutern zu verbergen, infolge immer wiederholter Bemühungen, sich schlank zu machen, um durch enge Räume hindurchzukommen, eine beträchtliche Länge erreicht, die zu seiner Dicke in keinem Verhältnis steht. Für diese Tiere nun wären Beine sehr unnütz und unbrauchbar gewesen. Denn lange Beine wären ihrem Bedürfnis zu kriechen nachteilig gewesen, und sehr kurze Beine, die nur vier sein könnten, wären unfähig gewesen,

³⁶⁵ VII. Kapitel: *Über den Einfluss der Verhältnisse auf die Tätigkeiten und Gewohnheiten der Tiere und über den der Tätigkeiten und Gewohnheiten dieser Organismen als Ursachen der Abänderung ihrer Organisation und ihrer Teile* (PZ-I/176ff.)

ihren Körper zu bewegen. Da nun der Nichtgebrauch dieser Organe bei den Rassen dieser Tiere konstant gewesen ist, so hat er dieselben vollständig verschwinden lassen ... (PZ-I/191).

Die kriechende Lebensweise der Schlangen machte allerdings die Neuentwicklung anderer Organe, spezieller Sinnesorgane notwendig, so Lamarck:

„Bei den Schlangen, die auf der Oberfläche der Erde kriechen, war es nötig, hauptsächlich die Gegenstände zu sehen, die über ihnen sind. Dieses Bedürfnis hat auf die Lage des Sehorgans dieser Tiere Einfluss haben müssen. Ihre Augen sind auch in der Tat an den seitlichen und oberen Teilen des Kopfes angebracht, sodass sie leicht wahrnehmen, was sich über ihnen oder zu ihren Seiten befindet. Sie sehen aber das, was in sehr kleiner Entfernung vor ihnen liegt, beinahe nicht. Da sie indessen um die Körper, die sich vor ihrem Kopf befinden und die sie beim Vorwärtskriechen verwunden könnten, wahrzunehmen, gezwungen waren, diesem Mangel abzuhelpen, so konnten sie dieselben nur mit der Zunge ertasten, die sie aus allen Kräften zu verlängern genötigt waren. Diese Gewohnheit hat nicht nur dazu beigetragen, diese Zunge dünn, sehr lang und sehr kontraktile zu machen, sondern sie hat sie auch bei den meisten Arten gezwungen, sich zu teilen, um mehrere Gegenstände zugleich betasten zu können; sie hat es den Schlangen möglich gemacht, am Ende ihrer Schnauze eine Öffnung zu bilden, um die Zunge herausstrecken zu können, ohne die Kiefer auseinanderzureißen“ (PZ-I/195f.).

Entsprechend seiner Theorie, wonach Gewohnheit und Verhalten die Form eines Organismus und seiner Körperteile bestimmen, erklärt Lamarck auch die Zahnlosigkeit mancher Wale³⁶⁶:

„Die Wirbeltiere, bei denen der Organisationsplan ziemlich bei allen derselbe ist, obschon sie in ihren Teilen eine große Mannigfaltigkeit darbieten, besitzen mit Zähnen bewaffnete Kiefer. Bei einigen derselben indessen, die, durch die Verhältnisse veranlasst, ihre Nahrungsmittel verschlucken, ohne sie vorher zu kauen, sind die Zähne in ihrer Entwicklung zurückgeblieben ... Bei dem Wal, von dem man glaubte, dass ihm Zähne vollständig fehlten, hat sie Geoffroy [St.-Hilaire] in den Kiefern des Foetus verborgen aufgefunden ...“ (PZ-I/188).

Auch auf kultivierte Pflanzen und domestizierte Tiere, die ja auch für Darwin hinsichtlich seiner Evolutionstheorie von großer Bedeutung waren, geht Lamarck ein. Kultivierung und Domestikation sind das Resultat einer viele Generationen währenden Exposition gegen ungewohnte Lebensbedingungen, siehe etwa PZ-I/180ff.

Buffon hatte sich in seiner Version der *Scala naturae* noch davor verwahrt, den Menschen als Art (*Homo*) den Tieren zuzuordnen und ihm gemeinsam mit Affen eine gemeinsame Gruppe zuzuweisen (wie dies etwa schon Linné 1735 mit seinem Vorschlag der Gattung *Anthropomorpha* für *Homo*- und

³⁶⁶ Bartenwale werden im Gegensatz zu Zahnwalen völlig zahnlos geboren. Gleichwohl lassen sich embryonal Zahnanlagen nachweisen, die aber noch vor der Geburt wieder resorbiert werden. Diese transiente Ausbildung von Zahnansätzen wird als Rekapitulation eines phylogenetischen zahntragenden Vorläuferstadiums verstanden. Der Oberkiefer trägt auf beiden Seiten bis zu 400 vom Gaumen herabhängende Hornplatten, die Barten, die zusammen einen Seihapparat darstellen und dem Nahrungserwerb (Krill, besonders *Euphausia superba*) dienen.

Simia-Arten getan hatte). Lamarck nun ordnet (schon 1802 in der ROCV/124ff.) den Menschen den Säugetieren zu, eben an die Spitze der Stufenleiter der Tiere (PZ-I/260ff.): nach der Familie der *'Quadrumanen'* mit den *'vollkommensten'* Tieren sieht er den Menschen in einer gesonderten Familie der Bimanen (Zweihänder, mit den sechs Varietäten)³⁶⁷. Lamarck sieht diese *'Sonderstellung'* des Menschen im Tierreich insbesondere begründet in der besonderen Komplexität seines zentralen Nervensystems und den daraus resultierenden einzigartigen Verstandesleistungen:

„... Auch ist der Mensch ... das einzige Wesen, das infolge der hohen Entwicklung seiner intellektuellen Fähigkeiten sich dem Studium der Natur widmen, die konstante Ordnung derselben erkennen und bewundern und sogar dahin gelangen kann, einige ihrer Gesetz zu entdecken, und endlich, durch sein Denken, bis auf den letzten Urheber aller Dinge zurückgehen“ (PZ-III/139).

Ungeachtet dieses kognitiven Alleinstellungsmerkmals versteht Lamarck den Menschen als reines Naturerzeugnis, das in seiner Entwicklungsgeschichte aus affenähnlichen Formen hervorgegangen ist – Lamarck beschreibt diesen Entwicklungsprozess folgendermaßen:

„Wenn der Mensch von den Tieren nur hinsichtlich der Organisation verschieden wäre, so würde es leicht sein zu zeigen, dass die Organisationscharaktere, deren man sich bedient, um aus seinen Varietäten eine besondere Familie zu machen, alle das Produkt von alten Abänderungen in seinen Handlungen und von Gewohnheiten sind, der er mitgenommen hat und die den Individuen seiner Rasse eigentümlich geworden ist. Wenn in der Tat irgendeine Affenrasse [gemeint ist eine Art], hauptsächlich die vollkommenste derselben³⁶⁸, durch die Verhältnisse oder durch irgendeine andere Ursache gezwungen wurde, die Gewohnheit aufzugeben, auf die Bäumen zu klettern und die Zweige mit den Füßen sowohl als mit den Händen zu fassen, um sich daran aufzuhängen, und wenn die Individuen dieser Rasse während einer langen Reihe von Generationen gezwungen waren, ihre Füße nur zum Gehen zu gebrauchen und aufhörten, von den Füßen nur denselben Gebrauch wie von den Händen zu machen, so ist es ... nicht zweifelhaft, dass die Vierhänder [Quadrumanen] schließlich zu Zweihändern umgebildet wurden und dass die Daumen ihrer Füße, da diese Füße nur noch zum Gehen dienten, die Entgegenstellbarkeit zu den Fingern verloren. Wenn überdies die Individuen, von denen ich spreche, bewegt durch das Bedürfnis, zu herrschen und zugleich weit und breit um sich zu sehen, sich anstrengten aufrecht zu stehen und an dieser Gewohnheit von Generation zu Generation beständig festhielten, so ist es ferner nicht zweifelhaft, dass ihre Füße unmerklich eine für die aufrechte Haltung geeignete Bildung erlangten, dass ihre Beine Waden

³⁶⁷ Einen kontinuierlichen Übergang von den Quadrumanen zu den Bimanen hinsichtlich seiner körperlichen Organisation, doch auch der psychischen und moralischen Qualitäten beschreibt Lamarck schon 1802 in ROCV, siehe hierzu auch Packard 1900.

³⁶⁸ Lamarck zufolge der Schimpanse: *„Der Orang von Angola (Simia troglodytes Lin.) ist das vollkommenste aller Tiere: es ist vollkommener als der indische Orang (Simia satyrus L), den man Orang-Utang genannt hat; gleichwohl stehe beide hinsichtlich der Organisation in ihren körperlichen und geistigen Fähigkeiten dem Menschen weit nach“* (PZ-I/262).

bekamen und dass diese Tiere dann nur mühsam auf den Händen und Füßen zugleich gehen konnten. Wenn letztlich diese nämlichen Individuen den Gebrauch ihrer Kiefer als Waffen zum Beißen, Zerfleischen und Packen oder als Werkzeuge zum Zerschneiden des Grases aufgaben und dieselben nur noch zum Kauen benutzen, so ist es ebenfalls nicht zweifelhaft, dass ihr Gesichtswinkel größer wurde, dass ihre Schnauze sich mehr und mehr verkürzte, schließlich vollständig verschwand und dass ihre Schneidezähne dann eine vertikale Stellung erlangten“ (PZ-I/260f.).

Die Entstehung des Menschen aus äffischen Formen bedeutet aber nach Lamarck keine Verwandtschaft mit den rezenten Affen, diese gehören einer separaten, parallelen Evolutionslinie, die irgendwann die menschliche Entwicklungsstufe erreichen wird, wie analog der Mensch in Zukunft – vermutlich – ein noch höheres, noch vollkommeneres Niveau erklimmen wird.

Wenngleich Lamarck die Hypothese des kontinuierlichen Übergangs von der Affen- zur Menschenform auch etwas einschränkte – „wenn der Mensch von den Tieren nur hinsichtlich der Organisation verschieden wäre“³⁶⁹ –, diese klaren Worte von der denkbaren Umwandlung der äffischen Quidarumanen zum Bimanen Mensch sind bemerkenswert, wenn man bedenkt, wie wenig 1809 im restaurativen Frankreich übrig geblieben war von der antiklerikal-vernunftgeleiteten Atmosphäre der Revolutionszeit, wie entschlossen man inzwischen wieder gegen Atheisten zu Felde zog³⁷⁰. Noch Darwin äußerte sich zu diesem Thema 50 Jahre später – im frommen viktorianischen England – äußerst vorsichtig³⁷¹.

³⁶⁹ Wuketits (2009b) vermutet, Lamarck habe bei dieser Andeutung die Seele und damit die gesonderte Schöpfung des Menschen vor Augen gehabt, die er – aus christlicher Tradition – nicht substanziell anzugreifen wage. Dies erscheint fraglich, denn Lamarck stellt an anderer Stelle fest: „Obschon nun der Mensch wegen der außerordentlichen Überlegenheit seiner Intelligenz eine Ausnahmestellung einnimmt, so stellt er sicherlich hinsichtlich seiner Organisation doch nur den Typus der höchsten Vollkommenheit dar. Je näher also eine tierische Organisation der seinigen steht, desto vollkommener ist sie“ (PZ-I/132). Die überragende Position des Menschen sei ausschließlich (‘doch nur’) einer ausgefeilten Organisation zuzuschreiben; zwischen dieser und komplexen ‘tierischen Organisationsformen’ besteht – so ist der letzte Satz zu verstehen – ein Kontinuum und keine Zäsur, die zwei distinkte qualitative Kategorien trennt.

³⁷⁰ Man vergleiche etwa die entschlossene Äußerung Lamarcks 1802: „Cependant si l’on considère que tout ce que l’on vient de citer réside uniquement dans des différences d’état d’organisation, ne pourroit-on pas penser que cet état particulier de l’organisation de l’homme a été acquis peu à peu à la suite de beaucoup de temps, à l’aide des circonstances qui s’y sont trouvées favorables? Quel sujet de méditation pour ceux qui ont le courage de s’y enfoncer!“ (ROCV/134). [für eine Übersetzung, siehe Rothmaler 1958/59, S. 151]

³⁷¹ „Licht wird auf den Ursprung der Menschheit und ihre Geschichte fallen“ (Darwin 1859/2002, S. 564). Erst 1871 in *Die Abstammung des Menschen* nimmt Darwin dezidiert Stellung.

3.3 Lamarcks polyphyletische 2-Faktoren-Transformation vs. Darwins monophyletisches Deszendenzkonzept

„Whether the naturalist believes in the views given by Lamarck, by Geoffroy St. Hilaire ..., by Mr. Wallace and myself, or in any other such view, signifies extremely little in comparison to the admission that species have descended from other species, and have not been created immutable” (Charles Darwin, Brief vom 05.05. 1863 an die Zeitschrift *Athenaeum*; in: Darwin F 1887, Bd. 3, S. 22).

„Natural selection may explain the survival of the fittest, but it cannot explain the arrival of the fittest” (James A. Harris 1904)³⁷².

Das Arttransformationskonzept Lamarcks basiert auf zwei zentralen Mechanismen: einer endogen initiierten, selbstorganisierenden Komplexitätssteigerung (Kap. 3.2.4.2) und der aktiven Anpassung (Kap. 3.2.4.3), beide sind zwingend gekoppelt an das Prinzip der VE'E' (Kap. 3.2.5); Ergebnis sind polyphyletische Abstammungslinien aus urgezeugten 'Monaden'.

Demgegenüber entwickelt Darwin eine Theorie der gemeinsamen Abstammung, d.h. alle rezenten und ausgestorbenen Arten stammen von gemeinsamen Vorfahrenarten ab (monophyletisch) und stehen deshalb in einem genealogischen Verhältnis zueinander. Er postuliert zwei Evolutionsfaktoren: erbliche Variabilität (Rohmaterial) und Selektion als Triebkraft. Resultat ist keine fortgesetzte Höherentwicklung:

„Divergence and specialization, not progress, became the fundamental trends of evolution. The development of life could be represented as a constantly branching tree, not as a linear 'chain of being'“ (Bowler 1983, S. 21).

Zwar zieht Darwin auch den Lamarck'schen Mechanismus der Erbllichkeit erworbener funktioneller Anpassungen in Erwägung³⁷³, da

„wir [] ganz und gar nichts über die Ursachen [wissen], welche unbedeutende Abänderungen oder individuelle Verschiedenheiten veranlassen ...“ (Darwin 1860, S. 208).

Doch ist die Annahme einer VEE kein konstituierender, kein notwendiger Bestandteil seines Theorienkomplexes (siehe Kap. 5.2.8). Darwin war sich sehr wohl darüber im Klaren, dass seine Theorie nichts darüber aussagt, auf welche Weise jene Variabilität zustande kommen soll, die der

³⁷² James Arthur Harris (1880-1930), Botaniker und Biometriker; ähnlich drückte sich wenig später auch de Vries aus (de Vries 1906, S. 826) siehe hierzu auch McLaughlin 2011, S. 203 und Gissis/Jablonka 2011a.

³⁷³ Darwin diskutiert in OS die erblichen Effekte des Milieus und des G/NG von Organen durchweg von der 1. Auflage (1859) bis zur 6. Auflage (1872/76), siehe jeweils Kap. 5 (*laws of variation*). Besonders Empfindlichkeit für Milieuänderungen vermutet Darwin bei den Reproduktionsorganen: „Viele Thatsachen beweisen deutlich, wie ausserordentlich empfänglich das Reproductionssystem für sehr geringe Veränderungen in den umgebenden Bedingungen ist“ (Darwin [1876] 2002, S. 28); in der milieubedingten '*Affection des Fortpflanzungssysteme*' sieht er eine Quelle erblicher Variabilität.

Selektion als 'Rohstoff' dienen könnte; so schreibt er in einem Brief an seinen Freund, den Botaniker Joseph Hooker, er am 5. Juni 1860:

„Indeed, I have never hinted that Natural Selection is 'the efficient cause to the exclusion to the other', i.e. variability from Climate, etc. The very term selection implies something, i.e. variation or difference, to be selected ...“ (in Darwin F 1887, Bd. 2, S. 317).

Obwohl Darwin seine Evolutionstheorie als zusammenhängendes Ganzes betrachtet ('one long argument'), handelt es sich um keinen monolithischen Block; vielmehr umfasst sie mehrere Konzepte. Heute werden – nach der Lesart Ernst Mayrs (1985b) – gemeinhin fünf genannt: Evolution an sich, gemeinsame Abstammung, Gradualismus, natürliche Auslese, Aufspaltung und Vervielfältigung von Arten.

3.3.1 Gemeinsamkeiten und prinzipielle Unterschiede

Ein Vergleich von Lamarcks epigenetischem Transformationkonzept, basierend auf den Mechanismen der permanenten Höherentwicklung (*marche de la nature*) und aktiver Anpassung, und Darwins Selektionstheorie (*descent with modification*) mit resultierender passiver Anpassung zeigt Gemeinsamkeiten und Unterschiede:

1. *Urzeugung*: Unter geeigneten Umweltbedingungen erfolgen nach Lamarck permanente Urzeugungen einfachster pflanzlicher und tierischer Lebensformen. Darwin äußert sich – anders als der Titel *Origin of species* vermuten lässt – nicht zur Herkunft der ersten Lebensformen (siehe hierzu Darwin 1876/2002, S. 145).
2. *Regelhafter vs. regelloser Formenwandel*: Lamarcks *marche de la nature*, verursacht durch einen unwillkürlichen Trend zur Komplexitätssteigerung und Optimierung der Organisation (siehe Kap. 3.2.4.2), zeigt ein mit jeder Urzeugung neu initiiertes und dann gesetzmäßig fortschreitendes Höherentwicklungsmuster (*scala naturae* der *masses principales*).

Darwins *descent with modification* folgt dagegen keinem Muster, basiert auf einem Mechanismus, der keinerlei gesetzmäßige Abwandlungen generiert.

3. *Selbstorganisation*: Lamarck spricht einem nichtdeterministischen Entwicklungsprinzip das Wort, wobei er der mechanisch-physikalisch und chemisch auf bestimmte Weise organisierten lebenden Materie – in Verbindungen mit universellen Naturkräften – die Fähigkeit (*faculté*) zuschreibt, diese Organisation stets weiter zu verfeinern und dadurch neue Strukturen mit emergierenden neuen Funktionen entstehen zu lassen.

Lamarck fasst Lebewesen als offene Systeme auf, die in einem Stoff-/Energieaustausch (Aufnahme der *fluides subtils*, Abgabe z.B. von Wärme) mit der Umwelt stehen. Damit können nur lebende Systeme – in modernen Begriffen der physikalischen Chemie gesprochen – zielgerichtet (teleonom) einen stabilen, doch dynamischen (quasi-stationären) Zustand funktioneller Ordnung (Organisation) – den Zustand des Lebendigseins – fernab vom

thermodynamischen Gleichgewicht mittels Energie und (genetischer/nichtgenetischer) Information (z.B. zur korrekten Synthese spezifischer struktureller und metabolischer Proteine) selbsttätig aufbauen und aufrecht erhalten.

Bei Darwin spielt der Aspekt der Selbstorganisation keine Rolle.

4. *Artenwandel und gemeinsame Abstammung*: Lamarcks Evolution ist primär die einer Orthogenese (*progression de l'organisation*) ohne Artaufspaltung (*marche de la nature*), es gibt viele parallele progressive stammesgeschichtliche (polyphyletische) Abstammungsreihen, zwischen denen keine verwandtschaftlichen Beziehungen bestehen. Eine Artaufspaltung erfolgt unter Beibehaltung des orthogenetisch erreichten Organisationsniveaus durch aktive Anpassung und anschließende Vererbung dadurch erworbener Eigenschaften.

Nach Darwin umfasst die biologische Evolution zwei miteinander verknüpfte Prozesse: Transformation (Anagenese) und Artaufspaltung (Kladogenese) – deshalb sind alle lebenden wie ausgestorbenen Arten miteinander verwandt (gehen auf einen oder wenige Urformen zurück: Monophylogenie).

5. *Aussterben*: Lamarck zufolge können Arten im Allgemeinen nicht aussterben (von der Ausrottung durch den Menschen abgesehen), sie entwickeln sich fortlaufend weiter und formen sich allmählich um.

Bei Darwin hingegen ist Aussterben von Arten integraler Bestandteil der Selektionsidee.

6. *Mikro- und Makroevolution*: Die einfachsten Lebensformen entwickeln sich nach Lamarck langsam und allmählich – gradualistisch (zu immer komplexeren Organisationsformen):

„... die Natur [macht] bei allem, was sie wirkt, nichts sprungweise [rien brusquement] [] und ... alles in ihr [geht] langsam und in allmählichen Übergängen [avec lenteur et par degrés successifs] vor sich“ (PZ-I/100).

Wie Darwin postuliert Lamarck also für die (transspezifische) Makroevolution keine anderen Evolutionsmechanismen als für mikroevolutionäre (intraspezifische) Prozesse³⁷⁴: Komplexe Baupläne (organisatorische Grundmuster über dem Artniveau) entstehen schrittweise durch Neubildungen sowie fortlaufende Weiterentwicklung, Abwandlung und Reduktion von Merkmalen.

Allerdings endet bei Lamarck die Evolution bei den Säugetieren, der höchsten Stufe, die „die Natur erreichen konnte“ (PZ-I/132), er argumentiert im Gegensatz zu Darwin – in deistischer Weise – im Kontext einer Gesamtnatur, die „allein unveränderlich ist, solange es ihrem erhabenen Urheber gefällt“ und „als eine Ganzes betrachtet werden“ müsse (PZ-III/186). Bei

³⁷⁴ Die Termini 'intra-' und 'transspezifisch' für Mikro- bzw. Makroevolution prägte erst Rensch (1947).

Darwin ist die Evolution grundsätzlich ergebnisoffen und unbegrenzt, es gibt auch keine allgemeingültigen 'Verlaufsgesetze' der Evolution³⁷⁵.

7. *Kausalfaktoren*: Nach Lamarck beruhen evolutive organismische Veränderungen auf zwei Mechanismen: primär einer autogen-selbstorganisierenden Orthogenese und sekundär einer exogen stimulierten aktiven Anpassung. Wie spätere Lamarckisten rechnet Lamarck (ohne dies zu explizieren) mit einem unmittelbaren Kausalzusammenhang – via VEE – zwischen individueller (ontogenetischer) und phylogenetischer Abwandlung (siehe hierzu auch Kap. 4.4.2).

Bei Darwin liegen die treibenden Kräfte der Evolution zum einen in der – ungerichteten – individuellen erblichen Variabilität und der intra- und interspezifischen Konkurrenz (Kampf ums Dasein) um begrenzte Ressourcen angesichts reproduktiver Überproduktion (natürliche Selektion), zum anderen in der Konkurrenz um Paarungspartner (sexuelle Selektion).

8. *Variabilität*: Obwohl Selektion und das Prinzip 'survival of the fittest' auf der interindividuellen Variabilität basieren, unterbreitet Darwin in der OS keinen Vorschlag, wie diese zustande kommen könnte: Seine Rede davon, dass die individuellen Abänderungen vom Zufall abhängig seien,

„ist natürlich eine ganz incorrecte Ausdrucksweise; sie dient aber dazu, unsere gänzlich Unwissenheit über die Ursache jeder besonderen Abweichung zu bezeugen“ (Darwin 1876 [2002], S. 153f.).

Außer dem 'Zufall' zieht Darwin auch direkte Umwelteinwirkungen und indirekte in Form von

„Wirkungen des vermehrten Gebrauchs und Nichtgebrauchs der Theile unter der Leitung der natürlichen Zuchtwahl“ (ebd., S. 156) sowie die „Gesetze der Correlation und Variation, unabhängig von der Nützlichkeit und somit auch von der natürlichen Zuchtwahl“ (ebd., S. 166).

Lamarck hingegen formuliert einen gerichteten epigenetischen Mechanismus zur Erklärung zweckmäßiger Anpassungen und damit ein 'origin of the fittest' (Cope 1887) oder 'arrival of the fittest' (Harris 1904).

9. *Individuum vs. Population*: Für Lamarck ist die phänotypische Änderung des Individuums (Entwicklungsplastizität) evolutionsrelevant und nicht die Änderung der Häufigkeit bestimmter Phänotypen (oder gar Genotypen) in einer Population – im Gegensatz zu Darwin: er sieht die Population als grundlegende Evolutionseinheit: maßgeblich seien nicht die Veränderungen eines Individuums während seines Lebens (nicht phylogenetisch wirksame Modifikationen), sondern

³⁷⁵ Gleichwohl wurden 'Gesetze' formuliert, die allgemeine Parameter des Evolutionsprozesses beschreiben sollen, etwa das Gesetz der Irreversibilität (Dollo'sche Regel; Louis Doll 1863), das Gesetz der sukzessiven Körpergrößenzunahme (Cope 1896) oder das Gesetz der ökologischen Entspezialisierung (Cope 1896) Doch keine dieser Regeln sind ausnahmslos gültig. Siehe auch Toepfer 2011-I/505.

die unterschiedlichen Überlebens- und Reproduktionswahrscheinlichkeiten der Individuen einer Population.

10. *Anpassung – aktives vs. passives Individuum*: Lamarck spricht dem Organismus im Transformationsprozess eine aktive Bedeutung zu: stimuliert durch die Umwelt, entwickelt das Individuum physiologische und verhaltensspezifische Antworten, die es möglichst optimal mit seiner Umwelt zurechtkommen lassen. Die differentielle, selektive Nutzung der verschiedenen Organe ist das treibende Moment der Weiterentwicklung und Anpassung.

Bei Darwin hingegen passen sich Lebewesen nicht an, sie konkurrieren um Reproduktionserfolg; dem Organismus kommt eine rein passive Rolle im Evolutionsgeschehen zu; allein die – selektierende – Umwelt entscheidet über 'Wohl und Wehe' zufällig entstandener Varianten – der Organismus, eine Population von Organismen wird im Laufe mehrerer Generationen angepasst: „*Anpassung ist ein Nebenprodukt der Beseitigung*“ (Mayr 2003, S. 189).

Bei Darwin steht die Anpassung im Zentrum des Evolutionsprozesses, sie ist das Explanandum seiner Selektionstheorie; für Lamarck hingegen ist die Höherentwicklung (der Klassen und Ordnungen) von primärer Bedeutung; die Anpassung (der Gattungen und Arten) hat auf diese Höherentwicklung keine Auswirkung und spielt deshalb für Lamarck nur eine untergeordnete Rolle.

Nach Lamarck resultiert die Anpassungsfähigkeit der Organismen aus den Eigenschaften der Materie in Wechselwirkung mit physikalisch-chemischen Kräften, aus der aktiven Selbstorganisationsfähigkeit; nach Darwin dagegen ist diese Fähigkeit zur Anpassung wie jedes andere organismische Merkmal (passives) Produkt der natürlichen Selektion.

11. *Absoluter vs. relativer Fortschritt*: Evolution geht nach Lamarck durch die Organismus-intern angelegte Selbstorganisationsfähigkeit zwangsläufig mit absoluten Fortschritt einher, vom Niederen zum Höheren, vom Einfachen zum Komplexen – und zwar als harmonischer, weil autarker, nicht auf Konkurrenz basierender Vorgang: Vervollkommnung als Resultat einer permanenten Um- und Ausgestaltung vorangegangener, weniger komplexer Formen.

Darwin dagegen sieht keine Verknüpfung zwischen Evolution und absolutem Fortschritt. Evolution strebe kein Ziel an, auch keine Progression. Evolution sei fortlaufende Anpassung an veränderte Umweltbedingungen; die 'Währung' der Evolution sei nicht absoluter Fortschritt, sondern die Qualität der Anpassung. Deshalb spricht Darwin mit Blick auf den Grad der Anpassung von *relativem* Fortschritt durch Selektion; nur dieser sei für den interindividuelle Vergleich relevant: für ein Individuum ist im Wettbewerb um lebensnotwendige Ressourcen ausreichend, im Vergleich zu Konkurrenten *relativ* gut angepasst zu sein, d.h. sich gerade eben genügend Ressourcen zu Überleben und Reproduktion zu sichern – nach dem ökonomischen Grundsatz: Anpassung so viel als nötig, doch so wenig als möglich.

12. *Zweckmäßigkeit*: Die Zweckmäßigkeit der Organismen und ihrer Anpassungen an ihre Lebensumwelt erklären Lamarck und Darwin zwar ganz unterschiedlich, beide greifen aber nicht auf teleologische Faktoren oder eine göttlich initiierte Zweckbestimmung zurück. Ziel und Zweck sind nicht von vorne herein festgelegt und unterliegen keinen intentionalen Einflüssen: Zweckmäßige Strukturen und gerichtete Prozesse sind allein aus den spezifischen Eigenschaften ihrer Komponenten heraus oder durch kausale teleonome Prozesse.
13. *Zufall*: Ernst-Peter Fischer (2009) erkennt in der unterschiedlichen Bedeutung des Zufalls³⁷⁶ den maßgeblichen Unterschied zwischen Darwin und Lamarck:

„Den Unterschied zwischen darwinistischen Ansichten und lamarckistischen Vorstellungen macht der Zufall aus. Darwin setzt ihn an den Anfang des Prozesses und macht fast alles von ihm abhängig. Lamarck hingegen möchte im Naturgeschehen eine Tendenz ausmachen, mit der sich verstehen lässt, wieso dabei immer komplexere Lebensformen und zuletzt Exemplare wie die es Menschen hervorgebracht werden konnten“ (Fischer 2009, S. 109).

Tatsächlich drückt Lamarck zufolge *hasard* lediglich die Unkenntnis der naturgesetzlichen Ursache eines Vorgangs oder einer Erscheinung aus: *„Ne sait-on pas, d’ailleurs, que le mot de hasard n’exprime que notre ignorance des causes“* (HNASV-I/329). Für das naturgesetzliche Transformationsgeschehen muss er vom Standpunkt Lamarcks aus gesehen bedeutungslos sein.

Dagegen spielt bei Darwin der Zufall – die Nicht-Determiniertheit (nichtteleologisch) und Nicht-‘Naturnotwendigkeit’ (nichtteleonom) bestimmter Prozesse in der Natur – als kausaler Evolutionsfaktor eine überragend wichtige Rolle: zum Artenwandel kommt es durch die Kombination aus Zufall (Generierung zufälliger Varianten) und Notwendigkeit (Selektion) (siehe auch Junker 2011a, S. 53f.) – mit anderen Worten: die Evolution ist nach Darwin insofern ein Zufallsprozess, als die individuellen Variationen, an denen die Selektion ansetzt, weder zweckgerichtet (spezifisch zum Nutzen des Individuums) noch zielgerichtet (hinsichtlich einer Abstammungslinie) generiert werden. Selbst beobachtbare Entwicklungstrends sind danach Resultat absichtloser Naturgesetze; siehe auch Darwin 1876/2002, S. 153f.

Und bei Lamarck, trifft die Feststellung zu, dass Lamarcks Konzept ausschließlich auf der Idee der Regelmäßigkeit basiert? Von seinen zwei postulierten Evolutionsfaktoren unterliegt der primäre, endogen initiierte Impuls zur Komplexitätssteigerung einem Naturgesetz und somit nicht dem Zufall; der andere, die sekundäre, exogen stimulierte Anpassung hingegen ist aufgrund der nicht regelhaft sich verändernden äußeren Bedingungen nicht determiniert und birgt somit eine Zufallskomponente (Gould 2002, S. 190f.), auf die der Organismus allerdings aktiv und auf ausschließlich zweckmäßige Weise reagieren soll.

³⁷⁶ verstanden als zwar kausales, doch nicht auf exakt bestimmbare Ursachen zurückzuführendes oder durch die Bedürfnisse und Notwendigkeiten eines Organismus hervorzurufendes Ereignis (Vollmer 2004b).

14. *Vererbung erworbener 'Eigenschaften'*: Lamarck postuliert keine Vererbung erworbener (phänotypischer) 'Eigenschaften', sondern epigenetischer Organisationszustände mit jeweils spezifischem morphogenetischem Potential; er verknüpft diesen Mechanismus kausal mit dem evolutionären Wandel der Arten, er ist integraler Bestandteil der Höherentwicklung wie der aktiven Anpassung über Generationen hinweg.

Auch Darwin zog die Möglichkeit einer VEE in Betracht, der klassische Darwinismus ist also durchaus mit der Vorstellung einer Lamarck'schen Vererbung vereinbar – das eine Konzept schließt das andere nicht automatisch aus. Doch die VEE ist für das Selektionskonzept Darwins nicht konstituierend; beide Prinzipien sind nur dann unvereinbar, wenn für Artenwandel und Anpassung die 'weiche' Vererbung als ausschlaggebend betrachtet, der Selektion dagegen nur eine untergeordnete Rolle eingeräumt wird, die lediglich dysfunktionale oder pathologische Strukturen eliminieren soll.

15. *Umwelt*: Für Lamarck wie Darwin war die Tatsache der unaufhörlich sich ändernden Umwelt einer der ausschlaggebenden und tragenden Grundbausteine ihrer Überlegungen zum fortgesetzten Artenwandel – doch unterscheiden sich beide grundlegend darin, welche spezifische Rolle sie der Umwelt im Transformationsprozess zusprechen: Lamarck zufolge stimuliert sie indirekt die – zwangsläufig – adaptive Umgestaltung vorhandener und die Bildung neuer, zweckmäßiger Organe. Der Umwelt kommt somit eine primär konstruktive Rolle zu. Bei Darwin greift die Umwelt in Form der Selektion an, woraus eine Begünstigung geeigneter und/oder Eliminierung ungünstiger Varianten resultiert. Die Umwelt hat primär (aber nicht ausschließlich) eliminierende Funktion.

16. *Kausalverhältnis von Form und Funktion*: Lamarck und Darwin vertreten beide eine Kausalbeziehung zwischen Form und Funktion – allerdings unterschiedlich gerichtet³⁷⁷.

Bei Lamarcks Prinzip der aktiven Anpassung ist die Form eines Organs Folge seiner Funktion, ein Funktionswandel geht immer einer Formveränderung voraus, die Funktion gestaltet das Organ um ('*Funktion vor Form*').

Bei Darwins Selektionsprinzip ist es (im Allgemeinen) umgekehrt, hier ist die Form das Primäre und die Funktion das Sekundäre ('*Form vor Funktion*')³⁷⁸.

³⁷⁷ Siehe hierzu R. von Wettstein 1903, S. 23.

³⁷⁸ Die Beziehung kann sich umdrehen, wenn z.B. veränderte Gewohnheiten das Selektionsregime ändern, worüber möglicherweise indirekt morphologische Anpassungen erfolgen.

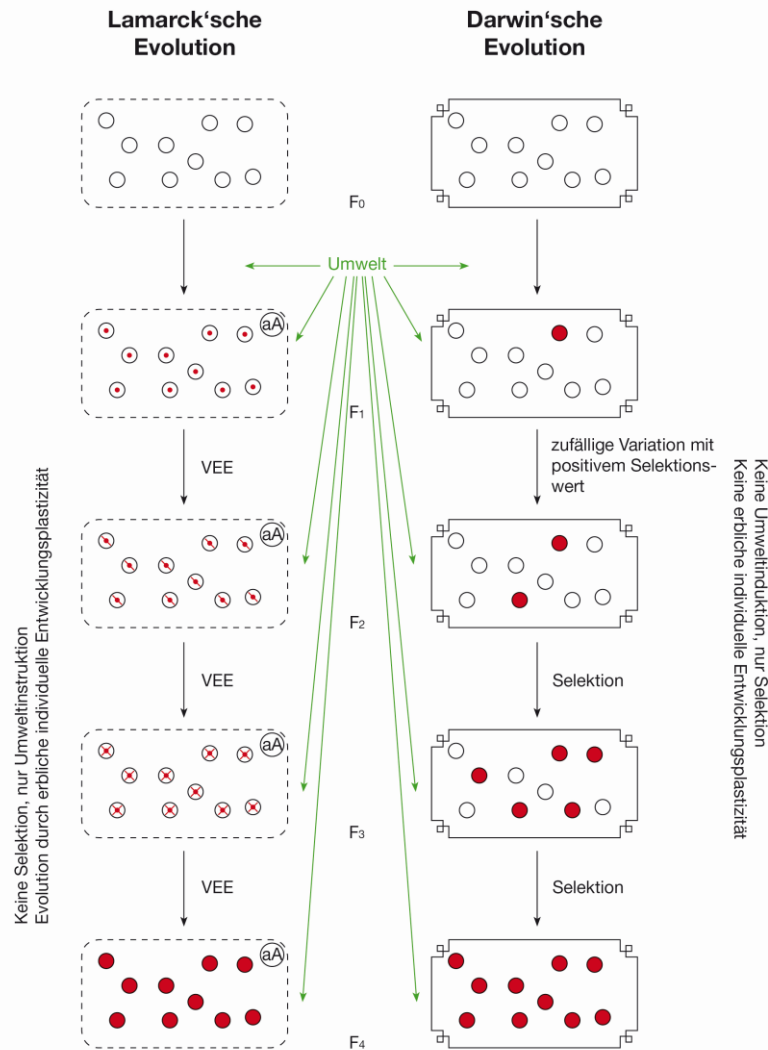


Abb. 15: Vergleich Evolutionsdynamik nach Lamarck und nach Darwin; links: Lamarck'sche Transformation wird initiiert durch umweltsensitive, individuelle Entwicklungsplastizität; die Umwelt hat nur instruierende, keine selektierende Funktion; auf eine Veränderung relevanter Umweltbedingungen antworten sämtliche Individuen einer betroffenen Population aktiv qualitativ und quantitativ gleich zunächst in Form epigenetisch-funktioneller Abänderungen; dauert der spezifische Umweltreiz über mehrere Generationen an, nehmen Ausprägung und Solidität der aktiven Anpassungen (aA) bei allen Individuen der Population kontinuierlich zu; **rechts: Darwin'sche Evolution** durch zufällige genetische Frequenzverschiebungen in einer Population, individuelle Anpassungen (Modifikationen) spielen für den evolutionären Prozess keine Rolle; neue Umweltbedingungen induzieren keine erblichen Veränderungen, die Umwelt hat nur selektierende Funktion; angesichts einer veränderten Umweltsituation erwirbt eine zufällige, mit dem Umweltereignis nicht kausal verbundene genetische Variation einen positiven Selektionswert mit einer daraus resultierenden höheren Überlebens- und Reproduktionswahrscheinlichkeit; im Verlauf der Generationen nimmt die Zahl der Individuen mit den selektionspositiven Merkmalen nichtkontinuierlich zu.

3.3.2 Der berühmt-berüchtigte *Hals der Giraffe* – phylogenetische Erklärungen nach Lamarck vs. Darwin

Die Unterschiede zwischen den Evolutionstheorien von Darwin/Wallace und Lamarck seien an einem Beispiel illustriert, an der zur Erläuterung des Lamarck'schen Evolutionsprinzips in modernen Schul- und Lehrbüchern allzu häufig bemühten phylogenetischen Entwicklung des gut 2 Meter langen Halses der afrikanischen Steppengiraffe. Dabei ist das Beispiel des langen Giraffenhalses eine recht schlechte Wahl, um das gesamte Transformationskonzept Lamarcks zu verstehen; denn man muss sich darüber im Klaren sein, dass man hier lediglich auf eine einzelne Spezies fokussiert und höhere Taxa der Giraffe außer Acht lässt; dies bedeutet, dass hier lediglich das – für Lamarck von der Bedeutung her nachrangige – Anpassungsprinzip zur Sprache kommt, dagegen nicht das mit Blick auf die Arttransformation für ihn primär wichtige orthogenetische Prinzip. Lamarck zufolge sind jedoch immer beide – als widerstreitende Kräfte – im Verbund wirksam:

„... der Zustand, in dem wir alle Tiere antreffen, [ist] einerseits das Ergebnis der wachsenden Ausbildung der Organisation, die anstrebt, eine regelmäßige Stufenfolge herzustellen, und andererseits die Folge der Einflüsse einer Menge sehr verschiedenartiger Verhältnisse, die ständig bemüht sind, die Regelmäßigkeit der Stufenfolge der wachsenden Ausbildung der Organisation zu zerstören“ (PZ-I/177).

Bei den Giraffen (Giraffidae) handelt es sich um eine ursprünglich sehr formenreiche und in Afrika, Asien und Eurasien weit verbreitete Familie von Paarhufern³⁷⁹. Heute existiert neben der Steppen- oder Langhalsgiraffe (*Giraffa camelopardalis*)³⁸⁰ nur noch das kurzhalsige (ca. 40 cm) zentralafrikanische Okapi (*Okapia johnstoni*), deren Gestalt den Vorfahren der heutigen Giraffen vermutlich recht nahe kommt. Als Lebensraum bevorzugen die Steppengiraffen die trockene, offene Savanne mit einzeln stehenden Bäumen (besonders stachelbewehrten Akazien), deren Blätter und Zweige sie dank ihres langen Halses und einer etwa 50 cm langen, ledrigen Zunge bis in eine Höhe von 6 Metern konkurrenzlos verzehren können. Wie kam es nun in der Evolutionsgeschichte der Giraffen zu dieser spektakulären Halsentwicklung?³⁸¹ Lamarck schreibt hierzu:

„Es ist bekannt, dass dieses Tier [die Giraffe] ... in Gegenden lebt, wo der beinahe immer trockene und kräuterlose Boden es zwingt, das Laub der Bäume abzufressen und sich beständig anzustrengen, dasselbe zu erreichen. Aus dieser seit langer Zeit angenommenen Gewohnheit hat sich ergeben, dass bei den Individuen ihrer Rasse die Vorderbeine länger als die Hinterbeine geworden sind und dass ihr Hals sich dermaßen verlängert hat, dass die Giraffe, ohne sich auf

³⁷⁹ Giraffen haben sich im Verlauf des Miozäns vor etwa 24 bis 5 Millionen Jahren aus hirschähnlichen Huftieren mit gabelig-ästigen Stirnzapfen, die nicht den Hörnern der Rinder oder den Geweihen der Hirsche homolog sind (sie bilden sich bei Giraffen aus Hautknochen, die mit dem Schädel verschmelzen).

³⁸⁰ mit neun Unterarten, siehe M. Wolff 2015, S. 71.

³⁸¹ Langer Hals und lange Beine (Gesamthöhe ♂♂ ca. 5,30 m, ♀♀ ca. 4,30 m) gehen mit – co-evolvierten – Besonderheiten des kardiovaskulären Systems einher: der mittlere arterielle Druck liegt bei etwa 250 mmHg (Mensch: ca. 100 mmHg), derbes Bindegewebe an den Beinen wirkt stark komprimierend, ein arterielles Rete mirabile sorgt für Druckausgleich und gleichmäßige Durchblutung des Gehirns beim Senken und Heben des Halses. Siehe hierzu Solounias 1999, Pellow 2001, Mitchell et al. 2009.

die Hinterbeine zu stellen, wenn sie den Kopf aufrichtet, eine Höhe von sechs Metern ... erreicht“ (PZ-I/197f).

Die Quintessenz nach Lamarck: eine über Generationen hinweg zunehmend trockene, ressourcenarme Umwelt stimuliert zu einer langfristigen Verhaltensänderung der Urahnen der Giraffen; die damit einhergehende überstarke Nutzung von Muskeln, Knochen und Sehnen des Halses schlägt sich schließlich – über formgebende epigenetische Mechanismen – u.a. in einer Verlängerung der sieben Halswirbel nieder; diese überlebensrelevante morphologische Anpassung wird nach Lamarck an die Nachkommen vererbt (VEE).

Darwin erklärt die Entwicklungsgeschichte ganz anders:

„So werden im Naturzustande, als die Giraffe entstand, diejenigen Individuen, welche am höchsten abweiden und in Zeiten der Hungersnöte im Stande waren, selbst nur einen oder zwei Zoll höher hinauf zu reichen als die anderen, oft erhalten worden sind, denn sie werden die ganze Gegend beim Suchen nach Nahrung durchstrichen haben ... Diese geringen proportionalen Verschiedenheiten ... sind für die meisten Species nicht vom mindesten Nutzen ... Aber bei der Giraffe wird es sich während des Processes ihrer Bildung in Anbetracht ihrer wahrscheinlichen Lebensweise anders verhalten haben; denn diejenigen Individuen, welche irgend einen Teil oder mehrere Teile ihres Körpers etwas mehr als gewöhnlich verlängert hatten, werden allgemein leben geblieben sein. Diese werden sich gekreuzt und Nachkommen hinterlassen haben, welche entweder dieselben körperlichen Eigentümlichkeiten oder die Neigung, wieder in derselben Art und Weise zu variieren, erben, während die demselben Punkte weniger begünstigte Individuen dem Aussterben am meisten ausgesetzt waren“ (Darwin 1872/2002, S. 245).

Nach der Selektionstheorie variierten die ursprünglich kürzerhalsigen Individuen der Ur-Populationen zufällig hinsichtlich der Halslänge; Individuen mit einem etwas längeren Hals waren im Wettstreit um die begrenzten Ressourcen gegenüber kürzerhalsigen im Vorteil, sie überlebten mit höherer Wahrscheinlichkeit und brachten demzufolge auch mehr Nachkommen hervor, die ebenfalls das selektionspositive Merkmal des längeren Halses zeigten. Im Verlauf mehrerer Generationen wurde dieser lange Hals als Anpassung an den trockenen, nährstoffarmen Lebensraum evolviert³⁸².

Bei Darwin ist es also der Zufall im Verbund mit der Selektion, der die phylogenetische Halsverlängerung der Ur-Giraffen einleitete, nach Lamarck ist es die instruierende Umwelt, sie leitet

³⁸² Aktuelle Freilandstudien zeigen, dass bei der phylogenetischen Verlängerung des Giraffenhalses vermutlich mehrere Selektionsfaktoren eine Rolle gespielt haben: (1) natürliche Selektion: der lange Hals ist Ausdruck der seit vielen Millionen Jahren bestehenden Nahrungskonkurrenz mit sympatrischen Herbivoren (v.a. Antilopen) der Savanne (Cameron/Dutoit 2007); außerdem erlaubt ein langer Hals in der deckungsarmen Savannenlandschaft die frühzeitige Erkennung von Fressfeinden (z.B. Löwen); (2) sexuelle Selektion: Männchen mit besonders prominentem Hals werden von Weibchen bevorzugt als Paarungspartner gewählt (Estes 1992, S. 203f., Simmons/Scheepers 1996).

die Verhaltensänderung ein, der – über Generationen hinweg ausgeübt – die morphologische Änderung folgt.

Allerdings war Darwin kein 'Ultra-Selektionist' à la Weismann oder Wallace (siehe in Kap. 5.2.8), weshalb er als Ursache interindividueller Unterschiede Lamarck'sche Mechanismen vermutet:

„Die Variabilität wird durch viele verwickelte Gesetze geleitet, durch Correlation des Wachstums, durch Gebrauch und Nichtgebrauch und durch die unmittelbaren Einwirkungen der physikalischen Lebensbedingungen“ (Darwin 1876, S. 545).

Hier wird wie an zahllosen anderen Stellen in OS und auch *Descent of man* deutlich, dass Darwin ganz selbstverständlich das Lamarck'sche Prinzip der VEE als eine mögliche Quelle der Erzeugung organischer Variabilität betrachtete. Selbst bei der Evolution des Giraffenhalses sieht Darwin den Lamarck'schen Mechanismus – wenn auch lediglich ergänzend – am Werk:

„Was die Giraffe betrifft, so wird die beständige Erhaltung derjenigen Individuen eines ausgestorbenen hoch hinaufreichenden Wiederkäuers, welche die längste Häuse, Beine u.s.w. besaßen und die Pflanzen um ein Weniges über die durchschnittliche mittlere Höhe hinauf abweiden konnten, ebenso wie die beständige Zerstörung jener, welche nicht so hoch weiden konnten, hingereicht haben, dieses merkwürdige Säugethier hervorzubringen, aber – so gibt Darwin zu bedenken – der fortgesetzte Gebrauch aller dieser Theile zusammen mit der Vererbung wird ihre Coordination in einer bedeutungsvollen Weise unterstützt haben“ (Darwin 1876, S. 273).

Sprach sich also Darwin auch mit Blick auf die Phylogenese der Giraffen für eine Kombination von Lamarck'scher erblicher Gebrauchswirkung und Selektion als Kausalfaktoren aus, meinten dezidierte Lamarckisten gerade an diesem Beispiel die totale Unwirksamkeit, wenn nicht gar Inexistenz des Ausleseprinzips in freier Natur zu erkennen. So bemerkt etwa der österreichische Mediziner Max Kassowitz (1842-1913), die Selektion als Erklärung der Giraffengestalt zu bemühen, sei

„nichts anderes als ein wissenschaftliches Märchen, welches nur einem kindlich gläubigen Gemüte annehmbar erscheinen kann“ (Kassowitz 1914 [1900], S. 261).

Eine 'Reinzüchtung' vorteilhafter Abänderungen sei unter natürlichen Bedingungen – eben anders als bei planmäßiger Zucht – vollkommen unmöglich. Die Weiterentwicklung einer Merkmalsänderung – wie etwa ein minimal längerer Hals – sei nur dann vorstellbar, wenn diese nicht nur zufällig und bei vereinzelt Individuen auftreten, vielmehr infolge veränderter Umweltbedingungen diese Modifikation nichtzufällig alle davon betroffenen entwickelten; nur dann werde sie durch die allgemeine Kreuzung (Panmixie) nicht umgehend wieder eliminiert. Nicht nur die Überflüssigkeit, sondern die prinzipielle Untauglichkeit des Selektionsprinzips erkenne man im Falle der Giraffe allein schon daran, dass bei Zutreffen des Auswahlprinzips alle Jungtiere mit ihren kürzeren Hälsen unweigerlich frühzeitig zugrunde gehen müssten; denn, so fragt Kassowitz:

„Wenn ... schon ... das Fehlen eines geringen Plus genügt haben soll, um diejenigen, die mit ihren Konkurrenten im Wachstum nicht ganz gleichen Schritt halten konnten, dem Hungertode preiszugeben, was geschah dann erst mit den noch nicht völlig ausgewachsenen Tieren, nachdem sie aufgehört hatten, bei der Mutter zu saugen?“ (ebd., S. 260).

So unwahrscheinlich der Lamarck'sche Ansatz zunächst anmutet und nach neo-darwinistischer Lesart auch völlig irreführend ist, so weist er doch auf einen Aspekt, den Darwin und die spätere STE nur am Rande beachtet haben: Wie entsteht eine evolutionäre Innovation, welche sind die ontogenetischen Mechanismen, werden diese 'instruiert' oder sind sie hinreichend erklärbar durch das Prinzip der Generierung zufälliger Varianten und Selektion (survival of the fittest)? Wie also kommt es zum 'arrival of the fittest'?

Die Antworten, die beispielsweise West-Eberhard (2003) oder Cabej (2012) darauf geben, weisen deutlich mehr in die Richtung Lamarcks als in jene Darwin – am Beginn phylogenetischer Veränderungen stehen nicht Zufallsereignisse (in Form von Mutationen), sondern nichtzufällige, umweltinduzierte phänotypische Akkommodationen, z.B. in Form epigenetischer Veränderungen:

„ ... epigenetic changes in developmental pathways are anything but random. They arise as solutions to the problems of adaptation of the organism to the changed environment. These solutions result from the computational activity of neural circuits that perform the processing of the external/internal stimuli ... epigenetic changes in developmental pathways are the result of epigenetic changes in neural signals (or their spatiotemporal pattern of secretion) that activate developmental pathways“ (Cabej 2012, S. 449).

3.4 Resümee

Zweifellos enthält Lamarcks Transformationstheorie einige z.T. bis auf die Antike rekurrierende Elemente, etwa die Ideen der Urzeugung, der *Scala naturae*, der endogen angelegten Fähigkeit zur Komplexitätssteigerung und der VEE sowie seine pyrotisch-chemische Epigenese. Gleichwohl sollte man sich die intellektuelle Pionierleistung Lamarcks – im zeitlichen Kontext – vor Augen führen: „Lamarck schuf ein durch und durch dynamisches biologisches Weltbild“ (Weber 2002, S. 13). Gemäß des naturalistischen Prinzips, wonach sämtliche Eigenschaften und Erscheinungsformen der Realität Resultat von zeitlos gültigen Naturkräften sind, überträgt er als Erster das geologische Konzept einer dynamischen, sich permanent wandelnden Erdoberfläche (Uniformitarismus) auf die biologische Welt und schließt auf eine gradualistische und unbegrenzt fortgesetzte, in der Natur begründeten Evolution aller Organismen – Lamarck hat

„die Bedeutung von Aspekten wie Umwelt und Anpassung besser erkannt als die meisten seiner Zeitgenossen und wie keiner vor ihm die adaptive Natur von Merkmalen richtig einzuschätzen“ gewusst (Wuketits 2009b, S. 626).

Dabei arbeitet Lamarck aber ein Konzept des Lebendigen aus, mit dem er sich klar von der im Gefolge von René Descartes entwickelten Maschinentheorie des Lebens distanziert; er schreibt dem Leben eine (physikalisch-chemisch begründete) Qualität zu, die es prinzipiell vom Anorganischen trennt. Lamarck betont die Bedeutung der individuellen Entwicklungsplastizität für den Transformationsprozess, die Kausalbeziehung zwischen Struktur/Form und Funktion von Organen und erkannte als Erster die interagierenden Faktoren einer stimulierenden (nicht selektierenden) Umwelt, von Verhalten und aktiver Anpassung als Motoren des Artenwandels – Faktoren, die bei der Formulierung der STE Mitte des 20. Jahrhunderts keine Rolle spielten, doch heute als kausale Größen des Evolutionsprozesses ('Lamarckian processes') wieder ins Blickfeld rücken (Jablonka/Lamb 1995, 2015, Gisis/Jablonka 2011a).

4. In welchem Verhältnis steht Lamarcks Transformationskonzept zu (Neo-)Darwinismus, (Neo-)Lamarckismus und alternativen Evolutionsmodellen?

„Der entschiedenste und erfolgreichste Widerstand gegen den Darwinismus kam von seiten solcher Theorien, die ... unter dem Namen 'Neo-Lamarckismus' zusammengefasst wurden“ (Mayr 1984).

4.1 Was bedeutet Evolution?

„Evolution ist ein Grundbegriff neuzeitlichen Denkens mit vielen Schattierungen“ (Antweiler 2009).

Heute wird der Begriff 'Evolution' inflationär und häufig auch im wissenschaftsexternen Kontext verwendet³⁸³ – degradiert zu einem fast nichtssagenden Schlagwort: nahezu jede Form der Veränderung, so ihr keine Determination zugeschrieben wird, wird in populären Medien allzu häufig als Evolution bezeichnet: das Weltall soll 'evolviere', ebenso die Technik, Mikroelektronik, Algorithmen, Ökonomie, Sprachen, Gesellschaften, Traditionen und vieles mehr³⁸⁴. Alle diese 'Evolutionsprozesse' suggerieren, auf den gleichen Mechanismen zu beruhen wie die biologische Evolution – trifft dies tatsächlich zu?

Im Unterschied zu geologischen oder kosmischen Entwicklungsprozessen, die wie alle chemischen und physikalischen Vorgänge durch unveränderliche Naturgesetze einen determinierten Endzustand ansteuern, handelt es sich bei der biologisch-organismischen Evolution um einen offenen, nicht richtungsbestimmten, nicht zweckbestimmten oder zielgerichteten Prozess, der zum Aufbau teleonomer Systeme, zur Entwicklung 'genetischer Programme' führt, die die Embryonalentwicklung (Ontogenese) von Lebewesen so ablaufen lässt, dass ein funktionaler, an seine Umwelt adaptierter und somit (über-)lebens- und fortpflanzungsfähiger Organismus resultiert. Die Teleonomie fragt nach Systemeigenschaften einer biologischen Struktur, die nur bei replikativen Systemen, also im Wesentlichen nur bei Organismen vorkommt – man könnte von einer Zweckmäßigkeit ohne von außen vorgegebenen Zweck sprechen (siehe auch Kap. 3.2.1.5). Demgegenüber sind Traditionsbildung und kulturelle Evolution nicht teleonom, sondern teleologisch – sie sind reversibel und beinhalten lamarckistische Elemente.

Die organismische Evolution verläuft außerdem grundsätzlich irreversibel und kumulativ-additiv, weshalb der Form und/oder Zustand einer Struktur fortlaufend stärker von seinem Ausgangspunkt abweicht. Die biologische Evolution fluktuiert niemals um einen Gleichgewichtszustand (steady state), ist auch niemals zyklisch kreisgeschlossen (wie beispielsweise die zyklische Veränderung der Jahreszeiten) und hat auch niemals einen definierten Endpunkt, sie findet zu jedem Zeitpunkt statt und

³⁸³ Beispiele hierfür: Otto et al. 2007, Antweiler 2008, Schulenburg 2008.

³⁸⁴ Siehe etwa Reyer 2006, Otto et al. 2007, Otto/Speck 2011 (dort v.a. das Kapitel *Evolutionökonomik*, S. 193ff.), Gerhardt et al. 2011, S. 109ff.

vollzieht sich endlos weiter. Mit 'Evolution' ist also ausschließlich die biologisch-organismische anzusprechen, der Prozess der allmählichen, unbegrenzten, irreversiblen Umgestaltung der Arten, der die vergangene wie die gegenwärtige pro- und eukaryontische Diversität erklärt. Evolution ist kein Synonym für Veränderung!

Die biologisch-organismische Evolution ist heute – anders als dies fundamental-religiöse und kreationistische Kreise immer noch glauben machen wollen – keinesfalls nur eine diskutabile Hypothese, sie ist als nicht zu bestreitende Tatsache anzusehen: die Beweise aus allen Bereichen der biologischen Forschung sind Legion – aus der Genetik, Biochemie (Universalität zentraler Biomoleküle³⁸⁵ wie DNA, RNA, ATP, NAD(P) und jener 20 L-Aminosäuren, aus denen praktisch alle nativen Proteine bestehen) und Molekularbiologie (u.a. Universalität des genetischen Codes³⁸⁶), des Stoffwechsels (Citratcyclus, ATP-Zyklus, Glykolyse, Harnstoffzyklus, β -Oxidation)³⁸⁷, der Vergleichenden Morphologie und Anatomie, Embryologie, Paläontologie (Fossilreihen und fossile Zwischenformen³⁸⁸, Analyse paläobiologischer DNA³⁸⁹), Biogeographie³⁹⁰, Ökologie³⁹¹, Ethologie³⁹², Domestikationsforschung³⁹³ und rascher, 'beobachtbarer' Artenradition³⁹⁴. Entsprechend erachtet etwa Ernst Mayr die Evolution als „*ebenso Fakt wie die Tatsache, dass sich die Erde um die Sonne dreht und nicht umgekehrt*“ (zit. nach Schmid 2009, S. 6).

Der Terminus 'Evolution' (von lat. *evolvere*, ab- oder auswickeln) wird seit gut 300 Jahren in der biologischen Literatur verwendet (siehe Junker/Hoßfeld 2001, Toepfer 2011-I/481ff.). Wörtlich legt er die Vorstellung des Auswickelns einer bereits existierenden Struktur nahe, etwa das Abwickeln einer Buchrolle oder – in der Natur – die Entfaltung eines Blatts oder einer Blütenknospe, also allgemein

³⁸⁵ Es lassen sich phylogenetische Stammbäume aufgrund der Sequenzen sog. semantischer (Informationen tragender) Biomakromoleküle (DNA, RNAs, Proteine wie Histone, Hämoglobin, Myoglobin oder Cytochrom C) aufstellen, die auf dem Umstand beruhen, dass die Sequenzen nah verwandter Arten stärker übereinstimmen als zwischen entfernt verwandten (Lewin 1998, Wink 2006, Storch et al. 2013).

³⁸⁶ Siehe Weitze 2006; wenige Ausnahmen betreffen einige Protozoen und Mykoplasmen.

³⁸⁷ Alle wesentlichen Stoffwechselwege weisen bei Pro- und Eukaryonten einen hohen Grad an Übereinstimmung auf ('quasi universell'), was auf einen gemeinsamen phylogenetischen Ursprung hinweist.

³⁸⁸ Siehe z.B. Brunet et al. 2002, Wellnhofer 2002, Mayr 2003, S. 33, Sudhaus 2005, Moser 2007, S. 77, 87, Thewissen/Williams 2007, Shubin 2008, Wood/Lonergan 2008.

³⁸⁹ Siehe z.B. Hofreiter 2009.

³⁹⁰ Die globalen Verteilungsmuster insbesondere der Fauna, erkannt und erstmals beschrieben von Alfred R. Wallace 1876, lassen sich mit der Kontinentalverschiebung und der damit einhergehenden Unterbrechung des Artenaustausches erklären. Die auf Alfred Wegener (1880-1930) zurückgehende Kontinentaldrifttheorie (entwickelt ab 1912) wird beispielsweise durch die Funde fossiler Beuteltiere in Asien, Nord- und Südamerika, der Antarktis und Australien belegt (Luo et al 2003, Nilsson et al 2010).

³⁹¹ Siehe z.B. Danchin et al. 2008, S. 32ff.; zu Mimikry-Systemen siehe z.B. Lunau 2002, Wickler 2006; zum Industriemelanismus siehe z.B. Hasebroek 1929, Kettlewell 1955, 1956, 1958a/b, Lunau 2002, S. 115, Cook 2003, Wehner/Gehring 2007, S. 639, Majerus 2009.

³⁹² Analog morphologischer Merkmale bauen auch entwicklungsgeschichtlich neue Verhaltensvarianten auf alten Dispositionen auf, siehe z.B. McFarland 1999, S. 52ff., Butlin/Ritchie 1994, Gittlemen/Decker 1994, Hall/Halliday 1998, S. 51ff.

³⁹³ Siehe z.B. Swallow et al. 1998, Trut 1999.

³⁹⁴ Siehe z.B. Elena et al. 1996, Galis/Druckner 1996, Reznick et al. 1997, Turner et al. 2001, Grant/Grant 2002, Elena/Lenski 2003, Verheyen et al. 2003, Kutschera/Niklas 2004, Salzburger/Meyer 2004, Abzhanov 2004, 2006, Herring et al. 2006, Wehner/Gehring 2007, S. 626f./650, Barrett et al. 2010, Kutschera 2015, S. 273ff.

das Bild der Entwicklung eines Lebewesens im Sinne eines Auswickelns oder Auspackens eines bereits essentiell strukturierten Keims – so erinnert z.B. Rauber (1876)

„an die jetzt überwundene Evolutions- oder Ausschachtelungstheorie [und] an die sie stürzende epigenetische Theorie C.Fr. Wolffs“ (Rauber 1876, S. 42).

In diesem Sinne wurde 'Evolution' seit Ende des 17. Jahrhunderts verstanden – etwa von Marcello Malpighi (1628-1694), Jan Swammerdam (1637-1680), Albrecht von Haller und Charles Bonnet³⁹⁵, als Ausdruck für die individuelle Entwicklung eines Organismus, also für die Gesamtheit der Entwicklungsprozesse vom befruchteten Ei bis zum Adultwesen (Bowler 1975). In der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts veranschaulichte der Begriff die mechanistische Entwicklungsvorstellung der Präformation, die – ausgehend vom Grundgedanken der Konstanz göttlich erschaffener Arten – die Ontogenese primär als Wachstum ('Auswickeln') vollständig vorgebildeter und komplex verpackter Strukturen auffasste und die Annahme einer Neubildung organischer Strukturen aus undifferenzierter Materie ablehnte. Julius Schaxel bemerkte hierzu:

„Die Mechanisten der damaligen Zeit [zur Zeit Linnés], die Präformisten, nennen den organischen Mechanismus erschaffen, weil es ihnen unmöglich erscheint, dass die organische Komplikation durch Zusammenfügung der Teile mittels äußerer Kräfte entsteht. Da der Organismus nicht durch Apposition aufgebaut werden kann, muss er als ein für allemal fertige Maschinerie hingenommen werden. Die Lehren von der Präexistenz der Formen, der Einschachtelung der Generationen, der Konstanz der Arten gehen aus diesem Grundgedanken hervor“ (Schaxel 1922a, S. 12).

Zur Lebzeit Lamarcks wurde der Terminus 'Evolution' noch ganz überwiegend in seiner ursprünglichen, wörtlichen Bedeutung verwendet (und auch noch zur Zeit Darwins)³⁹⁶, zur Beschreibung einer umweltunabhängig gesteuerten, programmartigen Ontogenese im Sinne des Entfaltens von Präformiertem (siehe dazu auch Engels 1995b, S. 22). Um 1800 begann sich die Bedeutung des Begriffs 'Evolution' zu verändern, als Embryologen dank allmählich leistungsfähiger werdender Lichtmikrokope die frühen Stadien der Ontogenese detaillierter untersuchen konnten und dabei feststellten, dass der Embryo im Verlauf seiner Entwicklung keine präformierten Adultstrukturen derselben Spezies zur weiteren Entfaltung bringt; vielmehr – so bemerkten der französische Arzt und Embryologe Étienne R.A. Serrès (1786-1868) und der deutsche Zoologe Johann F. Meckel (1781-1833) in den 1820er Jahren – scheint die Entwicklung eines einzelnen Organismus nach denselben – an den Präformismus erinnernden – Gesetzen zu verlaufen, die auch bei der gesamten Tierreihe (*Scala naturae*) beobachtet werde, d.h. das in der Reihe höher stehende Tier

³⁹⁵ Jan Swammerdam (1637-1680) war einer der Ersten, der im Jahr 1669 von 'Evolution' sprach zur Beschreibung der graduellen Entstehung eines Organismus aus präformierten Miniaturanlagen („*gradual and natural evolution*“), siehe Richards 1992, Kap. 2.

³⁹⁶ Erst in der 6. Auflage der OS (1872) spricht Darwin von „*theory of 'evolution' through natural selection*“ (Kap. 10), die nun allgemein akzeptiert sei: „*almost every naturalist admits the great principle of evolution*“ (Kap. 15); zuvor bezeichnete er sein Konzept als „*theory of descent with modification*“.

durchlaufe in seiner Ontogenese in wesentlichen Punkten eine Vielzahl organisatorisch (auf der *Scala naturae*) unter ihm stehender Permanentstufen,

„so dass der Mensch z.B. als Embryo durch ein Wurm-, Weichtier-, Fisch-, Reptilienstadium hindurchgeht, eher er die definitive Menschenform erreicht“ (Rádl 1915, S. 8).

Ontogenese und *Scala naturae* zeigten einen Parallelismus, beide zeichne eine progressive Linearität aus; später wurde dieses Postulat des Parallelismus bekannt als Meckel-Serrès-Gesetz (Jahn 2002b). Ungeachtet der Kritik an der Umdeutung des Begriffs 'evolutio', die etwa Karl Ernst von Baer (1792-1876), einer der wesentlichen Begründer der vergleichenden Embryologie äußerte³⁹⁷, findet diese unter Naturforschern zunehmend Zustimmung. 'Evolution' stand zunächst noch für das progressive Moment der ontogenetischen Entwicklung und schließlich mit der Etablierung des Rekapitulationsgedankens für eine progressive Entwicklung der Arten.

Die phylogenetische und damit generationenübergreifende Bedeutung erhielt der Begriff 'Evolution' also erst im Verlauf der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts³⁹⁸; die zuvor rein ontogenetische Interpretation könnte ein Grund gewesen sein, warum Lamarck in keinem seiner evolutionstheoretischen Werke ab 1800 diesen Terminus verwendete, stattdessen den phylogenetischen Artenwandel als *marche de la nature* oder *progression dans la composition de l'organisation* bezeichnete³⁹⁹.

Nach Veröffentlichung der OS 1859 war zwar zunehmend von einer 'Evolutionstheorie' die Rede, häufiger jedoch – und weitgehend synonym – von 'Entwicklungs(hypo-)these' (von Hartmann 1875), 'Abstammungs-/Deszendenzlehre' (E.O. Schmidt 1873a, von Hartmann 1874 [1876]), 'Transformations-' oder 'Transmutationslehre' (Göppert 1865), 'Darwinismus' und sogar von einer neuen, wissenschaftlichen 'Schöpfungstheorie'(!)⁴⁰⁰.

³⁹⁷ Siehe von Baer 1828-I/202, 224, 259, 265; siehe auch Amundson 2005, S. 58ff., Hübner 2014; für Biographisches zu von Baer siehe Muzrukova 2001.

³⁹⁸ Allmählich populärer wurde der Terminus mit Herbert Spencers *Theory of evolution* (1852). Spencer sah in der von Lamarck und Darwin beschriebenen 'Evolution' ein Grundprinzip, das in allen wissenschaftlichen Bereichen Gültigkeit habe. Gleichwohl hielt sich die ursprüngliche, von der Embryologie abgeleitete Bedeutung noch bis ins 20. Jahrhundert, begleitet von der Vorstellung, der Artenwandel werde durch innere Faktoren (Orthogenese), unabhängig von der Umwelt, gesteuert.

³⁹⁹ Auch die Begriffe 'transformation' und 'transmutation' verwendet Lamarck nicht im Zusammenhang mit dem Artenwandel, sondern ausschließlich im Sinne chemisch-physikalischer Substanzumwandlungen.

⁴⁰⁰ In einem 1863 gehaltenen Vortrag *Über die Entwicklungstheorie Darwins* spricht Haeckel von '*Darwins Schöpfungsgeschichte*'; siehe auch K.J. Müller 1861, Wiß 1862, von Kölliker 1864, Büchner 1869a. In Verbindung mit den gerade von Haeckel intensiv betriebenen bildlichen Darstellungen der Evolution in Form ästhetischer, wohl geformter (Stamm-)Bäume kommt in der Anspielung auf die religiöse Schöpfung durch den Religionskritiker und Materialisten Haeckel eine bestimmte Weltanschauung zum Ausdruck, nämlich die Überführung des „unordentlichen' Bildes der Evolution als eines von Zufällen vorangetriebenen, ungerichteten Prozesses in das vertraute und verlässliche Bild eines Baumes, in dem der Mensch die Krone einnimmt“ (Bayertz et al. 2007, S. 12).

4.2 Was zeichnet biologische Evolutionstheorien aus?

Die Evolution an sich ist unter Naturwissenschaftlern seit mehr als 100 Jahren keine strittige Frage mehr. Davon zu trennen ist die Frage nach den Mechanismen, die den fortgesetzten organismischen Wandel bewirken sollen. Um 1900 war eine ganze Reihe alternativer Evolutionstheorien im Umlauf; dies war auch Ausdruck eines modernen Verständnisses von Wissenschaftlichkeit, keine monolithische, unumstößliche Wahrheiten zu verkünden, sondern Hypothesen zu formulieren und diese mittels Empirie und Experiment zu überprüfen. Deshalb unterliegen Evolutionstheorien wie alle anderen naturwissenschaftlichen Theorien den Kriterien der Verifizier- und Falsifizierbarkeit. Allerdings sind – nach heutigem Verständnis – biologische Systeme und biologische Prozesse, so auch Evolutionsprozesse, auch durch zufällige Aspekte gekennzeichnet, die weder deterministischen noch probabilistischen Gesetzen folgen und deshalb keine Vorhersagen erlauben:

„So sind der Wiederholbarkeit, Erklärbarkeit und Voraussagbarkeit in der Biologie engere Grenzen gesetzt, als man sie aus der Physik kennt. Diese Beschränkungen gelten insbesondere für die Evolutionstheorie“ (Vollmer 2004a, S. 386)⁴⁰¹.

Allerdings ist die Evolutionstheorie deshalb kein 'metaphysisches Forschungsprogramm', vielmehr eine wissenschaftliche Theorie, die nach dem Wissenschaftsphilosophen Gerhard Vollmer ihren „*hohen Erklärungswert mit verminderter Prüfbarkeit*“ (Falsifizierbarkeit) erkaufte (Vollmer 2011, S. 63).

Obwohl Lamarck heute als historisch erster 'Evolutionstheoretiker' gilt, als

„der Erste, der eine ausgearbeitete Evolutionstheorie vorstellte und das Konzept einer dynamischen, sich im Wandel befindlichen Welt konsequent auf die Organismen übertrug“ (Junker/Hoßfeld 2001, S. 56)⁴⁰²,

stellt sich die Frage, ob es sich bei Lamarcks Transformationskonzept überhaupt um eine so verstandene echte Evolutionstheorie handelt, also um ein ergebnisoffenes, nicht determiniertes Konzept des phylogenetischen Artenwandels. Wie in Kap. 3 festgestellt, bilden Lamarcks epigenetisches Entwicklungsmodell in Verbindung mit seiner pyrotisch-chemischen Theorie auch das Fundament seines Konzepts des Artenwandels – spiegelt es einen nichtdeterminierten, nichtzyklischen, irreversiblen Prozess wider? Vier möglicherweise kritische Punkte im Lamarck'schen Modell des Artenwandels sollen hier kurz angesprochen werden, zum einen das Postulat der endogen verankerten Höherentwicklung, zum zweiten Lamarcks deistische Naturauffassung, zum dritten die Idee der Urzeugung und zum vierten der polyphyletische Ansatz Lamarcks, verbunden mit der Nichtverwandtschaft der rezenten Lebewesen.

- (1) Lamarcks epigenetische Entwicklungs- und Transformationstheorie beruht auf der Vorstellung von *fluides subtils*, die autonom oder umweltabhängig unter dem Einfluss der *sentiments*

⁴⁰¹ Siehe auch Toepfer 2011-I/505f. (*Gesetzlosigkeit in der Biologie*) und S. 510f. (*Wissenschaftstheoretischer Status*).

⁴⁰² Ähnlich: z.B. Bowler 1984, Lefèvre 2009, Wuketits 2009b, Kutschera 2015.

intérieurs und *besoins* morphologische Veränderungen herbeiführen; der Fluida-induzierte Artenwandel steuert auf kein vorherbestimmtes Ziel zu – die postulierte systematische Höherentwicklung ist in Lamarcks Konzept teleonomer und nicht teleologischer Natur.

- (2) Welche evolutionstheoretischen Implikationen resultieren aus Lamarcks deistischer Naturauffassung? Lamarck betrachtet die Natur, die gesamte Welt als ein geschlossenes, harmonisches und unveränderliches Ganzes:

„Die Natur, diese unermessliche Gesamtheit aller der verschiedenen Wesen und Körper, in allen deren Teilen ein ewiger Kreislauf von durch Gesetze regierten Bewegungen und Veränderungen besteht, diese Gesamtheit, die allein unveränderlich ist, solange es ihrem erhabenen Urheber gefällt, dass sie existiert, muss als Ganzes betrachtet werden ...“ (PZ-III/186).

Die lebenden und toten Körper befinden sich in einem endlosen Kreislaufsystem: so lange ein Organismus lebt, befindet er sich auf der aufbauenden, organischen Phase des Zyklus, nach dem Tod beginnt dessen abbauende, regressive, anorganische Phase – die komplexen organischen Verbindungen werden unter Freiwerden des 'elastischen Prinzips' Feuer sukzessiv zu immer einfacheren anorganischen gespalten, bis schließlich elementares anorganisches Material vorliegt, aus dem – unter wiederum geeigneten Bedingungen via Urzeugung – Organisches synthetisiert wird. Einer solchen Interpretation schließt sich Lefèvre (2009) an, wenn er bemerkt, dass Lamarcks epigenetisches Transformationsmodell als zyklisches, dynamisches und sich selbst erhaltendes Gleichgewichtssystem aufzufassen sei, und daraus schließt, *„dass die epigenetische Theorie [Lamarcks] ... keine Evolutionstheorie ist“* (ebd., S. 67). Tatsächlich spricht Lamarck von den Säugetieren als den höchstentwickelten Tieren, die sich *„an dem einen Ende der Tierkette befinden, ... wo die Tiere stehen, die die vollkommenste Organisation und die meisten Fähigkeiten besitzen“* (PZ-I/133); die Spitze der natürlichen Transformation ist nach Lamarck also mit den Säugetieren erreicht, wobei unter diesen der Mensch den naturgegebenen Abschluss bilde. Eine unbegrenzte Transformation der Lebensformen, die Weiterentwicklung des Menschen zu Wesen mit noch komplexerer Organisation schließt Lamarck aus, denn wenn es solche gäbe, müssten sie bereits existieren, hervorgegangen durch Urzeugungen, die älter als jene sind als jene, die sich bis heute zum Typus des Menschen transformieren konnten. Somit ist Lefèvre (2009) einerseits zuzustimmen, wenn die von Lamarcks *l'auteur suprême* einmalig implementierten Naturgesetze und *fluides subtils* die kreativen Möglichkeiten der Natur so limitieren, dass keine unbegrenzte phyletische Evolution möglich ist; andererseits ist zu bedenken, dass Lamarck mit dem Anpassungsprinzip – in Verbindung mit der VEE – einen zweiten Transformationsfaktor postulierte, der unterhalb des maximal möglichen Komplexitätsniveaus auch in Zukunft – angesichts sich fortlaufend verändernder Umweltbedingungen – die Entwicklung neuer Lebensformen ermöglicht, in dieser Hinsicht also unbegrenzten Wandel erlaubt.

- (3) Evolutionstheorien stehen Ursprungstheorien gegenüber, die auf dem Postulat gründen, dass Lebewesen entweder göttliche Schöpfungsakte darstellen (religiöse Ursprungstheorien) oder aus unbelebter Materie hervorgegangen (naturalistische Ursprungstheorien) sind (siehe hierzu Junker/Hoßfeld 2001, S. 24ff.). Daraus geht hervor, dass Lamarcks Modell der Entwicklung des Lebens und der Biodiversität eine Kombination aus naturalistischer Ursprungs- und Evolutionstheorie darstellt: es nimmt zahlreiche mechanische Urzeugungen für die allereinfachsten Formen tierischen und pflanzlichen Lebens an, aus denen sich dann mit der Zeit komplexere Lebensformen entwickeln. Hinsichtlich des ersten Aspekts, der Urzeugung, ist zu bedenken, dass jede Evolutionstheorie – logischerweise – auch ursprungstheoretische Elemente enthalten muss: nicht nur Lamarck erkennt als Materialist die Notwendigkeit der Annahme einer Organisierung anorganischer (für Leben zu wenig organisierter) Materie zu einfachsten Lebewesen (mit Hilfe der *subtilen Fluidia*), auch die moderne molekulare Biogeneseforschung postuliert die Entstehung organischer Protozellen und einfacher Mikroorganismen aus anorganischen Substanzen durch eine chemische Evolution im Archaikum vor gut 4 Milliarden Jahren⁴⁰³. Ein maßgeblicher Unterschied zu Lamarcks Hypothese besteht allerdings darin, dass danach fortwährend bis zum heutigen Tag Urzeugungen geschehen, nach dem Modell der 'chemischen Evolution' hingegen das Entstehen erster Protozellen erdgeschichtlich gesehen ein singuläres Ereignis war.

Ursprungs- und Evolutionstheorien müssen sich also – wie auch im Falle Lamarcks – keineswegs grundsätzlich widersprechen: bei Lamarck ist die Urzeugung primitivster Lebensformen notwendiger Schluss seines epigenetischen Entwicklungsmodells, dessen Schwerpunkt aber auf dem allmählichen und tiefgreifenden Wandel der organischen Formen liegt.

- (4) Darwins Theorie beruht auf dem monophyletischen Prinzip, das Transformation und gemeinsame Abstammung beinhaltet; nach dieser Auffassung umfasst die organismische Evolution zwei grundlegend verschiedene, aber miteinander zusammenhängende Prozesse: den Artenwandel (Transformation, Anagenese) in der Zeit und die Artaufspaltung (Diversifikation, Kladogenese) im Raum⁴⁰⁴. Die erste Komponente stellt die Umwandlung einer

⁴⁰³ Zwar sind Detailfragen nach wie vor offen, doch sind sich Paläobiologen weitgehend einig darin, dass der im frühen Präkambrium sich vollziehende Übergang von anorganischer zu organischer Materie fließend war: aus anorganischen Molekülen entstanden – via 'chemische Evolution' (prebiotic chemistry) – organische, die immer komplexer wurden und zunehmend interagierten; so entstand eine Vielzahl zufälliger Varianten an Molekülkomplexen, die miteinander um weitere Bausteine konkurrierten, wobei manche erfolgreicher waren als andere: diese '*chemische Evolution*' hatte also mechanistische Ähnlichkeiten mit der biologischen und führte letztlich – über Selbstorganisation (Selbst-Zusammenlagerung) von Biomolekülen (Follmann/Brownson 2009) – zur Entstehung erster Protozellen (LUCA: *last universal common ancestor*); siehe hierzu etwa Groß 1997, S. 38ff., Toepfer 2011-I/513f., Martin 2009, S. 169ff., Cleaves 2012, Kutschera 2015, S. 100f., 163ff. Als zentrale Substanzen an der Wurzel des 'Lebensbaums' kommen RNA-Moleküle mit ihren informationsspeichernden, katalytischen und selbstreplizierenden Eigenschaften in Frage (Przybilski et al. 2006, S. 361ff.).

⁴⁰⁴ beispielsweise durch geographische Isolation oder unterschiedliche Nutzung des Ressourcenangebots verschiedener Populationen einer Art.

Organisationsform (Anagenese) dar, die graduelle Veränderung des Merkmalsgefüges (Änderung, Reduktion, Neubildung) einer Art im Verlauf mehrerer Generationen *ohne* Artaufspaltung (phyletische Evolution) und entspricht der Lamarck'schen ('horizontalen') Arttransformation. Die zweite Komponente impliziert die Verwandtschaft aller Organismen (alle rezenten Lebewesen gehen auf gemeinsame Vorfahren und letztlich auf eine oder wenige Urformen zurück), diese fehlt in Lamarcks polyphyletischem Konzept, in dem die gegenwärtig lebenden Organismen die Endglieder paralleler, autarker, qualitativ gleicher Entwicklungslinien repräsentieren. Deshalb trifft die Feststellung Ernst Haeckels 1866 nicht zu, dass die PZ Lamarcks „*die erste, systematisch abgerundete und offen bis zu allen Konsequenzen verfolgte Darstellung der Abstammungslehre*“ gewesen sei (GM-II/154).

Ist das fehlende Postulat der gemeinsamen Abstammung der Organismen das Knock-out-Kriterium für Lamarck als 'Entdecker' der Evolution? Sicherlich nicht – wie oben angesprochen, umfasst Darwins Evolutionstheorie fünf Konzepte: Arttransformation, gemeinsame Abstammung, Gradualismus, Selektion sowie Artaufspaltung. Dies bedeutet, eine Idee der gemeinsamen Abstammung ist kein zwingender Bestandteil echter Evolutionstheorien. Entsprechend kommt Lefèvre zu dem Befund:

„Wir müssen konstatieren, dass Lamarcks Evolutionstheorie keine Deszendenztheorie ist; sie ist eine Theorie nicht der Abstammung, sondern der Transformation der Arten“ (Lefèvre 2009, S. 43f.).

Ähnlich argumentieren auch Junker/Hoßfeld, wenn sie feststellen:

„Im Ergebnis sehen wir alle Formen von den unvollkommensten zu den vollkommensten, da es immer wieder zu Urzeugungen einfacher Organismen kommt. Die höchstentwickelten Organismen sind zugleich die ältesten, die primitivsten die jüngsten. Dies ist eine reine Evolutionstheorie im Sinne einer Transformation, aber keine Abstammungstheorie“ (Junker/Hoßfeld 2001, S. 53).

4.3 Warum evozierte der Selektionismus alternative Evolutionstheorien?

„[Darwins Selektions-]Theorie erscheint auf den ersten Blick so einleuchtend, die Mittel sind so einfach, und die Selektionstheorie gewährt eine solche Einheitlichkeit der Naturbetrachtung, daß man ... die Begeisterung verstehen kann, mit der diese Lehre ... in Forscher- und Laienkreisen aufgenommen wurde“ (Thesing 1914, S. 258).

„There is no doubt that the power of Darwinism reached its zenith in the [18]seventies and eighties“ (Nordenskiöld 1928, S. 529).

„Die bekanntesten Versuche zur Erklärung des Zustandekommens der Stammesentwicklung sind der Lamarckismus und der Darwinismus ... die Abstammungstheorie als solche [ist] von dem Schicksal dieser beiden stark hypothetischen Theorien völlig unabhängig; auch bei starker Einschränkung der Gültigkeit jener beiden Lehren, ja bei gänzlicher Aufgabe ihrer Anschauungen bleibt die Deszendenztheorie bestehen, da sie selbständige Wurzeln hat. Lamarckismus und Darwinismus sind Ergänzungen zu dieser allgemeinen Theorie; sie versuchen die Ursachen der Stammesentwicklung in einer bestimmten Weise zu erklären, über welche die Deszendenztheorie als solche zunächst nichts aussagt“ (Dürken 1936, S. 182).

Warum gibt es überhaupt eine Geschichte des Lamarckismus?

Darwins Selektionstheorie ist die Basis der heute vom Gros der Biologen als gültig betrachteten populationsgenetisch begründeten STE, die maßgeblich in den 1930er und 1940er Jahren formuliert wurde – sie bildet den Standard; der Erfolg der Selektionsidee beruht maßgeblich auf ihrem 'hyperallgemeinen' Status (Mahner/Bunge 2000, S. 334): Die Theorie der Evolution durch natürliche Selektion ist ein äußerst allgemein gehaltenes Konzept; sie besagt nichts über die Natur der Entität, die sich mit der Zeit verändern soll, nichts darüber, wodurch sich diese Entitäten verändern, wie also erbliche Variationen entstehen sollen, es ist an keinen bestimmten Vererbungsmechanismus geknüpft⁴⁰⁵.

Alle davon abweichenden evolutionstheoretischen Ansätze – so auch der Lamarck'sche – gelten demgegenüber als historische, irrelevante Alternativen (Mayr 1984, S. 421ff., Levit et al. 2005, 2008a). Nach anfänglichem, wenig differenzierendem Begrüßen des 'Gesamtpakets' Darwins (siehe Kap. 5.2.1.1) war den Fachleuten bald klar – darauf verweist auch das oben stehende Zitat von Dürken –, dass in diesem Gesamtkomplex die Theorie vom Artenwandel an sich von jenen Konzepten zu unterscheiden ist, die sich mit den Kausalmechanismen beschäftigen. Mayr (1984) weist darauf hin, dass seit Darwins OS zu allen Zeiten viele Biologen zwar die Zuchtwahl und Auslese nicht nur für einen artifiziellen Mechanismus (der Tier- und Pflanzenzucht), sondern ihre Existenz in der Natur für

⁴⁰⁵ Die letztgenannte Feststellung schließt auch nichtgenetische, d.h. nicht DNA-gebundene Formen der transgenerationalen Informationsübertragung ein. Zum 'hyperallgemeinen' Status des Selektionskonzepts siehe auch Maynard Smith 1986, Kap. 1 sowie Lewontin 1970 und Griesemer 2000b.

wahrscheinlich hielten, doch war lange Zeit nur eine Minderheit davon überzeugt, dass es der einzige oder der zumindest der entscheidende Evolutionsfaktor sei. Darwin hatte in OS mit der natürlichen Auslese 'passender' Individuen aus einem Pool zufälliger Varianten zwar einen plausiblen und zunächst – während der frühen 1860er Jahre – auch überzeugenden Evolutionsmechanismus vorgestellt; doch schon um 1870 wurden weitergehende Fragen gestellt, auf die die Selektionstheorie keine abschließenden Antworten parat hatte:

- Wie soll – etwa bei den höher organisierten Tieren mit ihren geringen Vermehrungsziffern – die notwendig große Zahl an zufälligen Variationen zustande kommen?
- Wie sollen geringfügige, nicht mit wesentlichen Vorteilen einhergehende Abänderungen der Selektion einen Angriffspunkt bieten?
- Wie sollen solche Variationen durch Selektion entstehen können, die nur bei gänzlicher Ausbildung Vorteile verschaffen (so etwa die mimetische Blattähnlichkeit mancher Schmetterlinge), nicht aber in funktionell indifferenten entwicklungsgeschichtlichen Anfangsstadien.
- Wie soll sich angesichts der Zufälligkeit (Nichtgerichtetheit, Umweltunabhängigkeit) und, daraus resultierend, geringen Inzidenz jeder einzelnen Variation eine vorteilhafte Abänderung in einer Population überhaupt erhalten und weiterentwickeln, da es doch erheblich wahrscheinlicher sei, dass „*Paare zur Kreuzung kommen, welche nach verschiedener, vielleicht sogar entgegengesetzter Richtung variieren*“ (Thesing 1914, S. 260)?
- Schließlich: wie ist der seit alters her nicht gelöste Widerspruch im Vererbungsgeschehen zu lösen, nämlich Kontinuität und Konstanz der Merkmale einerseits, deren Veränderung und Abweichung (Variation) andererseits.

Diese offenen Fragen waren eine Quelle für mehr oder weniger plausible evolutionstheoretische Alternativen, so auch für die Revitalisierung Lamarck'scher Ideen, denn wenn zumindest gewisse erworbene Eigenschaften erblich wären, könnte der Lamarck'sche Mechanismus jene Variabilität generieren und damit die Voraussetzung für den anschließenden Selektionsmechanismus schaffen. Alternativ wurden endogene (organismusinterne) Faktoren postuliert oder auch Wandel durch Bastardierungen. Die Selektion als maßgeblicher Evolutionsmechanismus war also schon wenige Jahre nach dessen erstmaliger Präsentation in Darwins OS unter heftigen Beschuss geraten – allerdings, wie Junker (1995b) bemerkt, barg die Widerstand provozierende Selektionsidee ein erhebliches 'kreatives Potential' insofern, als die meisten nicht-Darwin'schen Alternativen als Reaktion auf sie entstanden. Zudem wurde nach 1900 von Kritikern die Frage aufgeworfen, ob die natürliche Selektion eventuell nur für die (intraspezifische) Mikrophylogenie eine gewisse Bedeutung habe, nicht aber für die transspezifische Makroevolution – mit Blick darauf stellt Walter Zimmermann noch Ende der 1940er Jahre fest:

„Die Meinungen über diese Evolutionsfrage gehen besonders stark auseinander. Frühere Phylogenetiker wie Darwin hatten eine solche Frage naiv bejaht, sie hatte die Makrophylogenie

ohne weiteres als eine vervielfältigte Mikrophylogenie angesehen ... Manche heutige Phylogenetiker ... setzen mehr oder minder 'zögernd' ein Gleichheitszeichen zwischen den Gesetzen für Mikrophylogenie und Makrophylogenie. Viele andere Autoren aber ... lehnen ein solches Gleichheitszeichen überhaupt ab“ (Zimmermann 1948, S. 129).

Eine nicht unmaßgebliche Quelle an Munition für nicht- und antidarwinistische Evolutionsvorstellungen um 1900 war die extreme materialistische Naturauffassung, die nach dem Empfinden vieler Zeitgenossen aus der Selektionstheorie zu sprechen schien: Evolution als ausschließliches Ergebnis von Versuch und Irrtum, alle Lebensformen, so auch der Mensch passives Produkte 'seelenloser' Mechanik. Ausdruck dieses Unbehagens waren evolutionstheoretische Alternativen mit 'menschlicherem Antlitz', in denen Vitalistisches, Teleologisches, sogar Theistisches Raum finden konnte, die dem Individuum einen aktiven Einfluss auf die Entwicklung seiner eigenen Nachkommen in Aussicht stellten und somit eine optimistische Sicht auch auf die gesellschaftliche Zukunft erlaubten – Aspekte, die beispielsweise mit lamarckistischen Vorstellungen durchaus vereinbar und sicherlich mit Ursache für deren Popularität waren:

„The great advantage of Lamarckism was that, although apparently naturalistic, it came very close to satisfying the requirements of a morally acceptable alternative to selection ... Instead of living things being reduced to mechanical puppets, they could be seen as active, purposeful entities choosing their response to the environment and thus directing their own evolution“ (Bowler 1983, S. 15f.).

Auf den ersten Blick mag es unverständlich erscheinen, warum die Wiederentdeckung der Mendel'schen Vererbungsgesetze (Mendel 1866) im Jahr 1900 der Selektionstheorie nicht zum Durchbruch verhalf, vielmehr die seit den 1870er Jahre latent vorhandene und sich allmählich konsolidierende antiselektionistische Strömung in der wissenschaftlichen Biologie stärkte, teilweise neue Alternativtheorien wie den Saltationismus (siehe Kap. 4.4.3) entstehen ließ und ein Jahrzehnt einleitete, das später als 'kritische Periode' und 'große Krise' des Darwinismus bezeichnet werden sollte. Die von Darwin nicht gelösten Fragen, allen voran die nach der Quelle der Variabilität, waren auch nach 40-jähriger Forschung nicht befriedigend beantwortet, die Erklärungskraft der Selektionstheorie war grundsätzlich in Frage gestellt; und dies nicht nur von wissenschaftlicher Seite aus: auch in der Öffentlichkeit hatte die Darwin'sche Theorie erheblich an Ansehen verloren, weltanschauliche Gegner sahen sich bestätigt und wähten erwartungsfroh den Darwinismus auf seinem 'Sterbelager' (Dennert 1903) angelangt.

Die zunehmende Aufspaltung der Biologie in Einzeldisziplinen im letzten Drittel des 19. Jahrhunderts und eben die Etablierung der Mendel'schen Genetik bis 1910 (Mendelismus) formten eine tiefe, *'fast unüberbrückbare Kluft'* (Mayr 1959) innerhalb der deutschen Biologenschaft, die auch Einfluss auf die Evolutionsvorstellungen hatte. Es hatten sich zwei Lager gebildet, die ganz unterschiedliche organismisch-organisatorische Ebenen zur Erklärung des Formenwandels untersuchten. Auf der einen

Seite standen – nichtexperimentell arbeitende – ‘Naturalisten’ (Systematiker, Morphologen, Biogeographen, Paläontologen), die Evolution im Wesentlichen auf Darwin’sche Selektion + Lamarck’sche Mechanismen zurückführten; auf der anderen ‘moderne’ Experimentalbiologen (Embryologen, Genetiker), die primär an funktionellen Fragen, proximalen Entwicklungsmechanismen interessiert waren und die Selektion als Evolutionsmechanismus und den gradualistischen Verlauf des Artenwandels grundsätzlich in Frage stellten. Wie soll der Gradualismus, also das Postulat kontinuierlich variierender Merkmale, mit der Partikularität und damit Diskontinuität der Vererbungseinheiten zu vereinbaren sein? Führende Mendelisten wie Wilhelm Johannsen (1857-1927), William Bateson (1861-1926) und Hugo de Vries (1848-1935) glaubten auf die Darwin’sche Selektion wie auch auf lamarckistische Mechanismen vollständig verzichten zu können, da Merkmalsänderungen immer sprunghaft auftraten. Der natürlichen Auslese sprachen sie jedes konstruktive Element ab, sie rotte nur aus, eliminiere lediglich untaugliche Varianten (für Details siehe Kap. 4.4.3).

Zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurde die Variabilitäts-Selektions-Theorie von Darwin und Wallace also lediglich als eines von mehreren mehr oder weniger plausiblen Ideengebäuden zum Mechanismus der Evolution diskutiert. Die Sympathisanten der Evolutionsidee waren zwar vereint in der Bejahung des Artenwandels, doch getrennt vor allem hinsichtlich folgender Aspekte:

- Vererbungsmodus: Ist die Vererbung ausschließlich kontinuierlich oder kommen parallel kontinuierliche und diskontinuierliche Variationen vor? Sind hierfür verschiedene Vererbungswege verantwortlich? Welche sind die Quellen der Variabilität? Sind die Erbanlagen im Prinzip unveränderlich oder durch Umwelteinflüsse permanent formbar – gibt es also ‘weiche’ Formen der Vererbung (VEE) oder muss man solche obligat ausschließen?
- Richtungsfaktor: Ist allein die Selektion ausschlaggebend für die Richtung der Evolution und damit auch für den Prozess der Anpassung? Gibt es ergänzende oder gar ausschließende Alternativen wie direkter Umwelteinfluss, Mutation und organismuseigene Kräfte?
- Verlauf: Ist der Artenwandel allmählich und kontinuierlich oder vollzieht er sich in Sprüngen?

Folge war die Entwicklung einer Reihe alternativer Theorien zum Evolutionsmechanismus, die ihre Blüte zwischen 1890 und 1940 hatten; vor allem drei konkurrierende, antidarwinistische Modelle waren im Umlauf, die nicht die Selektion, sondern andere Faktoren als primär kausal für die Evolution ansahen, so vor allem ‘weiche’ (indirekte) Formen der Vererbung (Lamarckismus), sprunghafte Mutationen (Mutationismus/Saltationismus) und endogen verursachte Höherentwicklung (Orthogenese).

4.4 Alternative Evolutionstheorien

„Der Darwinismus gibt uns keinen Aufschluss über die Ursachen der Variabilität, der Lamarckismus versagt gegenüber passiven Anpassungen, die Mutationstheorie arbeitet mehr noch als die Selektion mit dem Zufall und der Vitalismus endlich lässt Kräfte spielen, über deren Natur wir uns schlechterdings überhaupt keine Vorstellung machen können“ (Thesing 1908, S. 230).

„Bei kaum einer anderen wissenschaftlich behandelten Frage sind so viele Widersprüche geblieben wie bei den Äußerungen zu den Abstammungsfragen. Man kann hier ... für fast jeden Satz das genaue Gegenteil aus anscheinend zuständigem Munde zitieren. Das gilt selbst für die Grundfragen in dieser 'Wissenschaft der Antithesen'“ (Zimmermann 1953, S. 480).

„Between 1859 and 1940 there were nearly as many theories of evolution as theorizers ...“ (Churchill 1976, S. 119).

Im Folgenden sollen einige der historische bedeutsamen, zur Darwin'schen Selektionstheorie alternativen Evolutionskonzepte kurz charakterisiert und ihre jeweiligen Beziehungen zu Lamarcks Transformationstheorie und zum Lamarckismus skizziert werden. Bei diesen Alternativmodellen wird zwischen Anti-, Nicht- und Kontra-Darwin'schen Konzepten unterschieden (Levit et al. 2005, 2008a): als darwinisch wird hier die Kombination aus zufälliger Variation und Selektion verstanden, als anti-darwinisch solche Konzepte, die andere Evolutionsfaktoren als dominierend postulieren, als nicht-darwinisch solche, die parallel zu den Darwin'schen Prinzipien (vor allem der Selektion) weitere Evolutionsfaktoren annehmen; beide sprechen der Selektion den Status des einzigen richtungsgebenden Evolutionsfaktors ab. Da es eine große Schnittmenge zwischen beiden Kategorien gibt, seien sie im Folgenden zusammengefasst. Nach der Einteilung von Levit et al. (2005, 2008a) ist der (Neo-)Lamarckismus als Anti-Darwin'sche Theorie zu klassifizieren, ebenso die Orthogenese und Saltationstheorien; auch symbiogenetische und Organismus-zentrierte Konzepte zählen zu den anti- und nicht-darwinischen Hypothesen.

Kontra-Darwinisch ausgerichtet sind jene Vorstellungen, die – anders als der Name vermuten lässt – nicht nur den spezifisch auf Darwin'sche Mechanismen beruhenden Evolutionsmodus, sondern Evolutionsidee an sich in Frage oder gar in Abrede stellen; darunter fallen idealistisch-typologische Theorien und der wissenschaftliche Kreationismus.

Mit Ausnahme des Organismus-zentrierten Konzepts, das erst in den 1960er Jahren entwickelt wurde, kursierten alle Alternativkonzepte in den Jahrzehnten um 1900 (siehe auch Bowler 1983).

Anti- und Nicht-Darwin'sche Theorien

4.4.1 (Neo-)Lamarckismus

„Tatsächlich setzt ... Zuchtwahl etwas voraus, was gewählt werden soll. Die Abänderung geht ihr voraus, sie kann unmöglich aus ihr erklärt werden. Das 'Überleben der Bestangepaßten' ... hat diese Anpassung zur Voraussetzung und nicht zum Ergebnis“ (Eckstein 1909a, S. 701).

„For neo-Lamarckians ... natural selection was about the survival of the fittest, not the arrival of the fittest“ (Sapp 2003).

Der Lamarckismus leistete nach der Einschätzung Ernst Mayrs den *„entschiedensten und erfolgreichsten Widerstand gegen den Darwinismus“* (Mayr 1984, S. 422). Auch Bernhard Dürkens (1881-1944) Ausführungen implizieren, dass im ersten Drittel des 20. Jahrhunderts für viele Evolutionisten der Lamarckismus als *der* Opponent zum Darwinismus galt:

„Nur zwei solcher Versuche [das Zustandekommen der allmählichen Entwicklung zu erklären] haben eine größere Beachtung gefunden und von Anfang bis auf den heutigen Tag eine nachhaltige Wirkung ausgeübt; sie allein auch sind in weitere Kreise gedrungen. Die beiden Erklärungsversuche ... gehen auf ... Lamarck und Darwin zurück ... Der Einfluß, den Lamarckismus und Darwinismus auf die gesamte mit der Abstammungslehre im Zusammenhang stehende Gedankenwelt ausgeübt haben, ist derart, daß sogar in Fachkreisen vielfach die stillschweigende Gepflogenheit anzutreffen ist, die beiden Erklärungssysteme für die einzig möglichen zu halten“ (Dürken 1923a, S. 98);

und:

„ ... gewöhnlich [werden] die beiden Erklärungssysteme einander mit einem 'entweder-oder' gegenübergestellt“ (ebd., S. 172).

Doch was steht konkret hinter dem Begriff 'Lamarckismus' und wie hängt dieser mit Lamarck und dessen Transformationskonzept zusammen?

4.4.1.1 Lamarck \approx Lamarckismus?

„Der Beginn einer eigentlichen Abstammungswissenschaft ist an die Namen Lamarck und Darwin geknüpft ... diese beiden Männer [haben] die bekannten Theorien über die Evolutionsursachen: den 'Lamarckismus' und den 'Darwinismus', aufgestellt ...“ (Zimmermann 1953, S. 339).

„Lamarcks (Evolutions-)Theorie als Ganzes erscheint als komplexes Theoriegebäude; sie auf die Lehre von der 'Vererbung erworbener Eigenschaften' zu reduzieren, ist falsch“ (Wuketits 2009b, S. 626).

Lamarck, Lamarckianer, Lamarckisten und Lamarckismus – ein schwieriges Verhältnis! Kutschera schreibt in Anerkennung der geistigen Urheberschaft Lamarcks hinsichtlich des Evolutionsgedankens:

„Der Begriff Lamarckismus könnte in der Tat als Synonym für die heute belegte Tatsache des stufenweisen Artenwandels gelten“ (Kutschera 2011b, S. 247).

Ist diese Aussage zutreffend, ist ideengeschichtlich Lamarcks Transformationstheorie tatsächlich mit (Neo-)Lamarckismus⁴⁰⁶ gleichzusetzen? Dies bejaht etwa Ludwig Plate:

„Der Lamarckismus [ist] die biologische Weltanschauung von Lamarck ...“ (Plate 1913, S. 591)⁴⁰⁷;

Ebenso spricht Walter Zimmermann (1953) vom *'Lamarckismus bei Lamarck'* (ebd., S. 349) und den beiden Transformationsgesetzen Lamarcks in der PZ (I/185) als den *'lamarckistischen Gesetzen'* (ebd., S. 351); und der Wissenschaftshistoriker Hans J. Störing bemerkt:

„Zu dieser Frage [über die Evolutionsmechanismen] trug Lamarck eine Theorie vor, die man Lamarckismus nennt“ (Störing 2007, S. 334)⁴⁰⁸.

Demgegenüber hatte schon Emanuel Rádl vor 100 Jahren zum Begriff des Lamarckismus festgestellt:

„... unter diesem Namen [wird] weder eine Wiederholung der Ideen Lamarcks noch eine einheitliche moderne Lehre begriffen, sondern als Lamarckisten werden Biologen gezeichnet, die an die Erbllichkeit der erworbenen Merkmale glauben, sie mögen sonst was immer für Anschauungen über die Triebkräfte der Entwicklung huldigen“ (Rádl 1915, S. 18).

Rádl deutet hier die Heterogenität lamarckistischer Vorstellungen in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts an (siehe Kap. 4.4.1.5): zwischen Lamarck und Lamarckismus besteht qualitativ ein völlig andersartiges Verhältnis als zwischen Darwin und Darwinismus: drückt der letztgenannte Begriff die auch von Darwin selbst vertretene Vorstellung der Selektion als dem maßgeblichen Kausalfaktor der Evolution aus, hängen die Vorstellungen Lamarcks über die Mechanismen des fortgesetzten Artenwandels, basierend auf einem epigenetisch-hydrmechanischen Entwicklungsmodell, nur sehr locker und oberflächlich mit dem zusammen, was ein gutes halbes Jahrhundert später so genannte (Neo-)Lamarckisten propagierten. Anders als bei Darwin spielte der Anpassungsgedanke bei Lamarck nur eine untergeordnete Rolle, weshalb das Anpassungsprinzip Lamarcks Evolutionskonzept nur partiell widerspiegelt. Auf die Nichtäquivalenz zwischen Lamarcks Evolutionskonzept und dem Anpassungsprinzip via VEE weist auch der Wissenschaftshistoriker Peter Beurton hin:

„Als 'lamarckistisch' werden jene Ansichten bezeichnet, die die Ursachen der Evolution auf die Vererbung erworbener Eigenschaften zurückführen ... Es ist nicht unwichtig zu bemerken, dass

⁴⁰⁶ Zur Differenzierung zwischen Lamarckismus und Neo-Lamarckismus siehe Kap. 4.4.1.2.

⁴⁰⁷ Plate stellt allerdings klar, dass der Begriff 'Lamarckismus' verständlicherweise vieldeutig sei, da Lamarck seine PZ zu einem Zeitpunkt (1809) geschrieben habe, als *„über das Wesen der Art- und Formbildung noch viel unklarere Vorstellungen herrschten wie gegenwärtig“* (Plate 1913, S. 591). Siehe Kap. 6.2.

⁴⁰⁸ Siehe entsprechend Osche 1972, S. 31f. und Schweizer/Wucharz 2008, S. 24f.

die These von der Vererbung erworbener Eigenschaften nicht mit dem wesentlichen Gehalt der Evolutionslehre Lamarcks identisch ist ...“ (Beurton 2001b, S. 537f.).

Ähnlich sieht es Steven J. Gould:

„Lamarck ... proposes two distinct sets of forces to construct what he regarded as the two permanent features of life – progress in linear order, and adaptation to environment. The interactions of these sets – not the causes or properties of either one – establish the foundation of Lamarckism ...“ (Gould 2002, S. 181).

Diese Definition, die den Lamarckismus mit Lamarcks 2-Faktoren-Transformationstheorie gleichsetzt, trifft allerdings nicht oder nur mit Abstrichen auf die deutschen Lamarckisten zu, wohl aber auf die amerikanischen (siehe Kap. 4.4.1.3, USA und Baldwin-Effekt).

Mocek et al. (2012) betonen in ihrem Beitrag 'Lamarckismus' zum 'Historisch-kritischen Wörterbuch des Marxismus' den Progressionsaspekt in der Theorie Lamarcks:

„Unter Lamarckismus werden Varianten einer Evolutionstheorie zusammengefasst, die auf die vom französischen Botaniker und Zoologen ... Lamarck ... entwickelte Vorstellung einer kontinuierlichen und gerichteten Höherentwicklung der Organismen zurückgehen“ (Mocek et al. 2012, Spalte 631).

Die Autoren weisen im Weiteren auf die selektive Betonung bestimmter Aspekte seiner Theorie durch die späteren Lamarckisten:

„Die verstärkte Rezeption bestimmter Elemente daraus – v.a. die 'direkte' Anpassung der Organismen an die Umwelt und die Vererbung der so erworbenen Eigenschaften – unter der Sammelbezeichnung Lamarckismus (bzw. Neo-Lamarckismus) erfolgte ... erst im letzten Drittel des 19. Jh.“ (ebd., Spalte 631).

Zur unterschiedlichen Bedeutung von (primärem) Höherentwicklungs- und (sekundärem) Anpassungsprinzip bei Lamarck einerseits und den Lamarckisten andererseits schreibt Lefèvre:

„... [es] ist ... festzuhalten, dass das ... Hauptprinzip der Evolutionstheorie Lamarcks [die Fähigkeit der Organismen zur Höherentwicklung] gerade das nicht als integrales Element enthält, was man in Nachfolge des Lamarckismus um 1900 unter der Theorie Lamarcks versteht, nämlich das ... Anpassungsprinzip. Dieses spielt in Lamarcks Theorie tatsächlich nur die Rolle eines Nebenprinzips“ (Lefèvre 2009, S. 42f.).

An anderer Stelle:

„Was lange Zeit und wahrscheinlich auch heute noch – von Spezialisten abgesehen – allgemein unter Lamarcks Evolutionstheorie verstanden wurde und wird, war [das ergänzende] Nebenprinzip [Wechselwirkung zwischen Organismus und Umwelt], das ... von Lamarck eingeführt wurde, um sein Hauptprinzip, das Prinzip einer gerichteten, gesetzmäßigen Höherentwicklung, aufrecht erhalten zu können ...“ (Lefèvre 2010, S. 78).

Dieser Hinweis ist wichtig, um die Verwendung des Wortes 'lamarckistisch' für evolutionstheoretische Positionen in den Jahren nach 1859 einzuschätzen: Junker beispielsweise spricht davon, dass Darwin die „*Bedeutung lamarckistischer Phänomene im Lauf der Jahre revidiert*“ habe (Junker 1995b, S. 157) und in den 1860er Jahren von einigen Naturforschern '*lamarckistische Mechanismen*' (ebd., S. 155) und das '*lamarckistische Prinzip*' (ebd., S. 162) als Ergänzung zur Selektion postuliert worden seien; Engels (2000b) bemerkt,

„dass Darwins Theorie⁴⁰⁹ mit der Annahme der Vererbbarkeit individuelle erworbener Eigenschaften ein lamarckistisches Element enthält ...“ (ebd., S. 101).

Alle diese Feststellungen treffen nur insofern zu, als manche 1860er-Evolutionisten nicht beide Transformationsprinzipien Lamarcks, sondern eben nur einen, und zwar den sekundären, für berücksichtigungswert erachteten – in diesem Sinne kann man von einer selektiv 'lamarckistischen' und eben nicht von einer 'Lamarck'schen', d.h. von einer an Lamarcks Gesamtkonzept orientierten Position sprechen. Junkers Bemerkungen⁴¹⁰ treffen aber in anderer Hinsicht nicht zu: in den 1860er Jahren gab es noch überhaupt keinen weltanschaulichen (antidarwinistischen) Lamarckismus (siehe Kap. 1.3) und erst recht keinen Neo-Lamarckismus. Deshalb ist es treffender, von Lamarck'schen Mechanismen zu sprechen, die in den 1860er und 1870er Jahre (meist) implizit oder (selten) explizit diskutiert wurden. Jedenfalls ist in der frühen Phase des angeblich '*goldenen Zeitalters des Lamarckismus*', das Gliboff (2011) zwischen 1866 und 1926 terminiert, von Lamarckismus im Sinne einer Alternativtheorie noch nicht die Rede.

Für den eigentlichen (Neo-)Lamarckismus, gekennzeichnet durch das Postulat eines nichtdarwinischen Mechanismus als des primären Evolutionsfaktors und pointiert auf die Formel gebracht: Evolution ja, (Darwin'sche) Selektion nein (oder nicht maßgebend) –, lässt sich kein 'Gründungsdatum' nennen etwa in Form einer wissenschaftlichen Schrift oder Tagung. Den Begriff prägten in den 1880er Jahren amerikanische Biologen: nach Toepfer (2011-II/415) geht die Bezeichnung '*Neo-Lamarckism*' auf den Physiologen Herbert William Conn (1859-1917) 1887 zurück, während der Paläontologe Alpheus S. Packard 1885 den Terminus '*Neo-Lamarckianism*' eingeführt haben soll (Montgomery 1988)⁴¹¹; international üblich wurde der Begriff aber erst in den 1890er Jahren. Zuvor war häufig von der Evolution als '*Lamarck-Darwin'scher Entwicklungslehre*' die Rede (siehe z.B. Haeckel 1866, 1909, Bock 1875, von Gizycki 1876)⁴¹²; nicht zuletzt deshalb, weil Darwin selbst wiederholt auf den Lamarck'schen Mechanismus der VEE zurückgegriffen hatte (allerdings zu keinem Zeitpunkt auf das Lamarck'sche Fortschrittspostulat), akzeptierten viele Darwin-Anhänger 'selbstverständlich' ohne kritische Prüfung das Lamarck'sche Vererbungsprinzip als ergänzenden Mechanismus – bis in die

⁴⁰⁹ Engels verweist hier explizit auf die OS, siehe Darwin 1876/2002, S. 554f.

⁴¹⁰ so auch jene Lefèvres, der von '*Neo-Lamarckisten der 1860er und 1870er Jahre*' (2010, S. 79) spricht.

⁴¹¹ Siehe auch Lester F. Ward (1891), L.H. Bailey (1894) und Bowler 1983, S. 59.

⁴¹² Siehe hierzu auch Engels 1995b, S. 39.

1880er Jahre galt somit Lamarck als keineswegs grundsätzlich unvereinbar mit der Darwin'schen Selektionstheorie.

Zur Polarisierung, zum Entweder-oder kam es erst Mitte der 1880er Jahre, als in Deutschland August Weismann (Weismann 1885a) und in England u.a. Alfred R. Wallace (Wallace 1889) zu den Advokaten eines 'reinen Darwinismus' (pure Darwinism), 'bereinigt' von sämtlichen Varianten einer indirekten Vererbung, avancierten. Der britische Evolutionsbiologe George Romanes bezeichnete diese puristische Version im Jahr 1895 als Neo-Darwinismus, die wesentliche Teile des klassischen Darwin'schen Systems als anti-Darwinisch und lamarckistisch auffasste:

„... the new school of evolutionists⁴¹³ ... speak of their own modification of Darwin's teaching as 'pure Darwinism' in contradistinction to what they call 'Lamarckisms'. In other words, they represent the principles of Darwinism as standing in some kind of opposition to those of 'Lamarckism': the Darwinian principle of natural selection, they think, is in itself enough to account for all the facts of adaptation in organic nature“ (Romanes 1895, S. 9).

So resümiert der Wissenschaftshistoriker Riedl:

„[Der Weismann-Wallace-Darwinismus] hat als Opposition eine Spaltung, den Lamarckismus, nach sich gezogen, den es de facto als Begriff bislang noch nicht gegeben hatte“ und: *„... erst durch einen solcherart populär gewordenen und einenden Darwinismus ... [bekommt] der Begriff Lamarckismus erst seinen Sinn ...“* (Riedl 2003, S. 81 und 90).

Mit dem Selektionismus Weismanns und Wallace' spaltet sich also die Lamarck-Darwin'sche Entwicklungslehre auf: am einen Ende stehen wenige 'Ultra-Selektionisten' wie Wallace und Weismann, am anderen ebenso wenige strikt anti-selektionistische Lamarckisten, dazwischen das Gros jener, die sich an Darwins theoretischem Gesamtsystem orientierten, d.h. auch das Lamarck'sche Prinzip der aktiven Generierung von Variabilität und deren Erbllichkeit akzeptierten; diese Majorität differenzierte sich weiter in jene, die die Darwin'sche Milieuselektion als – nicht exklusives – Hauptprinzip des Evolutionsgeschehens verstanden (wie die Alt-Darwinisten⁴¹⁴), und jene, die dafür das Lamarck'sche Prinzip verantwortlich machten (Lamarckisten, Neo-Lamarckisten, Psycho-Lamarckisten); über die Zahl dieser gemäßigten und entschiedenen Lamarckisten – besonders unter den Nichtgenetikern – in Deutschland sagt Senglaub:

„Bis gegen Ende der 1930er Jahre haben sich so zahlreiche Biologen und Paläontologen ausdrücklich zum Lamarckismus bekannt, dass allein ihre Namen Seiten füllen würden“ (Senglaub 2000, S. 559).

⁴¹³ Zuvor konkretisiert Romanes: *'the Neo-Darwinian school of Weismann'* (Romanes 1895, S. 7).

⁴¹⁴ *„... Haeckel und Plate [vertraten] einen Alt-Darwinismus [], in dessen Rahmen die Wirkung der Milieuselektion als verbürgt, dagegen die Ursachen erblicher Variation und die innerer [System-]Bedingungen nicht nur offen blieben, sondern auch erwartet und als von einer gewissen Zweckmäßigkeit gedacht wurden“* (Riedl 2003, S. 90).

4.4.1.2 Was ist neu am 'Neo'-Lamarckismus?

Der Medizinhistoriker Gunter Mann (1984) sieht den Begriff 'Neo-Lamarckismus' kritisch, denn:

„Eine Begriffsbestimmung ist insofern problematisch, als Werk und Ideen von ... Lamarck, Lamarckismus, Neolamarckismus, Psycholamarckismus und Neovitalismus nur schwer gegeneinander abzugrenzen sind“ (Mann 1984, Sp. 715).

Demgegenüber legt Toepfer eine inhaltliche Neuorientierung der Adepten des wissenschaftlichen Lamarckismus nahe, wenn er bemerkt:

„Dem Neodarwinismus Weismanns wird Ende des 19. Jahrhunderts der Neolamarckismus gegenübergestellt“ (Toepfer 2011-II/415).

Trifft die Feststellung Toepfers zu oder ist eher mit Mann zu gehen, sodass man den Terminus 'Neo-Lamarckismus' in wissenschaftlichen Arbeiten besser vermeiden sollte?

Zweifellos 'reformierte' August Weismann mit seiner Keimplasmatheorie von 1885 und dem damit verbundenen Ausschluss einer VEE den klassischen Darwinismus; für Weismanns streng selektionistische Lesart wurde der Begriff 'Neo-Darwinismus' geprägt (Romanes 1895) – er bedeutete eine Neuausrichtung, tatsächlich eine Radikalisierung der Darwin'schen Selektionstheorie. War die Bezeichnung 'Neo-Lamarckismus' eine Reaktion, eine direkt an Weismann gerichtete Antwort? Wie oben erwähnt, wurde die Bezeichnung tatsächlich erstmals Mitte der 1880er Jahre in den USA verwendet. Dem Geschichtsanthropologen George W. Stocking zufolge formierte sich in diesen Jahren in den USA eine Weismann-kritische Fraktion an Naturforschern, die sich gemeinsam als Neo-Lamarckisten verstanden – und zwar insofern als Neu-Lamarckisten, als sie die Lamarck'sche Transformationstheorie revitalisierten, wenn auch in modifizierter Form:

„ ... the widespread feeling that natural selection offered no adequate explanation of what the American paleontologist E.D. Cope called 'the origin of the fittest' contributed to renaissance of a modified Lamarckian doctrine in the later 19th century ... when the idea of the inheritance of acquired characters finally came under August Weismann's sharp attack in the 1880s, its defenders formed a clearly self-conscious group: the Neo-Lamarckians“ (Stocking 1962, 240).

Auch George J. Romanes bezeichnet 1895 die amerikanischen Evolutionisten aufgrund ihrer den Neo-Darwinisten entgegengesetzten Reformbemühungen, nämlich in dem klassischen Darwin'schen Theorienkomplex den Lamarck'schen Elemente zu betonen und diesen – und nicht der Selektion – den primäre Bedeutung für das Evolutionsgeschehen zuzuschreiben, als Neo-Lamarckisten:

„ ... we may turn, by way of antithesis, to the so-called 'Neo-Lamarckian' school of the United States. For, by a curious irony of fate, while the Neo-Darwinian school is in Europe seeking to out-Darwin Darwin by assigning an exclusive prerogative to natural selection ..., the Neo-Lamarckian school is in America endeavouring to reform Darwinism in precisely the opposite

direction – viz. by transferring the sovereignty from natural selection to the principles of Lamarck” (Romanes 1895, S. 13).

Auch Cope (1896) spricht ganz allgemein von *'American Neo-Lamarckians'* als selektionskritischen Biologen; offenbar war also in den USA ab Mitte der 1880er Jahre der Begriff *'Neo-Lamarckismus'* und nicht *'Lamarckismus'* der allgemein übliche für all jene, die eine prinzipiell anti-selektionistische Sicht der Evolution vertraten.

Anders in Europa und in Deutschland, hier erhielt der *'Neo-Lamarckismus'* als klassifizierender Begriff weder in den 1880er Jahren noch später jene Bedeutung, die er offenbar in den USA hatte. Wenn er hier verwendet wurde, dann war die Vorsilbe *'neo'* nur selten inhaltlich, meist rein zeitlich zu verstehen, im Sinne einer Wiederaufnahme der Lamarck'schen Theorie in die wissenschaftstheoretische Diskussion. So sind etwa die Bemerkungen Curt Grottewitz' (1866-1905; eigentlich Max Curt Pfüze) im Jahr 1902 zu deuten, wenn er synonym von Neolamarckismus und Lamarcks Lehre⁴¹⁵ als der – um 1900 – wiedererstarkten *'Gegnerin'* der Lehre Darwins spricht:

„Eben deshalb nennt sich die biologische Richtung, die Darwin's Selectionslehre verwirft, Neolamarckismus. Unter der Fahne Lamarck's glaubt man zu einem besseren Verständnis all der Fragen zu kommen, die Darwin völlig gelöst zu haben glaubte und die doch ... noch einer definitiven Lösung harren“ (Grottewitz 1902, S. 213).

Hier signalisiert der Begriff nicht etwas Neues gegenüber dem (Alt-)Lamarckismus, denn auch in Deutschland hatte es bis zu den 1880er Jahren keinen *'alten'* oder ursprünglichen Lamarckismus gegeben. Dem entspricht auch die Auffassung Joseph Nusbaums, der vom Neo-Lamarckismus spricht *„als einer Summe von modernen deszendenztheoretischen Anschauungen, die sich auf Lamarck'sche Prinzipien stützen“* (Nusbaum 1910, S. 600); auch Nusbaum gelten Lamarckismus und Neo-Lamarckismus als synonyme Bezeichnungen. Rein zeitlich verwendet den Begriff auch der Entomologe Erich Wasmann (1859-1931):

„In ... schroffem Gegensatz zu Weismanns Neodarwinismus steht der Neolamarckismus ... Lamarck hatte ... die Entwicklung der Arten auf direkte funktionelle Anpassung zurückgeführt ... hieraus folgte notwendig die Erbllichkeit der vom Individuum durch Anpassung neu erworbenen Eigenschaften ... die Neudarwinisten leugneten die Möglichkeit einer direkten Anpassung und die Erbllichkeit erworbener (somatogener) Eigenschaften. Dieser Auffassung traten die Neulamarckianer ... entgegen“ (Wasmann 1906, S. 269f.)⁴¹⁶.

⁴¹⁵ Unter dem Lamarck'schen Prinzip versteht Grottewitz die erbliche funktionelle Anpassung, die organische Zweckmäßigkeit, durch G/NG; es sei ein – notwendigerweise anzunehmendes – *'richtendes Prinzip'* und erkläre – zumindest *'einigermaßen'* – die *'mechanische Übereinstimmung von Organ und Funktion, von Form und Milieu'*.

⁴¹⁶ Zu den *'unter der Führung'* von Herbert Spencer und von Nägeli stehenden Neulamarckianern zählt Wasmann Oscar Hertwig, Berthold Hatschek (1854-1941), Ernst Koken und Richard von Wettstein.

In diesem Sinne ist auch die Aussage Ernst Mayrs zu verstehen, wonach der Neo-Lamarckismus Antworten auf spezifische Probleme zu geben suchte, die die Selektionstheorie – im absoluten Verständnis der Neo-Darwinisten – nicht habe lösen können:

„Solange die Natur des genetischen Materials noch unbekannt war, erklärte der Neo-Lamarckismus die Anpassung weit besser als der vom Zufall bestimmte Prozess der ziellosen Variation und Auslese“ (Mayr 1984, S. 423).

Demgegenüber belegten einige, eher wenige deutsche Naturforscher speziell den Neo-Lamarckismus doch mit einer gesonderten (inhaltlichen) Note – und zwar einer psychistischen. So sieht es etwa der Botaniker Richard von Wettstein, der in Lamarcks Theorie den ursprünglichen, physiologischen 'Lamarckismus' sieht, dem zufolge der Organismus durch eine selbsttätige Kraft zur Formänderung ausgezeichnet sei:

„Lamarck... [sprach] in seiner 'Philosophie zoologique' den Gedanken aus, dass die funktionsgemäße Ausbildung der Organe auf Gebrauch und Nichtgebrauch derselben und auf erbliche Festhaltung der so erworbenen Eigenschaften zurückzuführen ist. Wir bezeichnen infolgedessen alle Ideen betreffend die Formenneubildung, welche dem Organismus selbst die Fähigkeit zuschreiben, mit Organisationsänderungen auf Außenwirkungen zu reagieren, als 'lamarckistisch' und die Lehre selbst als 'Lamarckismus'“ (R. von Wettstein 1924, S. 41).

Davon zu trennen sei die – Anfang des 20. Jahrhunderts – 'moderne' psychisch-mentale Faktoren postulierende Versionen des Neo-Lamarckismus:

„Der heutige 'Lamarckismus' wird, da er von den Anschauungen seines Begründers doch in wesentlichen Momenten abweicht, häufig als 'Neolamarckismus' bezeichnet. Unter den Neolamarckisten der Gegenwart können wir ... zwei Gruppen unterscheiden, die eine versucht die Erscheinung der Organisationsänderung physiologisch zu erklären, die andere erkennt in ihr die Äußerung psychischer Kräfte (Psycholamarckismus)“ (ebd., S. 41)⁴¹⁷.

Die Wiederkehr alter vitalistischer Auffassungen (Stichwort: 'Beseeltheit der Materie') sieht auch der Haeckel-Vertraute Heinrich Schmidt (1909) bei einigen Vertretern des Neo-Lamarckismus:

„Zum Teil hat sich ... dieser 'Neolamarckismus' in ein Gebiet verloren, das man nicht anders als Mystik bezeichnen kann ... Aufmerksamkeit, Verstand, Wille, Urteilskraft, Vernunft findet man nach diesem Psychismus, der nichts als eine verschlimmerte Auflage des alten Vitalismus darstellt, nicht allein beim Menschen und den höheren Tieren, sondern auch – vielfach sogar noch vollkommener – bei den niederen und niedersten Tieren und bei den Pflanzen“ (H. Schmidt 1909, S. IX).

Auch der Emanuel Rádl stellt 1915 fest, dass einige Zeitgenossen den Lamarckismus 'neuerdings' verstärkt psychologisch deuteten und ihn deshalb mit der Vorsilbe 'Neo-' versähen:

⁴¹⁷ Beide Zitate wortgleich auch in der 1. Auflage 1901 (S. 31).

„In den letzten Jahrzehnten hat sich eine Reihe von Forschern für einen verschieden gedeuteten 'Neolamarckismus' erklärt; überhaupt bewegt sich das phylogenetische Theoretisieren der letzten Zeit vorwiegend in einer dem vitalistisch umgedeuteten Lamarck günstige Stimmung“ (Rádl 1915, S. 18).

Ebenso erachtet der entschieden selektionistisch argumentierende Zoologe Otto zur Strassen (1869-1961) das Postulat eines psychischen Evolutionsfaktors in jeglicher Spielart als neo lamarckistisch:

„Eine andere Partei, die der 'Psychovitalisten' oder 'Neolamarckianer', tritt mit besonderem Nachdruck der Meinung entgegen, dass die zweckmäßige Entwicklung der Organismenstämme auf mechanistische Stämme, etwa 'durch Selektion', zu erklären sei. Und da nach ihrer Ansicht die in der Phylogenie und Ontogenie sich offenbarende zwecktätige Geschehensart mit einem der urteilenden Intelligenz zugrunde liegenden 'psychischen' Prinzipie verwandt oder identisch ist, so pflegen sie jene als 'psychischen Faktor' zu bezeichnen“ (zur Strassen 1915, S. 89).

Ähnlich sieht es der Physiologe Franz Doflein (1873-1924); dessen Äußerungen implizieren, in Lamarcks Theorie den Lamarckismus zu finden, in daraus abgeleitete psychologisch anti-Weismann'schen Konzepten dagegen den Neo-Lamarckismus:

„Was Darwin und seine Nachfolger vom Lamarckismus angenommen hatten, war nur ein Bruckstück von dieser Lehre. Es war im wesentlichen nur die nützliche Anpassung an veränderte äußere Bedingungen und ihre Vererbung auf die Nachkommenschaft ... Dieses System nahmen die Neolamarckianer zum Ausgangspunkt ihrer Reform ... Die Gedankengänge, welche er [der an der 'Neubelebung des Lamarckismus' maßgeblich beteiligte August Pauly] in Fortführung Lamarckscher Ideen entwickelte, sind auf allgemeine Spekulationen begründet. Den Ausgangspunkt für die Erklärung der zweckmäßigen Anpassungen bilden psychologische Vorstellungen“ (Doflein 1914, S. 139).

Ebenso bezeichnen einige Marxisten Anfang des 20. Jahrhunderts den 'Psychismus' oder 'Psychovitalismus' als 'Neu-Lamarckismus', siehe z.B. Eckstein 1909a, Mehring 1910b, Schäfer 1924/25.

Umgekehrt fasste der Zoologe Karl C. Schneider (1867-1943), dem als Professor an der Universität Wien 1931 aufgrund seiner Okkultismus-Vorlesungen die Lehrbefugnis entzogen wurde, den mechano-physiologisch 'modernem' Lamarckismus als Neo-Lamarckismus, dagegen die angeblich von Lamarck und auch von ihm selbst vertretenen vitalistischen Ideen als 'Eu-Lamarckismus' (siehe Schneider 1911, 22. Vorlesung). Ähnlich meinte F. von Wagner, anders als der Mechanolamarckismus habe *„gerade der Psycholamarckismus das meiste Anrecht [], sich auf den französischen Forscher [Lamarck] zu berufen“* (von Wagner 1913, S. 1263).

Obwohl also der Begriff 'Neo-Lamarckismus' um 1900 in Deutschland mitunter mit einer gesonderten Bedeutung belegt wurde⁴¹⁸, verwendeten die meisten Naturforscher während der 'virulenten' Zeit bis etwa 1940 die Termini 'Lamarckismus' und 'Neo-Lamarckismus' weitgehend synonym (siehe auch z.B. Rádl 1915, S. 17f., R. Hertwig 1914, S. 26). Zweifellos nicht zutreffend ist deshalb die Definition eines aktuellen Biologie-Lexikons:

„Die Veränderungen können entweder direkt durch die Umwelt ausgelöst (Neolamarckismus) oder indirekt auf physiologischem Wege erreicht werden (echter Lamarckismus)“ (LexBiol. Bd. 8, S. 290).

Weder kann der ursprünglich von Saint-Hilaire postulierte und von Lamarck zurückgewiesene direkte Umwelteinfluss auf erbliche Merkmale als Spezifikum des Neolamarckismus bezeichnet werden⁴¹⁹, noch der indirekte, mit einer Verhaltensänderung gekoppelte Einfluss als 'echter Lamarckismus'. Auch lässt sich in der Literatur kein Hinweis darauf finden, dass man in Deutschland während der Jahrzehnte um 1900 anhand dieses Kriteriums zwischen Neo- und Eulamarckismus unterschieden hätte.

Fazit: Eingangs wurde die Frage aufgeworfen, ob mit dem Begriff 'Neo-Lamarckismus' eine inhaltliche Abgrenzung zum Lamarckismus vorgenommen wird oder eher vermieden werden sollte, weil er etwas 'Neues' vorgibt, was er aber nicht hält. In Deutschland hatte der Begriff um die Jahrhundertwende eine gewisse Konjunktur, wobei er dann inhaltlich im Allgemeinen als Synonym zu Lamarckismus verwendet, einem Terminus, der seinerseits viele verschiedene Bedeutungen hatte (s.u.); die Vorsilbe 'neo' ist deshalb rein zeitlich zu verstehen. Nicht zutreffend erscheint eine Gleichsetzung von Neo- und Psycho-Lamarckismus, wie sie etwa Schilling (1977, S. 69) vornimmt. In dieser Arbeit soll aber vorwiegend der Begriff 'Lamarckismus' Verwendung finden, um damit die inhaltliche Verbindung zwischen Lamarcks Ideen und Lamarck'schem Denken um 1900 zu signalisieren.

⁴¹⁸ Auch in zeitgenössischer Literatur wird mitunter Neo- mit Psycho-Lamarckismus gleichgesetzt, siehe etwa Fäßler 1995, S. 280, Fn. 1.

⁴¹⁹ Dies stellte beispielsweise bereits 1894 der Lamarck-Biograph Alpheus S. Packard fest (S. 367): *„Neo-Lamarckism ...has for its foundation a combination of the factors suggested by the Buffon and Geoffroy Saint-Hilaire school, which insisted on the direct action of the milieu, and of Lamarck, who relied on the indirect action of the environment ...”*.

4.4.1.3 Internationaler (Neo-)Lamarckismus

Häufig ist in der Literatur von den Lamarckisten in den Jahrzehnten um 1900 die Rede, sodass man den Eindruck gewinnen könnte, es handelte sich um eine recht homogene Gruppe – doch dies war nicht der Fall: „*Keine zwei Vertreter des Neo-Lamarckismus hatten völlig gleiche Ansichten*“ (Mayr 1984, S. 423). Trotz des internationalen wissenschaftlichen Interesses am Lamarckismus konnte sich zu keinem Zeitpunkt eine konsistente, international einvernehmliche neolamarckistische Theorie etablieren:

„... *the Lamarckians at the turn of the century did not constitute a unified group ... the Lamarckians in general remained fragmented and never achieved anything like a synthesis of their own ... Communication among the Lamarckians was evidently cut down by language as well as disciplinary barriers*“ (Burkhardt 1980, S. 346).

Um 1900 gabe es an nichtdarwinistischen, an Lamarck'schem Denken orientierte Forschungsprojekte zur Kausalität der Evolution außer in Deutschland vor allem in Frankreich und den USA, in eingeschränktem Maße auch in England, Österreich, der Schweiz, Italien⁴²⁰ und Schweden⁴²¹. Auch in Russland gab es – auch ohne den ideologisch dominierten Lyssenkoismus – eine relativ starke lamarckistische Tradition (Roll-Hansen 2005a).

England

Zunächst waren die Transformationsideen Lamarcks in England u.a. durch Darwin, Charles Lyell, Thomas H. Huxley, Asa Gray, Joseph D. Hooker und Alfred R. Wallace wiederholt diskutiert worden (siehe Schilling 1977, Kap. 2). Lyell setzt sich in den ersten beiden Kapiteln von Bd. 3 der *Principles of geology* (1832) mit der von ihm so bezeichneten 'Theory of the transformation of species' Lamarcks auseinander, findet dabei aber keinerlei starke Indizien dafür („*no facts of transmutation authenticated*“). Auch der Zoologe Edwin Ray Lankester (1847-1929) setzt sich kritisch mit der Idee der Erbllichkeit von Gebrauchswirkungen auseinander (Lankester 1889).

Dagegen vertreten später einige Briten lamarckistische Ideen, so neben dem Botaniker George Henslow (1834-1925), dem Embryologen Ernest W. MacBride (1866-1940; 1924, 1925, 1931, 1932; siehe auch Burkhardt 1980b und Bowler 1984), der Zoologin Dorothy E. Sladden (1907-1937; 1934, 1935; Sladden/Hewer 1938) und dem Psychologen William McDougall (1871-1938; 1927, 1930, 1937, 1938, Rhine/McDougall 1933; siehe auch Sonneborn 1931, Crew 1936) auch der Schriftsteller Samuel Butler (1835-1902; 1879) sowie der Sozialphilosoph Herbert Spencer (1820-1903; Spencer 1893); zu Spencers 'Sozial-Lamarckismus' seinen Konzepten des gesetzesartigen Fortschritts menschlicher Gesellschaften durch individuelle aktive Anpassung an die (sozialen) Gegebenheiten und transgenerationale Weitergabe dieser funktionellen/kulturellen Modifikationen siehe Bowler 1995 und Gissis 2005.

⁴²⁰ Siehe Corsi 1983, 1984.

⁴²¹ In Schweden gab es eine starke antdarwinistische und prolarckistische Strömung (siehe z.B. Ekman 1914), vertreten u.a. durch den Experimentalphysiologen Nils Holmgren (1877-1954), siehe auch Olsson 2005.

Nach Butler (1878)⁴²² leben wir nicht in einer Darwin'schen „*world of chance and blindness*“ (ebd., S. 307); denn jeder lebende Organismus auch der einfachsten Organisationsformen (selbst solche ohne Nervensystem wie Einzeller) sei in der Lage, Änderungen der Umwelt mit spezifischen Empfindungen zu identifizieren und daraus zweckbestimmte Bedürfnisse (*sense of needs*) abzuleiten; dadurch könne jedes Lebewesen zunächst willentlich (*conscious*) nützliche Eigenschaften und Fähigkeiten (*intelligent variations*) erwerben (Form und Funktion willkürlich ändern) und diese durch fortgesetzte Inanspruchnahme (G/NG) allmählich – häufig erst im Verlauf mehrerer Generationen – 'automatisieren', wodurch sie unwillkürlich würden (*unconscious knowers*). Neue 'Erfahrungen' in Form psychischer und physiologischer Reaktionen würden auf die Nachkommenschaft übertragen (*inherited memory*), wodurch die 'Persönlichkeit' (*personal identity*) der Vorfahren in den Nachfahren fortlebe:

„*We therefore assumed that the phenomena of heredity, whether as regards instinct or structure were mainly due to memory of past experiences, accumulated and fused till they had become automatic ...*“ (Butler 1878, S. 295);

Summa summarum: „*Life ... is memory*⁴²³. *The life of a creature is the memory of the creature*“ (ebd., S. 300). Die von ihm gefundene Kausalkette von Vererbung und phylogenetischer Entwicklung findet Butler eben auch bei Lamarck formuliert:

„*Lamarck ... having established his principle that sense of need is the main direct cause and variation, and having also established that the variations thus engendered are inherited ...*“ (Butler 1879, S. 340).

Nach Butler ist also jede phylogenetische Entwicklung Resultat einer transgenerational häufigen Wiederholung ursprünglich bewusster Handlungen bis zur Gewöhnung (*habits*) und Automatisierung (*instincts*).

Eine auch für den Lamarckismus in Deutschland nicht unwesentliche Rolle spielte der Genetiker William Bateson, der in den 1920er Jahren zum großen Gegenspieler Paul Kammerers und den stärksten Kritikern eine VEE werden sollte. Bateson war vor 1900 noch selbst lamarckistischem Denken zugeneigt, weshalb er eine Expedition nach Zentralasien unternommen hatte, um – erfolglos – nach Indizien für eine VEE zu suchen. Zu Bateson im Allgemeinen siehe Bateson 2002, speziell zu seinen Untersuchungen mit Blick auf seine Vorstellung einer prinzipiell saltationistisch verlaufenden Evolution siehe Gillham 2001.

Mitte des 20. Jahrhunderts war es vor allem der Zoologe Herbert G. Cannon (1897-1963), der lamarckistischen Ideen Bedeutung für die Evolutionstheorie zusprach (Cannon 1959). Zur Haltung englischer Biologen gegenüber der VEE siehe Sloan 1997a/b, speziell ab den 1930er Jahren Lamb 2011.

⁴²² Siehe besonders Kap. 13 und 15 (Zusammenfassung);

⁴²³ An anderer Stelle: „*the principal phenomena of life and species ... [are] mainly due to memory*“ (ebd., S. 296).

Frankreich

Ähnliches Aufsehen wie in England 1860 die Auseinandersetzung zwischen Samuel Wilberforce, dem Bischof von Oxford, und Thomas H. Huxley, der 'Bulldogge Darwins', auf der Versammlung der 'British Association for the Advancement of Science', hatte in Frankreich 30 Jahre (1830) früher der 'Pariser Akademiestreit' zwischen George Cuvier und Étienne Geoffroy Saint-Hilaire erregt⁴²⁴. Dabei ging auch (aber nicht primär) um die Frage des Artenwandels (in erster Linie aber um Grundsatzfragen der vergleichenden Anatomie und Morphologie; siehe Kap. 4.4.6). Saint-Hilaire hatte in der Nachfolge Lamarcks die Idee der Transformation verteidigt, Cuvier diese als wissenschaftlich indiskutable Vorstellung kategorisch verworfen (siehe Kap. 5.1.3). Zwar war sich Cuvier über die Anpassung der Organismen an die äußeren Bedingungen als Grundprinzip der Naturgeschichte im Klaren; davon seien aber nur unwesentliche, äußere Merkmale betroffen, sie seien hoch variabel (etwa die Dichte des Fells von der Außentemperatur); nicht jedoch jene Merkmale, die eine Art konstituierten (z.B. die Form der Zähne) – es gebe keinerlei Beweise, dass die auf derartigen Merkmalen beruhenden Artunterschiede umweltbedingt seien, wie dies Geoffroy Saint-Hilaire und Lamarck behauptet hatten.

Robert E. Stebbins (1988) zufolge hatte dieses 'Drama', aus dem Cuvier als Sieger hervorgegangen war, Langzeitfolgen:

„[Until 1859 and beyond] *the general idea of evolution was under a Cuvierian cloud*“ (ebd., S. 120).

Auch der Politologie Richard Saage (2012) sieht Cuvier in der Verantwortung für die schleppende Rezeption der Evolutionsidee in Frankreich:

„[Cuvier] *zog mit seiner These, die Konstanz der Arten sei die unverzichtbare Voraussetzung einer wissenschaftlichen Naturgeschichte, dezidiert gegen Lamarck zu Felde und behinderte dadurch zugleich auch die Rezeption der moderneren Variante Darwins erheblich*“ (Saage 2012, S. 18f.).

Denn die französischen Biologen bedachten auch Darwins Selektionstheorie mit Argwohn, auch sie stand im langen Schatten Cuviers, auch sie war mit der Aura des Spekulativen, Unwissenschaftlichen umgeben:

„*Between 1830 and 1859 and beyond, French philosophy of science actively opposed speculative ventures and bold hypotheses not immediately verified by empirical means*“ (Stebbins 1988, S. 119).

Maßgeblich beteiligt an der Abwehr alles Spekulativen und vorschneller Generalisierungen in der Wissenschaft war der Philosoph August Comte (1798-1857), dessen 'Positivismus' „*das Ende der Philosophie als Metaphysik und der Anfang von Philosophie als Wissenschaftstheorie*“ bedeutet (Jacoby 2002, S. 213). In dem anzustrebenden 'wissenschaftlich-positiven Stadium' (das höchste der

⁴²⁴ Biographisches zu Cuvier und Geoffroy Saint-Hilaire siehe Rieppel 2001c bzw. 2001d.

drei von Comte postulierten Stadien der geistigen Entwicklung der Menschheit) habe man sich ausschließlich den 'Tatsachen' zuzuwenden, d.h. empirisch oder experimentell Überprüfbares; nur dadurch könnten allgemeine Gesetzmäßigkeiten erkannt werden. 'Positives' bedeutet für Comte 'Reales' und 'Nützlich', Exaktes, Messbares. Dem entsprechend sah Comte zwar alle naturwissenschaftliche Disziplinen alle dem höchsten Stadium zugehörig, doch innerhalb diesem belege die Mathematik den obersten, die Biologie den untersten Rang; vom Bereich der Biologie als Wissenschaft sah Comte aber Lamarcks Transformationsidee ausgeschlossen, sie falle in das metaphysisch-abstrakte zurück, verurteilte sie als nichtpositivistisch und damit als irrelevant.

Doch sah es in den Augen der französischen Positivisten mit Darwins Theorie kaum besser aus – ihr begegnete man mit einer '*conspiracy of silence*':

„A French biologist was no more likely to consider himself a 'Darwinist' than physicist would have been to call himself a 'Newtonian' or an astronomer a 'Copernican'. There was a discussion of transformism, and there were many transformists in France from 1859 to 1882, but little Darwinism and fewer Darwinists” (Stebbins 1988, S. 117).

Auch Darwin selbst bemerkte 1870, dass so gut wie kein französischer Zoologe seine Ansichten unterstütze (siehe hierzu auch Junker/Hoßfeld 2001, S. 92f.). Anfang der 1880er Jahre waren in Frankreich – in dieser Zeit noch immer bedeutende Wissenschaftsnation auf dem Kontinent – 'Darwinismus' oder 'Evolution' Fremdbegriffe (Stebbins 1988), erst 1888 wurde an der Pariser Sorbonne der erste Lehrstuhl für Evolutionsbiologie eingerichtet (Mayr 1984, S. 431). Im gleichen Zeitraum entstanden einige neolamarckistische Schulen⁴²⁵, die besonders im frühen 20. Jahrhundert sehr einflussreich waren und bis in die 1980er Jahre Einfluss auf die französische Evolutionsbiologie hatten⁴²⁶. In den 1930er und 1940er Jahren lehnten dem Wissenschaftshistoriker Ernest Boesiger (1980) zufolge 95 % der französischen Naturforscher die natürliche Selektion als exklusiven richtungsgebenden Evolutionsfaktor ab – folgerichtig war an dem internationalen Projekt der STE kein einziger französischer Biologe beteiligt⁴²⁷. Boesiger beschrieb – noch Mitte der 1970er Jahre – die französische Evolutionsbiologie als *„a kind of living fossil in the rejection of modern evolutionary theories“* (Boesiger 1998, S. 309).

⁴²⁵ Siehe Roger 1979b, Boesiger 1980, Limoges 1980, Stebbins 1988, Persell 1999.

⁴²⁶ Hier sind u.a. zu nennen Edmond Perrier (1844-1921), Alfred Giard (1846-1908), Gaston Bonnier (1853-1922), Yves Delage (1854-1920), Julien Constantin (1857-1936), Frédéric Houssay (1860-1920), Lucien Cuénot (1866-1951), Maurice Caullery (1868-1858), Étienne Rabaud (1868-1956), Félix Le Dantec (1869-1917), Émile Guyénot (1885-1963), Camille Arambourg (1885-1969), Albert Vandel (1894-1980), Jean Rostand (1894-1977) und Pierre-Paul Grassé (1895-1985); siehe z.B. Le Dantec 1909, Rabaud 1919, Rostand 1928, Guyénot 1921, 1924, 1930, 1941, S. 418ff. Siehe auch Sapp 1987, 2003, Bowler 1992, S. 107ff.

⁴²⁷ Dies hatte z.T. geschichtliche Gründe (Ablehnung insbesondere deutschen und englischen Gedankenguts nach dem Deutsch-Französischen Krieg 1871 und auch jenem aus den USA nach dem Zweiten Weltkrieg; Boesiger 1998, S. 319), aber auch wissenschaftstraditionelle: die Biologie in Frankreich stand in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts stark unter dem Einfluss der experimentellen Mikrobiologie Louis Pasteurs (1822-1895) und der experimentellen Physiologie Claude Bernards (1813-1878). Da Darwin in OS keinerlei experimentelle Evidenzen vorgelegt hatte, sprachen ihr die französischen Biologen jegliche Beweiskraft ab und begründeten stattdessen in den 1880er Jahren ein experimentelles, physiologisch ausgerichtetes Forschungsprogramm zum Nachweis evolutionärer Prozesse (Loison 2011b).

Dem französischen Wissenschaftshistoriker Laurent Loison (2011a) zufolge war die französische lamarckistisch ausgerichtete Evolutionsbiologie von zwei miteinander in Verbindung stehenden Ideen geprägt:

- (1) Individuelle organismische Plastizität, d.h. die Fähigkeit zur physiologisch-morphologischen Anpassung an die physiko-chemischen Bedingungen der Umwelt als Ursache des Wandels.
- (2) Die Erbllichkeit umweltinduziert erworbener Eigenschaften und Anpassungen (Ursache der generationsübergreifenden Kontinuität).

Der natürlichen Selektion räumte man nur eine negative Rolle ein nämlich die Aussonderung 'lebensuntüchtiger' Varianten; notwendigerweise schrieb man deshalb der VEE – realisiert durch eine postulierte 'protoplasmatische Kontinuität' (zytoplasmatische Vererbung, siehe Kap. 6.1) – produktive und kreative Bedeutung zu; ohne diesen Mechanismus hätte – so die vorherrschende französischer Lesart – keine Evolution stattfinden können.

Loison (2011b) unterscheidet zwei Phasen des französischen Lamarckismus, und zwar im Spiegel eines alten und bis heute währenden Konflikts der Evolutionsbiologie – des Streits zwischen Strukturalisten und Funktionalisten um die Frage der Bedeutung der Selektion im Evolutionsgeschehen: Hat die – endogene entwickelte – Form oder die – exogene, auf Interaktionen mit der Umwelt zurückzuführende – Funktion den Kurs der Evolution bestimmt⁴²⁸? Die erstgenannte Position, dominierend zwischen 1879 und 1931, bezeichnet Loison als '*adaptationistischen Lamarckismus*', der das 'Milieu' als maßgeblichen und richtungsgebenden Evolutionsfaktor erachtet habe; die zweite, relevant zwischen 1931 und 1985, als '*strukturalistischen Lamarckismus*', der der ontogenetischen Entwicklung, Entwicklungsgesetzen, Entwicklungsmöglichkeiten und -beschränkungen (constraints) die primäre Bedeutung in der Organisierung des Evolutionsprozesses eingeräumt habe.

Speziell mit der Verbindung zwischen Lamarckismus und Soziologie in Frankreich im ausgehenden 19. Jahrhundert beschäftigt sich Gissis 2002.

⁴²⁸ Siehe auch Weber 2000.

USA und Baldwin-Effekt

„It was in America that the most coherent [Lamarckian] school appeared, as even French writers admitted” (Bowler 1983, S. 59).

„... once they [the American neo-Lamarckians] saw that Lamarck had anticipated them, they publicized him as a patron saint” (Pfeifer 1965, S. 162).

„The doctrines of 'selection' and 'survival' ... do not reach the kernel of evolution, which is ... the question of 'the origin of the fittest'“ (Cope 1887, S. 225).

„Neolamarckism gathers up and makes use of the factors both of S. Hilaire and Lamarckian schools, as containing the more fundamental causes of variation, and adds ... the principle of change of function as inducing the formation of new structures ... [and the effects of] the biological environment; together with geological extinction, natural and sexual selection, and hybridity” (Packard 1901, S. 398).

„Der [Lamarckismus] ... läßt die Ursachen für die Entwicklung hauptsächlich in der Umwelt wirksam sein und von hier aus auch die Keimzellen beeinflussen: Diese Idee ist zentripetal. Die andere Annahme [Darwinismus] besagt das gerade Gegenteil, sie ist zentrifugal, d.h. sie verlegt die Ursachen der organischen Entwicklungsbedingungen in den Keim selbst und beeinflußt von hier aus auch den ganzen übrigen Organismus und seine Umwelt“ (Osborn 1930, zit. nach Böker 1931, S. 121f.).

Nach Ansicht Ernst Mayrs waren „die meisten amerikanischen Evolutionisten vor 1900 ... Neo-Lamarckisten“ (Mayr 1984, S. 423). Tatsächlich hatte schon Mitte der 1860er Jahre der Lamarck'sche Evolutionsmechanismus in den USA durch Arbeiten der Paläontologen Alpheus Hyatt (1838-1902) und Edward D. Cope (1840-1897) relativ große Aufmerksamkeit erhalten (Pfeifer 1965, 1988). In den 1890er Jahren wurde dann eine Reihe wissenschaftlicher Institute gegründet mit dem expliziten Ziel, auf experimentellem Weg die Existenz der VEE und ihre evolutionäre Wirksamkeit zu belegen (Cook 1999). Hyatt und Cope repräsentierten zusammen mit dem Paläontologen Alpheus S. Packard, der sich u.a. mit blinden Höhlenfischen beschäftigte und deren Augenverlust mit dem kumulativen Effekt des Nichtgebrauchs erklärte (Packard 1889, Bocking 1988), das intellektuelle Zentrum der amerikanischen Neo-Lamarckisten – die neolamarckistische Schule in den USA konnte am Ende des 19. Jahrhunderts unter den Wissenschaftlern mehr Anhänger rekrutieren⁴²⁹ als die Selektionisten (Pfeifer 1988).

Cope hatte sich eingehend mit Entwicklungreihen fossiler Säugetierskelette, ihren Zähnen und Extremitäten beschäftigt. Diese Analyse ließ ihn zwar der natürlichen Selektion eine gewisse Bedeutung zusprechen (Cope 1896, Kap. 7): sie fördere die Evolution insofern, als durch sie 'Gutes'

⁴²⁹ Zu dieser zählten u.a. auch die Paläontologen William H. Dall (1845-1927) und Henry F. Osborn, der Embryologe John A. Ryder (1852-1895) der Botaniker Thomas Meehan (1826-1901), der Bakteriologe Herbert W. Conn (1859-1917) und der Geologe Joseph LeConte (1823-1901). Zur amerikanischen neo-lamarckistischen 'Schule' siehe auch Cope 1896 (Kap. 11), Ward 1891, Bailey 1894, Stocking 1962, Bowler 1983, 1988, 2009, Burkhardt 1980, Sapp 2003 und Benson 2010.

erhalten bleibe, doch sei sie nicht imstande, dieses Vorteilhafte, Zweckmäßige zu generieren (z.B. ebd., S. 350). Phylogenetisch Neues entsteht Cope zufolge durch jenes Prinzip, das Haeckels BG zugrunde liege: der terminalen Addition (oder Subtraktion) von Merkmalen in der Ontogenese der Vorfahren mit resultierender organisatorischer Progression (bzw. Regression): der Embryo vermöge an sein geerbtes 'Entwicklungsprogramm' ein Stadium anzuhängen, wodurch er ein etwa höheres Organisationsniveau erreiche als seine Eltern. Seine eigenen Nachkommen erhielten die von ihm neu erworbenen Merkmale als Erbe, an das jene wiederum eine weitere, die Organisation verbessernde ontogenetische Phase hinzufügten. Diese Veränderungen am Ende der Ontogenese werden Cope zufolge etwa durch anhaltende Gebrauchswirkungen (Kinetogenesen, s.u.) während der Adultphase beeinflusst, da diese unmittelbar auf das Keimplasma (ausschließlich) der Spermatozoen einwirkten (nicht chemisch, sondern durch Übertragung von Bewegungsmustern) und damit eine VEE im Sinne Lamarcks ermöglichten (ebd., S. 446f.). Evolution ist nach Cope also eine kontinuierliche, u.U. sehr rasche Erweiterung und Verbesserung der Organisation insbesondere durch aktive, erbliche Veränderungen der Terminalphase der Embryogenese. In Verbindung damit postuliert Cope ein Gesetz der Beschleunigung (*law of acceleration*): die aktuelle Individualentwicklung sei beschleunigt, d.h. deren initialen Phasen, die die ancestralen Ontogenesen repräsentieren, werden je älter sie sind, desto rascher durchlaufen, sodass für terminale ontogenetische 'Umbauten' genügend Zeit bleibt (*progressive evolution by acceleration*)⁴³⁰.

Cope – und auf ähnliche Weise auch Hyatt (siehe Gould 1977b, S. 91ff.) – verknüpft das BG mit der VEE. Wie Lamarck postuliert auch Cope zwei Typen von Mechanismen, die gerichtete Variabilität verursachen sollten:

- (1) Bei sämtlichen Organismen ist die direkte *Physiogenesis* wirksam, die Höherentwicklung und Abwandlung infolge umweltunabhängiger chemisch-physikalischer Prozesse (*development by physico-chemical & molecular motion*; Cope 1896, Kap. 5); sie entspricht Lamarcks primärem, vertikalem Transformationsfaktor (siehe Kap. 3.2.4.2).
- (2) Hinzu kommt vor allem bei höher entwickelten Tieren die indirekte *Kinetogenesis* (*development by mechanical motion*; Cope 1896, Kap. 6); sie ist Ursache aller aktiven Anpassungen, es handelt sich um die transgenerational formbildende Gebrauchswirkung (use inheritance), also um Lamarcks sekundären, horizontalen Transformationsfaktor (siehe Kap. 3.2.4.3).

Anders als Lamarck setzt allerdings Cope zur Bildung neuer Organe, der Exekutive jeder Kinetogenese, zwei angeblich allen Tieren kennzeichnende psychische Qualitäten (*mind*) voraus: *consciousness* u.a. in Form von Gedanken und Wünschen und *memory* (Gedächtnis)⁴³¹:

⁴³⁰ Analog hierzu soll es phylogenetisch zu strukturellen Rückentwicklungen durch *Verlangsamung* der Individualentwicklung und der daraus resultierenden Elimination terminaler Entwicklungsphasen (*retrogressive evolution by retardation*); einen Überblick geben Cope 1887, S. 124ff., Bowler 1977, Gould 1977b, S. 85ff.

⁴³¹ Cope rekurriert auf die erstmals von Ewald Hering (1870) formulierte Analogie von Gedächtnis und Vererbung siehe Kap. 5.2.5.

„If ... we grant the propositions, first, that effort and use modify structure; second, that effort and use are determined by mind [consciousness + memory] in direct ratio to its development, we are led to the conclusion that evolution is an outgrowth of mind, and that mind is the parent of the forms of living nature” (Cope 1887, S. 230)⁴³².

Während Lamarck Verstandesprozessen (*principaux actes de l'entendement*) nur höheren Tieren zuschreibt und geistigen Qualitäten nur bei diesen transformierende Wirkung zuschreibt (siehe Kap. 3.2.4.2), sind Seele und Verstand (*mind*) nach Cope jene Lebens- und Gestaltungskraft (*outgrowth*), die den Kern sämtlicher phylogenetischen Entwicklungsprozesse ausmachen soll (ebd., S. 232).

Den amerikanischen Neo-Lamarckismus charakterisierte also eine ausgeprägte psycho-lamarckistische Note. Diese psychistische Komponente postulierten um 1900 zwar auch in Deutschland einige Paläontologen, so etwa Ernst Koken (1893, 1902; siehe Kap. 6.9), doch hatten die amerikanischen Neo-Lamarckisten außerhalb der USA insgesamt keinen großen Einfluss (Rádl 1909)⁴³³.

Die amerikanischen Neo-Lamarckisten waren geprägt von der idealistischen Morphologie des Geologen und Ichthyologen Louis Agassiz (1807-1873), dem zufolge „jede einzelne Tier- und Pflanzen-Art ein verkörperter Schöpfungsgedanke Gottes“ ist und jeder morphologische Wandel – in Fossilreihen wie in der Individualentwicklung – regelmäßigen Mustern folgt (Gould 1977b, Bowler 1977, Rainger 1981)⁴³⁴. Agassiz postulierte das Gesetz des dreifachen Parallelismus von Embryogenese (Wachstum und Differenzierung), fortschreitender systematischer Höherentwicklung (entlang der *Scala naturae*) und erdgeschichtlicher Abfolge ausgestorbener Formen; er beruht also auf der Annahme, dass die Ontogenese einer Art parallel zur fortschreitenden Entwicklung aus phylogenetischen Vorläuferformen verlaufe. Deshalb hatte für Cope und Hyatt die diagnostizierte Linearität der Fossilreihen zentrale Bedeutung: innerhalb jeder evolutionären Gruppe (z.B. der Pferde) erkannten sie nicht – wie Darwin nachzuweisen glaubte – unregelmäßige Aufspaltungsprozesse, sondern ein gerichtetes Entwicklungsmuster, weshalb sie das Prinzip der Linearität über jenes der Anpassung stellten: Cope und Hyatt identifizierten in Fossilreihen neben (wenigen) adaptiven viele nichtadaptive Trends, weshalb sie einen 'orthogenetischen Lamarckismus' vertraten⁴³⁵, der die adaptiven Trends in Fossilreihen mechanistisch erklären sollte.

⁴³² Siehe auch Cope 1887, Kap. 18 und 1896, Kap. 10.

⁴³³ Freilich blieben die US-Lamarckisten hier nicht vollkommen unbeachtet, in erster Linie wurden sie von manchen deutschen Paläontologen stärker rezipiert, so spielte etwa der Paläontologe Henry F. Osborn (s.u.) für Othenio Abel eine wichtige Rolle (siehe Kap. 6.3.3). Doch auch der Zoologe Theodor Eimer berief sich wiederholt auf den amerikanischen Lamarckismus, vor allem auf Cope (z.B. Eimer 1901).

⁴³⁴ Agassiz war Anhänger der Katastrophentheorie Cuviers; anders als dieser war Agassiz aber der Auffassung, dass in der Erdgeschichte Elementarereignisse wie Sintfluten und Eiszeiten nicht natürliche Ursache gehabt hätten, sondern von Gott – und zwar mit Bedacht – herbeigeführt worden seien. Deshalb sollte die Abfolge der nach den Katastrophen neu auftauchenden Arten – erkennbar an den angeblich zunehmend komplexeren Fossilien chronologisch aufeinander folgender geologischen Formationen – Gedankenassoziationen des göttlichen Geistes und die allmähliche Reifung des göttlichen Schöpfungsplanes verkörpern.

⁴³⁵ „American neo-Lamarckians had a unique character with a strong link to orthogenesis” (Bowler 1983, S. 59); siehe auch Bowler 1983, S. 118ff.

Baldwin-Effekt

Drei US-Lamarckisten, der Paläontologe Henry F. Osborn (1896) und die Psychologen Conway Lloyd Morgan (1852-1936; 1896) und James M. Baldwin (1861-1934; 1896a), formulierten unabhängig voneinander Mitte der 1890er Jahre das Konzept der 'Organischen Selektion', den später so bezeichneten 'Baldwin-Effekt' (Simpson 1953)⁴³⁶ – eine 'scheinbare' VEE, die etwa Osborn mit folgenden Worten beschreibt:

„The hypothesis ... is briefly, that ontogenic adaptation is of a very profound character, it enables animals and plants to survive very critical changes in their environment. Thus all the individuals of a race are similarly modified over such long periods of time that, very gradually, congenital variations which happen to coincide with the ontogenic adaptive modifications, are collected and become phylogenetic [by selection]. Thus these would result an apparent but not real transmission of acquired characters” (Osborn 1897, S. 946).

Danach steht beim Mechanismus der organischen Selektion – wie es auch Lamarck postulierte – am Beginn das gezielte Ausführen bestimmten, adaptiven Verhaltens als adäquate Antwort auf neuartige Milieubedingungen. Die neue physiologische, verhaltensspezifische Antwort generiere mit der Zeit (Gewohnheit) neue körperliche Merkmale; diese würden aber nicht wie es Lamarck postulierte direkt an die Nachkommen vererbt, vielmehr sollen die erworbenen Eigenschaften dem betroffenen Organismus die rasche (jedoch noch nicht erbliche) Anpassung an die veränderte Lebensumwelt erlauben. Damit werde Zeit gewonnen, in der mit höherer Wahrscheinlichkeit zufällig Varianten (Mutanten) mit äquivalenten erblichen Merkmalen entstünden. Die natürliche Selektion treibe dann die Entwicklung der Art in jene Richtung, die ursprünglich durch die von den Individuen dieser Art initiierten Verhaltensänderungen eingeleitet worden sei.

Osborn war der Auffassung, dass dieser Mechanismus Darwin'sche und Lamarck'sche Evolutionsvorstellungen potentiell vereine, vorausgesetzt es hätte universelle Gültigkeit, es wäre das einzige Prinzip determinierter Variation:

„This hypothesis, if it has no limitations, brings about a very unexpected harmony between the Lamarckian and the ultra-Darwinian (Weismannian) aspects of evolution by mutual concessions. While it abandons the transmission of acquired characters, it places individual adaptation first and fortuitous variation second as Lamarckians have always contended, instead of placing survival conditioned by fortuitous variation first and foremost as Selectionists have contended” (ebd., S. 948).

⁴³⁶ Später arbeiteten Conrad H. Waddington (1905-1975; siehe Laubichler 2008) und Ivan I. Schmalhausen (1884-1963; siehe Levit et al. 2006) dieses Konzept zu einem Darwin'schen weiter aus (*Genetische Assimilation* bzw. *Stabilisierende Selektion*). Siehe etwa Waddington 1942a/b, 1952, 1953a-c, 1959 und Schmalhausen (1946) 1949. Heute wird unter dem Baldwin-Effekt jener Vorgang verstanden, in dessen Verlauf eine ursprünglich umweltinduzierte Anpassung via Selektion unter genetische Kontrolle kommt (genetische Assimilation); siehe etwa Hall 2003.

Aber, so erkennt Osborn, es handle sich um kein uneingeschränkt gültiges Prinzip, denn auch jene organismischen Strukturen, die nicht im Sinne Lamarcks auf Gebrauch und Nichtgebrauch reagierten, zeigten dennoch lineare, u.U. nichtadaptive phylogenetischen Entwicklungstrends:

„... many structures, such as the teeth, which exhibit no power of self-adaptation or plastic modification during life, which are ... rendered ... less effective instead of more effective by use and habit – these structures precisely show the same determinate ... variation and consequent evolution as that which es exhibited in plastic and self-adaptive structures” (ebd., S. 950).

Daraus schließt Osborn auf '*mechanical necessities of development*' (ebd., S. 1951), auf Prädispositionen, die Entwicklungen nur in ganz bestimmte Richtungen erlaubten. Später arbeitete Osborn diesen physiko-chemischen Ansatz zum (orthogenetischen) Konzept der *Aristogenesis* aus. Dabei soll es sich um ein '*kreatives Prinzip*' handeln, das eine evolutionäre Entwicklung zu einem bestimmten Ende hin verursache (Osborn 1933, 1934). Für eine kurze Zusammenfassung siehe Levit/Olsson 2006, S. 107f.

Osborn hatte einigen Einfluss auch auf deutschsprachige Paläontologen, die ihn relativ häufig zitierten; vor allem für Othenio Abel war Osborn ein wichtiger Mentor (siehe in Kap. 6.3.3).

Russland/UdSSR

Russland gilt als zweite Heimat des Darwinismus (Kolchinsky 2000a/b). Darwins OS fiel in die Zeit des gesellschaftlichen Umbruchs im russischen Kaiserreich. In der politischen Aufbruchsstimmung sah man auch in Darwins materialistischer Theorie eine zusätzliche geistige Waffe gegen das Reaktionäre von Kirche und Zarentum – Vorbilder erkannte man ihn den deutschen Materialisten wie Ludwig Büchner (1824-1899), Carl Vogt (1817-1895), Jakob Moleschott (1822-1893) und Ernst Haeckel (siehe Kap. 5.1.6, 5.1.7). In Russland wurde so schon sehr die Evolution als Faktum anerkannt und propagiert – so etwa von dem Embryologen Alexander O. Kowalewski (1840-1901) und dessen Bruder, dem Paläontologen Wladimir O. Kowalewski (1842-1883), beide Schüler Haeckels, dem Botaniker Andrej N. Beketov (1825-1902), dem Zoologen Michail A. Menzibir (1855-1935) und dem Pflanzenphysiologen Kliment A. Timirjasew (1843-1920). Allerdings verstanden sich die russischen Evolutionisten der ersten Stunde als Alt-Darwinisten, betrachteten also den direkten oder indirekten Umwelteinfluss (in Verbindung mit der VEE) und nicht den Zufall als wichtigsten Mechanismus zur Generierung erblicher Variabilität. So bemerkt etwa Timirjasew, dass ein '*gesunder*' Darwinismus notwendigerweise auch Lamarck'sche Prinzipien enthalte⁴³⁷. Extremen Selektionismus –

⁴³⁷ Timirjasew beschäftigt sich experimentell vor allem mit der Photosynthese. Als russischer 'Apostel Darwins' übersetzt er alle wesentlichen Arbeiten Darwins ins Russische; er war weltanschaulich angeblich ähnlich ambitioniert wie Haeckel in Deutschland (siehe Rothmaler et al. 1952, S. 91ff.), jedenfalls sieht er im Darwinismus einen radikalen Materialismus und somit eine geistige Waffe gegen das Reaktionäre von Kirche und Zarentum (siehe auch Rothmaler/Uschmann 1952, S. 91ff.). Mit Blick auf Lamarck bemerkt Timirjasew – in Anbetracht der um die Jahrhundertwende auflebenden und von ihm verworfenen psycholamarckistischen Konzepte –, man dürfe diesen nicht gegen Darwin kontrastieren: „Wenn sich Darwin über Lamarck scharf äußerte, so geschah dies nur in bezug auf dessen mißlungenen Versuch, zur Erklärung der Form psychische,

die Malthus'sche Konnotation der Selektionstheorie, verbunden mit der Vorstellung eines Kampfes jeder gegen jeden⁴³⁸, lehnen die russischen Evolutionisten ab (Todes 1989, 2009). Er sei Ausdruck britischer Wettkampfbegeisterung und nicht auf russische Verhältnisse übertragbar (siehe Blacher 1982, S. 24ff. und 121f.). Malthus' Postulat der naturgesetzlichen Populationsentwicklung und vor allen Dingen seine implizierte 'Allmacht der Konkurrenz' möge vielleicht auf das industrialisierte, kapitalistische England zutreffen, doch nicht auf das dünn besiedelte und ökonomisch rückständige (vor allem nicht kapitalistisch wirtschaftende) Russland. Darwin habe viel zu sehr das Probleme der Überpopulation und die daraus geschlossene innerartliche Konkurrenz betont und deshalb ein falsches Bild der Natur gezeichnet:

„Die kritische Reaktion auf Darwins Metapher setzte sich unter russischen Biologen von den 1860er Jahren an bis zum Ersten Weltkrieg für disziplinäre, institutionelle und ideologische Grenzen hinweg fort“ (Todes 2009, S. 211)⁴³⁹.

Kropotkin'sches Solidarprinzip

Die Skepsis gegenüber dem Existenzkampf als angeblichem Grundprinzip der Natur teilten russische Biologen nicht zuletzt auch aufgrund der spezifischen gesellschaftspolitischen und ökologisch-biogeographischen Bedingungen etwa in Sibirien mit seinen wenigen Arten, geringer Individuendichte, doch relativ reicher und deshalb kaum 'umkämpfter' Ressourcen (Todes 2009). Abgeleitet durch ausgedehnte Beobachtungen von Vögeln und Fischen setzte Ende der 1870er Jahre der Zoologe Karl F. Kessler (1815-1881) dem Selektionskonzept das '*Gesetz der gegenseitige Hilfe*' als Evolutionsprinzip zur Seite: dieses sei in gleichem Maße Naturgesetz wie der Kampf gegeneinander, doch für die progressive Entwicklung der Arten hin zu komplexer organisierten Formen komme der Kooperation ungleich größere Bedeutung zu. Von vielen Evolutionisten, später auch von solchen mit sozialistischer Neigung, erschien dieses Solidarprinzip als attraktive Alternative oder zumindest notwendige Ergänzung zu Darwins Kampf- und Selektionsvorstellung; populär wurde es später durch Pjotr A. Kropotkin (Kropotkin 1902)⁴⁴⁰: der wörtliche Überlebenskampf jedes Individuums sei auf die Auseinandersetzung mit seiner physikalischen, abiotischen Umwelt beschränkt; in diesem Ringen würden sich Gruppenmitglieder zusammenschließen und sich gegenseitig unterstützen: nicht die Konkurrenz, sondern die Kooperation sei charakteristisch für die intraspezifische Beziehung mit dem Resultat eines abgeschwächten und nicht – wie Malthus und Darwin postulierten – verstärkten Wettbewerbs zwischen den Individuen einer Gruppe. Daraus zog

durch Willensimpulse bestimmte Handlungen des Tieres selbst heranzuziehen, und darin hatte er ... vollkommen recht. Die Abhängigkeit jedoch der Form von der Umwelt, d.h. jenen Teil der Lehre Lamarcks, der seine Bedeutung in vollem Umfange behalten hat, erkannte Darwin von den ersten Schritten an ... Nur eine Verbindung dieser Seite des Lamarckismus mit dem Darwinismus verspricht auch eine vollständige Lösung der biologischen Aufgabe“ (zit. nach Regelman 1980, S. 16f.).

⁴³⁸ Gemeint ist der britische Nationalökonom Thomas Robert Malthus (1766-1843) und sein 1798 in *Essay on the principle of population* formuliertes sozialökonomische 'Bevölkerungsgesetz'.

⁴³⁹ Siehe auch Blacher 1982, S. 24ff. und 121f.

⁴⁴⁰ Siehe auch Kropotkin 1910, 1912, 1919, Bölsche 1909 und Sapp 1994, S. 20ff.

man den Schluss, dass die Selektion die Kooperation fördere, die Selektion also nicht der primäre Evolutionsfaktor für die Artaufspaltung sein könne (Todes 2009). Siehe auch in Kap. 4.4.4.

Insbesondere Kropotkin versuchte bis 1920 in zahlreichen Veröffentlichungen das Prinzip der 'Gegenseitigen Hilfe' mit dem der Erbllichkeit erworbener Qualitäten durch Umwelterfahrungen, die Lamarck'sche VEE, zu kombinieren und damit dem Malthus'schen Darwinismus einen spezifisch russischen Lamarck'schen Darwinismus entgegenzustellen, in dem auch der Selektion eine – wenn auch nicht entscheidende – Bedeutung zukommen sollte. Kropotkins Solidarprinzip war um die Jahrhundertwende in Deutschland besonders in der Arbeiterbewegung sehr populär und leitete dort – im Zusammenhang mit den immer einflussreicher werdenden programmatischen sozialdarwinistisch-rassenhygienischen Konzepten (siehe Kap. 6.12) – einen Paradigmenwechsel ein, weg von dem in den 1870er Jahren propagierten Malthus'schen Kampf ums Dasein zwischen Proletariat und Bourgeoisie und hin zu einer primär kooperativen Gesellschaft und (sozial-)lamarckistischen Vorzeichen (Mocek 2002).

Lamarckismus der 1920er Jahre⁴⁴¹

„Lamarckism was attractive to Marxist ideology because it promised mutual reinforcement between improvement of the social environment and improvement of the gene fund of the population. New progressive scientific institutions established in the 1920s were from the start inclined toward Lamarckism“ (Roll-Hansen 2011, S. 81).

Nach der Oktoberrevolution 1917 wertete die wissenschaftsfreundliche Sowjetregierung den (Alt-)Darwinismus auch gesellschaftlich weiter auf, da er von sozialistischen Theoretikern wie Georgi W. Plechanow (1856-1911), Wladimir I. Lenin (1870-1924), Leo Trotzki (1879-1940) und Nikolai Bucharin (1888-1938) als naturwissenschaftliche Bestätigung der marxistischen Geschichtsauffassung und als wirksame geistige Waffe im Kampf gegen Religion und Idealismus verstanden wurde; denn das eigentlich Bedenkliche des Idealismus seien dessen gesellschaftliche Implikationen, da hier das Individuum zu Passivität und Schicksalsergebenheit erzogen, zu willenlosen Marionetten degradiert würden. Ziel materialistischer Vererbungsforschung könne nur sein, die Kausalbeziehung zwischen Umwelt und Organismus aufzudecken, innere, determinierende Faktoren – etwa in Form von Genen – spielten im Evolutionsgeschehen keine Rolle. Die Existenz einer VEE sei vielfach bewiesen und manifestiere sich in der gesamten organischen Welt; sie in Frage zu stellen, wurde gleichgesetzt mit einem Eintreten für den Vitalismus⁴⁴² – in gesellschaftspolitischer Perspektive:

⁴⁴¹ Einen Überblick gibt auch Blacher 1982, Kap. 9.

⁴⁴² So bemerkt der Lamarckist Duchinskii 1926: *„These statements about genes remind us of earlier vitalistic propositions ... Earlier we heard about such metaphysical entities as entelechy, life force, and soul, which direct all living processes, but which exist and act completely independent of the body. Now we hear about autonomously existing material genes, developing and influencing the nature of the organism according to their own immanent laws“* (zit. nach Gaissinovitch 1980, S. 38f.).

„Im Leugnen dieses Prinzips [der VEE] pflegte man politische und klassenmäßige Wurzeln zu sehen, die zum Negieren der Möglichkeit führen müssten, einen allseitig gebildeten Menschen aus dem Angehörigen der Arbeiter- und Bauernschaft zu erziehen“ (Kolchinsky 2001b, S. 161).

Wichtige Vertreter der in der UdSSR weit verbreiteten lamarckistischen Forschung noch vor der Ägide Lyssenkos waren neben Timirjasew und Boris A. Keller etwa der Genetiker Solomon Levit (1894-1938), die Zoologen Iwan Pavlov (1849-1936)⁴⁴³, Mikhail Volotskoi (1893-1944), Boris M. Zavadovskij (1895-1951), Boris S. Kuzin (1903-1973) oder die Botaniker Iwan P. Borodin (1847-1930), Sergei Navashin (1857-1930), Vladimir L. Komarov (1869-1945), Alexander A. Elenkin (1873-1942), Wladimir N. Liubimenko (1873-1937). Auf das Betreiben einiger von ihnen wurde Paul Kammerer (siehe Kap. 6.13 und 7.9.1) im Frühjahr 1926 zu Vorträgen nach Moskau eingeladen, der bei dieser Gelegenheit Ende Mai auch an einer Sitzung der *Gesellschaft für Materialistische Biologie* teilnahm. Daraufhin berief man Kammerer auf eine ausländischen Wissenschaftlern vorbehaltene 'Rote Professur' an der *Kommunistischen Akademie der Wissenschaften* in Moskau⁴⁴⁴. Mit dieser Berufung war die Aufgabe verbunden, ein experimentell arbeitendes Institut aufzubauen, um dort seine Versuche zur VEE zu wiederholen und zu erweitern. Kammerer sollte den Titel eines außerordentlichen Professors an der Staatsuniversität Moskau mit Sitz und Stimme im Akademischen Senat erhalten⁴⁴⁵. Bei der Berufung Kammerers wirkte im Hintergrund Anatoli W. Lunacharsky (1875-1933), der Volkskommissar für Bildungswesen (1917-1929); nach seinem Suizid am 23.09.1926, den Kammerer tags zuvor in einem Brief an die Kommunistische Akademie angekündigt hatte (abgedruckt in Hirschmüller 1991, S. 62), lässt er nach seinen Vorgaben 1928/29 den Propaganda-Film *Salamandra* drehen, in dem Kammerer als Märtyrer des Kommunismus inszeniert, zum Opfer rechtsgerichteter bourgeoiser Wissenschaft, westlicher anti-lamarckistischer Kräfte in Wissenschaft und Kirche stilisiert wird⁴⁴⁶. Als Klassenkampfpropaganda und jüdisches Verschwörungswerk bezeichnet diesen Film seiner Zeit der Rassenhygieniker und Antisemit Fritz Lenz (1887-1976; 1929); Kammerer sei ein '*hysterisch veranlagter Mensch*' gewesen, Ideologe und – wie angeblich auch seine Mitstreiter Hans Przibram (1874-1944; siehe in Kap. 6.4.1), Rudolf Goldscheid (1870-1931; siehe Kap. 6.13) und Hugo Iltis (1882-1952; siehe Kap. 6.12) – 'notorischer

⁴⁴³ Pavlov wurde 1949 (seinem 100. Geburtstag) in der UdSSR zum Mitschurinisten erklärt (Höppner 1953a, S. 8; Rüting 1996, S. 168), der die potentielle Umwandlung erworbener bedingter in unbedingte, erbliche Reflexe und damit die VEE nachgewiesen habe, was allerdings nicht zutraf (siehe Razran 1958, Caspari/Marshak 1965). Pavlov äußerte sich 1913 auf dem 9. Internationalen Physiologenkongress in Groningen vage (ohne experimentellen Beleg), dass womöglich antrainierte Reflexe in erblich transformiert werden könnten (Pavlov 1923; 1926, S. 205ff.). In den 1920er Jahren wurde Pavlov zu einem Mendelisten und Protagonisten der russischen Verhaltensgenetik, nachdem experimentelle Überprüfungen der (psycho-)lamarckistischen Hypothese an Mäusen negative Ergebnisse gezeitigt hatten. Pavlovs Nachfolger am Ende der 1920er Jahre bei Leningrad eingerichteten *Laboratorium für experimentelle Genetik der höheren Nerventätigkeit*, Leon Orbeli (1882-1958), wurde 1950 auf Geheiß Stalins wissenschaftlich kaltgestellt (siehe Rüting 1996, 2002). Zur Propagierung Pavlovs als angeblich marxistisch-materialistischer Physiologe in der DDR der 50er Jahre siehe Krönig/Müller 1994, S. 222f., Fn. 42.

⁴⁴⁴ Diese Institution wurde 1918/19 als *Sozialistische Akademie* geründet und 1924 in *Kommunistische Akademie* umbenannt. Im Jahr 1936 wurde sie aufgelöst und in die *Akademie der Wissenschaften der UdSSR* eingegliedert.

⁴⁴⁵ Siehe hierzu Gaissinovitsh 1980, S. 26ff. und Hirschmüller 1991, S. 58ff.

⁴⁴⁶ Literaturhinweise zu Drehbuch und Vorgeschichte des Films gibt Hirschmüller 1991, S. 64.

Jude', der die Ungleichheit der Rassen nicht habe wahrhaben wollen. Später bemerkt auch Richard Goldschmidt (1878-1958):

„...*nothing but a propaganda film for the [communist] doctrine of the inheritance of acquired characters*“ (Goldschmidt 1949, S. 221).

Die russischen Lamarckisten sahen keinen Gegensatz zwischen Selektion und Lamarck'schen ('epigenetischen') Faktoren zur Erklärung der Ursache der Variabilität: innere, dem Organismus inhärente Kausalfaktoren gebe es nicht – solche Ideen zeuge von 'mystischem' und 'idealistischem' Denken; verursacht würde Variabilität, und zwar zweckgerichtete Variabilität ausschließlich durch die Außenwelt. So hielt etwa Komarov die '*Dauermodifikationen*' (im Sinne Jollos', siehe Kap. 6.1) als erste Stufe dauerhafter erblicher Änderungen; diese resultierten zwangsläufig aus ungewöhnlichen, über mehrere oder viele Generationen auf eine Entwicklungslinie einwirkenden Milieufaktoren.

Eine mechanische Trennung des Organismus in zwei Wesenheiten – Keimplasma vs. Soma, Genotyp vs. Phänotyp, 'echte' vs. 'unechte Natur' – lehnten die russischen Lamarckisten als präformationistisch ab. Eine solche Vorstellung sei reine Abstraktion, die nicht die Realität widerspiegle; jeder Organismus sei Einheit aus Genotyp und Phänotyp, Umweltfaktoren hätten indirekt über Letzteren – via somatischer Induktion (chemisch, energetisch, mechanisch) – oder direkt immer Zugang zu Ersterem⁴⁴⁷. Nach Ansicht Dobzhanskys war die direkte Induktion, wonach die Umwelt unmittelbar das Erbmaterial beeinflussen und somit das Evolutionsgeschehen bestimmen soll, in den 1920er Jahren die vorherrschende Auffassung unter den russischen Lamarckisten:

„... [they] *postulated direct alteration of the genetic materials by environmental factors, rather than somatic or parallel inductions favored by the Lamarckians*“ (Dobzhansky 1980, S. 232).

Zu einem einflussreichen Zentrum lamarckistischer Forschung (in der Abteilung für Experimentelle Evolution) wurde das Timirjasew-Akademie für Landwirtschaft (seit Dezember 1923) in Moskau⁴⁴⁸.

Lyssenko – Praktiker und 'Volkswissenschaftler'

Im Zusammenhang mit der Neuen Ökonomischen Politik, die Lenin und Trotzki 1921 gegen innerparteiliche Widerstände installierten und mit einer Liberalisierung in Kultur, Handel, Industrie und Landwirtschaft einherging (Hildermeier 2007, S. 22ff.), konnte sich auch die sowjetische Naturwissenschaft unter relativ liberalen Bedingungen gut entwickeln, weshalb russische Wissenschaftler auch international in regem Austausch standen. Doch schon Ende der 1920er Jahre hatte sich das Blatt zu wenden begonnen, als Stalin nach dem Šachty-Prozess (18.05-07.07.1928) damit begann, die Strukturen der alten 'bourgeois Intelligenzija' systematisch zu zerschlagen, an den Schaltstellen bürgerliche Experten durch ideologisch zuverlässige 'Arbeiter- und Bauern-

⁴⁴⁷ Zu den verschiedenen Induktionsweisen siehe Kap. 6.2.

⁴⁴⁸ Diese Akademie war allein Forschern mit streng materialistischer Weltanschauung vorbehalten; 1936 – mit der Inthronisation Lyssenkos als Organisator der sowjetischen Biologie (s.u.) – wurde die Akademie aufgelöst und in das '*Biologische Institut der Kommunistischen Akademie*' überführt (Joravsky 1970, S. 236f.).

'Wissenschaftler und -Ingenieure zu ersetzen und damit neue Kader aufzubauen (siehe Gordin et al. 2001, S. 36ff.). Nun gewann in der UdSSR eine neue, 'progressive Genetik' gegenüber der '*Formal-Genetik*' der Mendelisten allmählich Oberhand, was in einer – drei Jahrzehnte währenden – Behinderung, zeitweilig (nach der VASKhNIL-Augusttagung 1948) einem offiziellen Verbot Mendelgenetischer Forschung resultierte⁴⁴⁹. Was bedeutet '*Formal-Genetik*'?

Die 'empiristische' und 'idealistisch-formale' Mendel-Morgan-Genetik ist nach Auffassung der Lyssenkoisten ahistorisch angelegt und verneint den Entwicklungsprozess der lebenden Natur; die Mendel'schen Regeln beruhten rein auf Statistik, unvereinbar mit der Dialektik der Natur und somit unvereinbar mit einer naturgesetzlichen Lebensauffassung. Ausgezeichnet durch das Signum des Kernmonopols der Vererbung, verleugne die '*Formal-Genetik*' die multimodale Einbindung jedes Organismus in seine Umwelt; sie bestreite deshalb auch eine Vererbung von Fähigkeiten und Eigenschaften, die ein Individuum in der (dialektischen) Auseinandersetzung mit seinen Lebensbedingungen erwerbe, und damit kategorisch die Möglichkeit einer Lenkung der Erbanlagen durch gezielte Veränderung des Milieus. Doch in der Anerkennung der Historizität, der historischen Bewegung der lebenden Natur liege der Schlüssel zum Erkennen objektiver Gesetzmäßigkeiten der Naturentwicklung. Dem entsprechend erfordere die wissenschaftlich-dialektische Methode, die Natur als ein zusammenhängendes Ganzes zu betrachten, in dem die Gegenstände und Erscheinungen miteinander verknüpft seien, voneinander abhängen, einander bedingen; keine Erscheinung in der Natur (z.B. die Vererbung) sei isoliert, losgelöst vom Gesamtzusammenhang zu begreifen⁴⁵⁰. Das Quintessentielle der Vererbungstheorien dieser 'bürgerlichen Gelehrten' sei der Zufall – eine idealistische Vorstellung wurde zum '*Beherrscher in der Biologie*' (Höppner 1953a, S. 23): Wahrscheinlichkeitstheorie und statistische Berechnungen, nicht die reale Biologie charakterisiere die Genetik, erbliche Änderungen erkläre man als Resultat zufälliger Rekombination über Generationen hinweg im Wesentlichen stabiler und dabei nicht erkennbarer (und deshalb mystischer) 'Gene' oder als Ergebnis rein zufälliger Abänderungen dieser Anlagen unabhängig von den Lebensbedingungen.

⁴⁴⁹ Während Lyssenko sich bis Anfang der 1940er Jahre überwiegend auf Darwin, nicht auf Lamarck beruft, führt er diesen nun mehr und mehr als wissenschaftlichen Kronzeugen nicht nur für das Postulat der VEE, sondern auch für seine These einer mit Blick auf die intraspezifische Entwicklung instruierenden, konstruktiven (und nicht eliminierenden) Rolle der Umwelt; so vor allem bei der legendären VASKhNIL-Augusttagung 1948 in Moskau (31.07.-07.08. mit 700 Teilnehmern), als Lyssenko – angesichts der zunehmenden weltpolitischen Ost-West-Konfrontation (Beginn des Kalten Kriegs und die sich abzeichnende Spaltung Deutschlands) und unter Verweis auf die nationalsozialistische Rassenideologie (wonach das einzelne Individuum wie ganze Völker allein genetisch definiert sei; auf dieser Grundlage sollten, so unterstellte Lyssenko, Eliten gezüchtet, alles biologisch Minderwertige vernichtet werden), der die Genetik den Weg gewiesen habe⁴⁴⁹ – im Hauptreferat ('*Die Situation in den biologischen Wissenschaften*') das Verbot der 'idealistischen' Genetik in der UdSSR verkündete: „... die bekannten Grundthesen des Lamarckismus, in welchen die aktive Rolle der Umweltbedingungen bei der Ausbildung des lebenden Körpers und die Vererbung erworbener Eigenschaften anerkannt werden, sind im Gegensatz zur Metaphysik des Neodarwinismus (Weismannismus) durchaus nicht falsch, sondern, im Gegenteil vollkommen richtig und völlig wissenschaftlich“ (Lyssenko 1951a, S. 12).

⁴⁵⁰ Zum angeblich idealistisch-metaphysischen Charakter der klassischen Genetik siehe die zahlreichen Beiträge in Mitin et al. 1950. Zu den Vorwürfen gegen die 'Formal-Genetiker' siehe auch Stubbe 1952, S. 99.

Diese Auffassung berge zwei fundamentale Irrtümer. Erstens gebe es in der Biologie keine Zufälligkeit: für die materialistische Biologie sei das Rechnen mit dem Zufall als maßgebende Entwicklungslinie inakzeptabel, auch die Biologie gründe auf den Regeln der Dialektik. Zweitens existiere keinerlei spezifische, vom übrigen Körper getrennte Erbsubstanz, die zudem umweltautonom und deshalb unveränderlich sein soll. Mit den Kernpunkten der Mendel-Genetik – (1) das Erbgut enthält spezifische diskrete Strukturen als Bedingung für die spezifische Ausgestaltung des Organismus und (2) diese Strukturen sind relativ autonom und beständig – sprechen Lyssenkoisten präformationistische Vorstellungen früher Genetiker an, der zufolge ein realer Zusammenhang zwischen je einer Erbanlage und einer zugehörigen Eigenschaft bestehe⁴⁵¹. Bei den postulierten diskreten, unveränderlichen Erbfaktoren, den 'Genen' der Mendelisten handle es sich um rein ideologische, irreale Gedankenkonstrukte, seien Ausdruck einer idealistischen, undialektischen Naturanschauung (siehe Lecourt 1977, Kap. 5) – abgeleitet aus der mechanizistischen Präformationstheorie mit ihrem Höhepunkt im 17. und 18. Jahrhunderts (siehe Kap. 3.2.2 und 4.1). Tatsächlich sei Vererbung eine Eigenschaft des gesamten Organismus (siehe z.B. Lyssenko [1944] 1951b, S. 411). Organismus und Umwelt bilden eine *'untrennbare dialektische Einheit'* (ebd., S 476).

Spiritus rector der 'progressiven Genetik' war der aus der Pflanzenphysiologie kommende sowjetische 'Volkswissenschaftler' Trofim D. Lyssenko (1898-1976), ein primär praktisch orientierter, doch mit der internationalen Mendel-genetischen Forschung kaum vertrauter Agrarökonom – er sollte in der Stalin-Ära und einige Jahre darüber hinaus die praktisch angewandte Botanik in der Sowjetunion prägen (siehe auch Eberle 2012). Die folgenden Abb. 16 und 17 illustrieren eines der wesentlichen, von Lyssenko propagierten agrotechnischen Verfahren: die Jarowisation von Getreide, die auf einer milieuinduzierten 'Erziehung' auf Grundlage der von ihm postulierten Theorie der Entwicklungsstadien basiert. Unter deren Berücksichtigung lasse sich die 'Natur' von Pflanzen und Tieren im Rahmen ihrer phylogenetisch erworbenen Entwicklungsplastizität zu bestimmten Zeitpunkten ihrer Ontogenese gezielt umgestalten (*'Schöpferischer Darwinismus'*) – denn zwischen Ontogenese und Phylogenese bestehe eine kausale Wechselbeziehung und Organismus und Umwelt bildeten eine unauflösbare funktionelle Einheit.

⁴⁵¹ Allerdings hatten Genetiker Mitte der 1930er Jahre diese simple Sicht längst verlassen, stattdessen vermutete man schon damals in der Pleiotropie den Regelfall; außerdem war klar, dass Erbfaktoren keine Eigenschaften bestimmen, lediglich die Reaktionsnorm abstecken; der komplexen Beziehung zwischen Umweltfaktoren, Genen (Erbfaktoren) und Eigenschaften war man sich also längst bewusst. So bemerkt etwa Alfred Kühn: *„Die Gene bestimmen nicht die Ausbildung von Merkmalen schlechthin, sondern die Reaktionsnorm, die Art, wie die lebenden Zellen auf bestimmte Entwicklungsreize antworten ... Es ist sicher ein seltener Sonderfall, wenn ein Gen sich nur in der Ausbildung eines einzelnen Merkmals auswirkt. In den meisten Fällen hat eine genauere Untersuchung gezeigt, daß eine durch das Kreuzungsexperiment isolierbare Erbanlage [Erbfaktor] in zahlreiche Entwicklungsvorgänge mehr oder weniger stark eingreift“* (Kühn 1934, S. 218f.).

Abb. 16: Klassische (oben) vs. Lyssenko-Genetik (unten); nach Lyssenko bedingt der Genotyp nicht in direkter, determinierender Weise den Phänotyp, sondern auf dem Weg über verschiedene Entwicklungsstadien und stadienabhängige Existenzbedingungen (aus: Sankewitsch, *Die Arbeitsmethoden der Mitschurinschen Pflanzenzüchtung* [1950], S. 43).

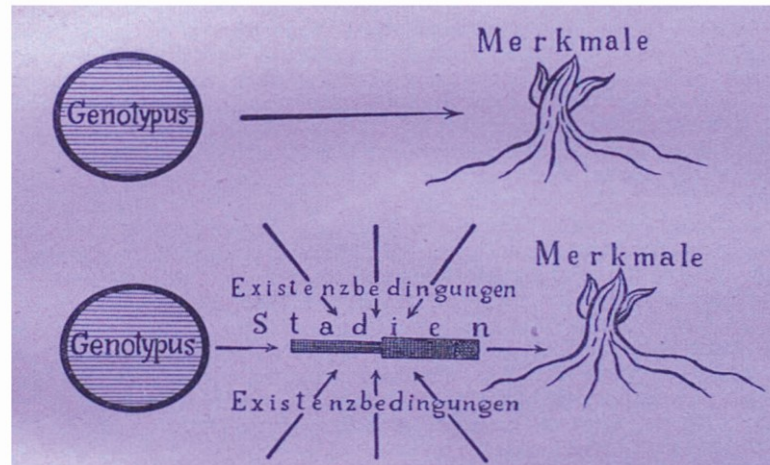
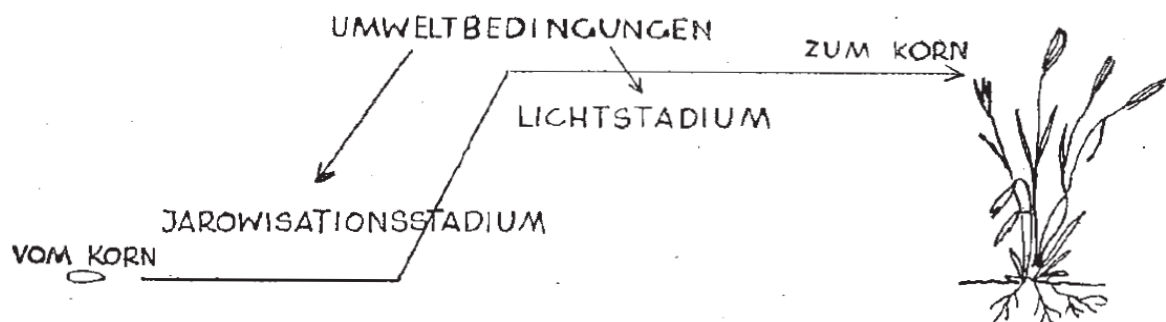
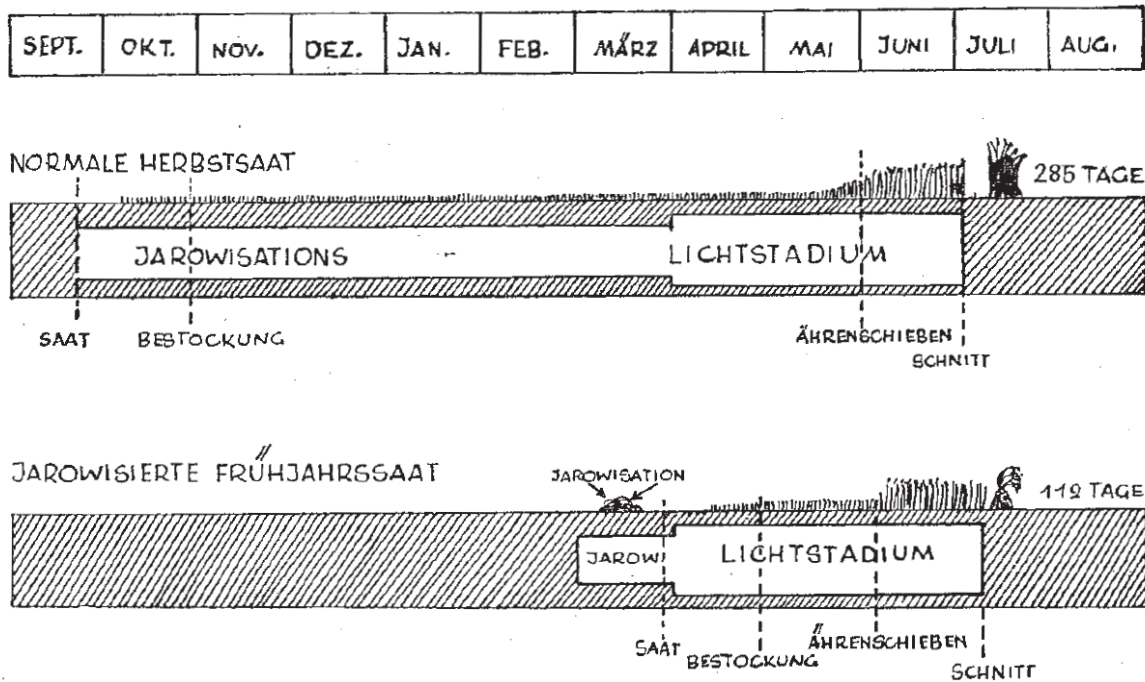


Abb. 17: Lyssenkos Verfahren der Jarowisation. Lyssenko erklärte mit seiner Stadien-Theorie das angeblich von ihm entwickelte 'agrotechnische Massenverfahren' (Kurth 1955) der Jarowisation/Vernalisation ('Versommerung') bei Getreide; es sollte die Vegetationsperiode entscheidend verkürzen (siehe z.B. Sapehin 1932), damit die möglichen Anbauggebiete weit nach Norden hin ausweiten und so das chronische Problem der Grundnahrungsmittelversorgung in der UdSSR lösen (Abb. aus Kurth 1955, S. 8).



(BEISPIEL WINTERGERSTE)



Mit einem anderen von Lyssenko propagierten Verfahren, der vegetativen Hybridisierung, steht die 'Mitschurin-Biologie' in Verbindung. Dieser Begriff taucht Mitte der 1930er Jahre auf, wer ihn ursprünglich geprägt hat, ist unklar (Kouprianov 2011, S. 9, Fn. 2). Der Pflanzenzüchter Iwan W. Mitschurin (1855-1935) selbst hatte keinerlei politische Ambitionen, er gilt als solider, praktisch orientierter Züchter (Jahn 2001b). Er wollte ab Ende der 1880er Jahre das bis dahin im russischen Obstbau zur Zucht neuer Sorten geläufige Verfahren der Akklimatisierung west- und südeuropäischer Edelsorten durch Verfahren zur generativen und vegetativen Hybridisierung ersetzen; damit züchtete er angeblich über 300 Kulturvarietäten von Nutzpflanzen. Das grundlegende Prinzip in Mitschurins Verfahren bestand darin, Keimlinge radikal veränderten Umweltbedingungen ausgesetzt werden – etwa indem eine junge, unreife Pflanze gezwungen wird, auf der Grundlage einer fremden Sorte zu wachsen. Dabei stellte Mitschurin fest, dass die aus generativer Kreuzung fern verwandter Sorten, verschiedener Arten oder gar Gattungen resultierenden Nachkommen (Bastarde) erbliche Merkmale zeigen, deren Ausprägung abhängig von den gegenwärtigen Umweltbedingungen und jenen der Vorfahren der Elternpflanzen sein sollen. Aus solchen 'Fernkreuzungen' (etwa zwischen Apfel und Birne) resultierten F₁-Hybriden doppelter, 'bereichernder' Erblichkeit, d.h. mit (I) gelockerter (erblicher) Organisation, (II) größerer Vitalität und (III) einem größeren Spektrum der Anpassungsfähigkeit. Was bedeuten 'geloockerte' Erbanlagen? Infolge der erblichen Verschiedenheit der beiden Eltern würde beider 'Erbkraft' im Nachkommen, also die Stabilität des jeweiligen 'Erbguts' künstlich geschwächt und damit das das Erbgut der F₁-Hybriden vorübergehend in einen instabilen Zustand manövriert. Der hybride Organismus gehe unter diesen Bedingungen aber nicht zugrunde, sondern überwinde den Widerspruch zwischen eigener

morphologisch-physiologischer Konstitution und den aktuellen Umweltbedingungen, indem er eine zu diesem Milieu adäquate, erbefeste Form entwickle. Mitschurin zog deshalb die Allgemeingültigkeit der Mendel-Regeln – besonders für mehrjährige Pflanzen – in Zweifel⁴⁵².

Im Folgenden soll nicht weiter auf Lyssenko selbst, Stalins *'Hausgelehrten und Leibbiologen'* (Der Spiegel 36/1961, S. 60), und seine physiologischen und Vererbungsvorstellungen, da hierzu bereits umfangreich publiziert wurde⁴⁵³. Es soll stattdessen der Frage diskutiert werden, inwieweit Lyssenkos *'marxistische Genetik'* (Cook 1949) lamarckistisches Denken widerspiegelte.

'Lyssenkoismus' (1935-1965) ≈ 'Lamarckismus'?

„... the Lysenkoist's attitudes towards Lamarck underwent some evolution, changing from overtly negative to partly positive. From mid 1930s until the very end of the Lysenko affair in mid 1960s, Lysenkoists consistently denied the charges wie Lamarckism“ (Kouprianov 2011, S. 19).

“Lysenko's theory has often been interpreted as a 'return to Lamarck' ... because he used the expression 'inheritance of acquired characters' which Lamarck had used too. But ... this is no more than a verbal coincidence for Lysenko did not give the term 'acquired characters' the same conceptual content as Lamarck ... If we leave the verbal surface ... it becomes clear that in fact Lysenko was no more a Lamarckist than he was a Darwinist“ (Lecourt 1977, S. 46, 97).

„[Lysenko's] quick rise would not have been possible without widespread sympathy for Lamarckism and skepticism toward neo-Darwinism among leading Soviet plant scientists throughout the 1920s and 1930s ... [Lysenko's] preference for malleability and continuous variation of heredity was incompatible with classical genetics“ (Roll-Hansen 2011, S. 82, 84).

„Die Förderung lamarckistischer Theorien wurde zum Leitmotiv eines marxistischen Umbaus der biologischen Wissenschaften. Unter Stalins Regie wurden dann lamarckistische Ideen, wie sie von Trofim Lyssenko ... aufgegriffen und im ideologischen Kampf benutzt wurden, zum Dogma gemacht“ (Rüting 1996, S. 163).

⁴⁵² Siehe hierzu – aus zeitgenössischer DDR-Sicht – etwa M. Schmidt 1949.

⁴⁵³ Siehe etwa Huxley 1949, Muller 1949, Zirkle 1949, 1959b, Caspari/Marshak 1965, Joravsky 1970, Medwedjew 1974, Dobzhansky 1976, Lewontin/Levins 1976, Graham 1982, Regelmann 1980, 1981, Gershenson 1990, Rossianov 1993, Rossmannith 1994, Soyfer 1994, 2001, Rüting 1996, 2002, Rieß/Rossmannith 1997, Höxtermann 1997a, Kremontsov 1997, Siemens 1997, 2006, Roll-Hansen 1985, 2005a/b, 2008, 2011, 2013, Liu 2004, Gording 2012, Wagenitz 2012.

Lyssenkos Jarowisation/Vernalisation beruht auf einer mitotischen Weitergabe epigenetischer Markierungsmuster in Form bestimmter Histonmodifikationen (siehe hierzu Amasino 2004, Bastow et al. 2004, Trevaskis et al. 2006, Winfield et al. 2009). Allerdings sind diese Epiallele (zumindest im Allgemeinen) nicht erblich, wie Lyssenko behauptete: bei der Keimzellbildung werden diese epigenetischen Markierungen gelöscht; für einen Überblick hierzu siehe Dennis/Peacock 2009. Neuere Arbeiten zur möglichen vegetativen Hybridisierung (u.a. über horizontalen Gentransfer) siehe Ohta 1991, Flegr 2002, Hirata et al. 2003, Liu 2006, Stegemann/Bock 2009, Li/Liu 2010 (*'false claim or Lamarckian inheritance?'*), Liu et al. 2010.

„... Lyssenko ... entwickelte [eine] neolamarckistische Lehre von der Vererbung erworbener Eigenschaften. Lyssenko behauptete, den Nachweis für die Möglichkeit 'sozialistischer Umerziehung' von Pflanzen erbracht zu haben“ (Deichmann 1990, S. 303)⁴⁵⁴.

Die zuletzt genannte Zitat bezeichnet Lyssenko als Neo-Lamarckisten – eine Charakterisierung, der westliche Wissenschaftler seiner Zeit sicherlich zugestimmt hätten, doch Lyssenko selbst weit von sich gewiesen hätte: Er versteht sich selbst als Darwinist⁴⁵⁵, nicht als Lamarckist. Ungeachtet seines Konzepts der transgenerationalen Entwicklungsplastizität, das ja auch Lamarck implizit postulierte (siehe Kap. 6.5), sucht Lyssenko keine Anknüpfungspunkte an lamarckistische Vererbungsvorstellungen, nicht an mechano-lamarckistische (etwa im Sinne Ludwig Plates, siehe Kap. 6.2), geschweige denn an psycho-lamarckistische (siehe Kap. 6.9) – Letztere galten als extreme Form des Idealismus und spielte deshalb in den Überlegungen Lyssenkos und Prezents überhaupt keine Rolle (siehe hierzu Kouprianov 2011, S. 15).

Was stimmt nun, treffen sich Lyssenkos Vorstellungen vom gezielten Artenwandel mit Lamarcks Transformationskonzept oder hat das eine mit dem anderen nichts zu tun? In welchem Verhältnis sieht nun Lyssenko seine Vorstellungen vom Formenwandel zu Lamarck und 'Lamarckismus'?

Eine essentielle Verbindung könnte man annehmen angesichts des Umstandes, dass eine von Lyssenkoisten für selbstverständlich angenommene VEE nicht nur logische Konsequenz des DiaMat war⁴⁵⁶; man könnte darin die Fortsetzung der russischen Tradition sehen, als primären Evolutionsfaktor nicht Konkurrenz und Selektion, sondern das auch von Lamarckisten postulierten Solidarprinzip (s.o.) anzunehmen – wie dies etwa Roll-Hansen zum Ausdruck bringt:

„Lyssenko could draw on a strong Lamarckian tradition in Russian biology ... [the] widespread sympathy for Lamarckism was an important source of legitimation for Lyssenko“ (Roll-Hansen 2005a, S. 295).

Tatsächlich betonen Lyssenko und seine Anhänger in den 1930/40er Jahren die Bedeutung Lamarcks für die grundsätzlich Einsicht in die Kausalität des Formenwandels: Dieser habe als Erster in der Wissenschaftsgeschichte den entscheidenden Einfluss der Umwelt auf die Entwicklung der Organismen erkannt und damit den richtigen Schluss gezogen, dass nicht die Form die Funktionen bestimme, sondern umgekehrt die durch das äußere Milieu justierten Funktionen die Form bestimme⁴⁵⁷ (siehe etwa Mitin 1948). Daraus folge das Prinzip der VEE, d.h. die Fähigkeit der Organismen, solche Eigenschaften an die Nachkommen weiterzugeben, die sie infolge des direkten

⁴⁵⁴ Dies erinnert an das 1950 geschriebene Gedicht von Bert Brecht: *Die Erziehung der Hirse* (in: Bertholt Brecht, *Die Gedichte*, S. 979-992, Insel Verl., Frankfurt a.M.).

⁴⁵⁵ „Meine Gesinnungsfreunde und ich sind für die Evolutionlehre Darwins“ (Lyssenko [1936c] 1951b, S. 166).

⁴⁵⁶ „... aus der dialektischen Methode [ergibt sich], dass der Entwicklungsprozess nicht als Kreisbewegung, nicht als einfache Wiederholung des Früheren, sondern als fortschreitende Bewegung, als Bewegung in aufsteigender Linie, als Übergang von einem alten qualitativen Zustand, Entwicklung vom Einfachen zum Komplizierten, vom Niederen zum Höheren aufgefasst werden muss“ (Stalin 1938, Kap. IV/2). Siehe auch Kap. 6.10, Anhang: *Historischer Materialismus (HistMat) und Dialektischer Materialismus (DiaMat)*.

⁴⁵⁷ Siehe Kap. 3.2.4.5.

adaptiven Einflusses des umgebenden Milieus entwickelten. Gerade diese Art der Vererbung erworbener 'Eigenschaften', unverzichtbar für eine materialistische Entwicklungstheorie der lebenden Natur (Lyssenko 1951a, S. 9), sei zweifelsfrei bewiesen und werde dennoch von der orthodoxen Genetik abgelehnt:

„Obwohl die Mendelisten-Morganisten jahrzehntelang schon die Möglichkeit der Vererbung 'erworbener' Eigenschaften bestritten haben, ist das Problem für die sowjetische Agrobiologie endgültig in positivem Sinne gelöst“ (Lyssenko [1940b] 1951b, S. 280);

oder:

„Es unterliegt ... keinem Zweifel, dass veränderte Umweltbedingungen den Aufbau des Körpers und damit auch den Aufbau der Chromosomen und überhaupt der Ausgangszellen der folgenden Generation beeinflussen können“ (ebd. [193?], S. 476).

Doch bedeutet das Befürworten einer VEE zugleich eine Zustimmung zu Lamarck'schem Denken? Welchen Stellenwert Lamarck für Lyssenko hatte und inwiefern die 'lamarckistische' Tradition in Russland zu seiner Reputation beitrug, ist umstritten: Iwan I. Schmalhausen verurteilte im Rahmen eines Treffens einiger Befürworter der Selektionstheorie im Februar 1948 (03.-08.02.) an der Universität Moskau Lyssenkos Thesen öffentlich und bezichtigte sie einer *'naiven Form des Mechano-Lamarckismus des 19. Jahrhunderts'* (Hoßfeld et al. 2010). Andererseits erkennt Joravsky bei Lyssenko keine Elemente wissenschaftlich lamarckistischen Denkens:

„... justice to Lyssenko requires insistence on the fact that he did not derive from academic Lamarckism“ (Joravsky 1970, S. 207).

Dieser Auffassung ist auch der Entomologe und Wissenschaftssoziologe Alexei Kouprianov; zwar hätten sich Lyssenkoisten auch mit Lamarck befasst, doch zu Beginn, etwa bei der 4. VASKhNIL-Tagung im Dezember 1936, jede Übereinstimmung zwischen Mitschurin'schem und Lamarck'schem Denken zurückgewiesen. Ab 1940 erfährt Lamarck eine differenziertere Rezeption: die Progression durch aktive (nichtzufällige) Anpassung in Verbindung mit der VEE wird als wichtiges Kausalprinzip für das Evolutionsgeschehen betont, dieses aber als genuin Darwin'scher Mechanismus (*'truly Darwinian'*) erachtet; alle übrigen Ideen Lamarcks dagegen wurden als unvereinbar mit dem DiaMat grundsätzlich verworfen, vor allem die 'autogenetische' Idee eines inneren Prinzips zur Komplexitätssteigerung (siehe Kap. 3.2.4.2); damit habe Lamarck die zentralen Postulate der Mendel-Genetiker vorbereitet:

„The 'internal drive', by which Lamarck tried to explain creation of forms and development ... serves, essentially, as a basis for the theory of mutations, autogenesis, autonomy and specifics of the sex cells in its attempts to remain unchanged for ever ... According to Lamarck, these 'drives' caused variation in animals [somatic cells], while Morganists claim that this 'drive' is present in the sex cells ..., what guarantees their immutability and permanence“ (Vaginak Schaumian 1948, zit. nach Kouprianov 2011, S. 18).

Ganz anderer Meinung sind etwa Dobzhansky (1980) und Gaissinovitich (1980), sie erachten Lamarck und Lamarckismus als wegbereitend für Lyssenko. Auch aktuelle Untersuchungen, etwa jene des Wissenschaftshistoriker Eduard Kolchinsky, der sich in verschiedenen Publikationen mit der Entwicklung der Evolutionstheorie in der UdSSR befasst, kommt zu diesem Ergebnis: beim Lyssenkoismus handle es sich um eine bizarre Mischung anti-Darwin'scher Konzepte vom Vitalismus bis zum Mechano-Lamarckismus:

„Diese noch in den 1920er Jahren scharf kritisierte Konzeption [der Mechano-Lamarckismus] ... machte sich ... zu einer der empirischen und theoretischen Hauptquelle des Lyssenkoismus. Die Idee von der Vererbung erworbener Eigenschaften wurde zur Hauptlösung im Kampf gegen Genetik und den Darwinismus“ (Kolchinsky 2001b, S. 161).

Gordin et al. (2001) sehen in Lyssenkos Vernalisierungskonzept ein neolamarckistisches Forschungsprogramm, er habe es verstanden,

„seine neolamarckistischen Ansichten zur Vererbung mit Darwinismus zu verbinden und beide in ein marxistisches Gewand zu kleiden“ (ebd., S. 39).

In einer Publikation des Genetikers Benno Müller-Hill (*1933), *Die Philosophen und das Lebendige* (1981), hat der Autor ein Kapitel 'Vom historischen Materialismus Engels' zum Lamarckismus Lyssenkos' (ebd., S. 107ff.) aufgenommen. Nach Auffassung von Hoßfeld et al. (2010, S. XVIII) hat Lyssenko „eine streng ideologisch beeinflusste Form des Neolamarckismus“ entwickelt, Bernhard Kegel erachtet die unter Stalin propagierten Lehren Lyssenkos als „staatlich verordneten Lamarckismus“ (Kegel 2011, S. 297), nach Toepfer (2011-II/416) erreichte der Lamarckismus „unter ausgeprägt ideologischen Vorzeichen ... in der Sowjetunion eine Blüte“. Junker sieht den „Lamarckismus in der Sowjetunion ... nach der Machtübernahme von Stalin zur offiziellen Staatsdoktrin“ erhoben (Junker 2001a, S. 288), dieser Auffassung ist auch Ilse Jahn (2001b, S. 299); andere sprechen von 'marxistischem Lamarckismus' (Caspari/Marshak 1965), von 'crude Lamarckism' (Alexandrov/Aronova 2004, S. 17) oder von „a distinct and strongly ideologically affected version of neo-Lamarckism“ (Levit et al. 2008a, S. 79). Vorsichtiger drückt sich der Stubbe-Schüler Helmut Böhme aus:

„Der lyssenkoistischen Perversion biologischer Teildisziplinen, insbesondere von Genetik und Abstammungslehre ... kamen die in weiten Teilen der mit angewandten Problemen befassten Wissenschaftler verbreiteten Vorstellungen einer Vererbung erworbener Eigenschaften, teilweise in Form eines 'modernisierten' Lamarckismus entgegen“ (Böhme 2000, S. 128).

Abgesehen davon, dass es wenig sinnvoll erscheint, heute aus Gründen der vereinfachenden und nur scheinbar erhellenden Kategorisierung den einen vagen Terminus, 'Lyssenkoismus', durch einen anderen unklaren Begriff, 'Lamarckismus', zu ersetzen, stellt sich die Frage nach der Berechtigung, die Ansichten der Lyssenkoisten mit lamarckistischen Auffassungen gleichzusetzen. Als gemeinsamer Nenner wird das Postulat der VEE genannt, das Lamarck als sekundären Kausalfaktor des

organischen Formenwandels erkannt hatte (siehe Kap. 3.2.4.3) und Lyssenko als Voraussetzung jeder konsequent 'materialistischen' Evolutionstheorie bezeichnete; deshalb sprach er in dieser Hinsicht anerkennend über Lamarck, dessen 'Errungenschaft' von Darwin aufgegriffen, von den Neo-Darwinisten hingegen aussortiert worden sei:

„Die These von der Möglichkeit der Vererbung erworbener Abweichungen, diese bedeutende Errungenschaft in der Geschichte der Biologie, deren Grundlage bereits von Lamarck gelegt und weiterhin organisch in die Lehre Darwins aufgenommen wurde, wurde ... von den Mendelisten-Morganisten über Bord geworfen“ (Lyssenko 1951a, S. 17).

Nun verstanden aber Lyssenkoisten unter einer VEE etwas ganz anders verstanden als Neo-Darwinisten und Mendel-Genetiker (Stubbe 1952, S. 102f.). Lyssenkoisten insinuierten damit kein konkretes Vererbungskonzept, vielmehr verstanden sie die VEE als mögliche, wenn auch unscharfe Bezeichnung des Kausalverhältnisses zwischen Ontogenese und Vererbung/Phylogenese, mit anderen Worten: die Entwicklung vollzieht sich nach dem Schema:

Zygote → geschlechtsreifer Organismus → Keimzellen.

Das äußere Milieu beeinflusst im Verlauf Zygote → geschlechtsreifer Organismus über eine Abänderung der ontogenetischen Entwicklung die Ausbildung erblicher Merkmale (unter der Prämisse: Funktion vor Form); so erworbene neue Eigenschaften erreichen auch die Keimzellen; Diese – also im Kontext der Ontogenese stehende – Lesart der VEE deckt sich tatsächlich mit der einiger (nicht aller) Lamarckisten im ersten Drittel des 20. Jahrhunderts (siehe Kap. 4.4.1.4 und 4.4.1.5); sie hatte keinerlei Schnittmenge mit der Mendel-genetischen Auffassung der Vererbung, bei der die Genotyp und Phänotyp verbindende Ontogenese jenseits der Aufgabe der mechanischen Realisierung prädeterminierter (in Genen festgelegter) Vorgaben keinerlei Rolle spielte.

Doch muss man die Frage der Identität von 'Lyssenkoismus' und 'Lamarckismus' klar verneinen, wenn man die Aussagen Lyssenkos und seines Beraters, des politischen Philosophen Isaak I. Prezent (1902-1969) zu Rate zieht: vor allem Letzterer differenziert sehr deutlich zwischen Lamarck'scher/lamarckistischer und Mitschurin'scher Denkweise, doch auch Lyssenko will sich nicht den '*Stempel des Lamarckismus*' aufdrücken lassen (Lyssenko [1940c] 1951b, S. 303), er verwahrt sich davor, die Mitschurin-Biologie lamarckistisch zu nennen (Lyssenko 1951a, S. 12). Das Anerkennen einer direkt erblichen und adaptiven Wirkung des Milieus (etwa in Form des Mentor-Verfahrens), also einer Erbllichkeit funktioneller Anpassungen bedeutete in der Logik der Lyssenkoisten keinesfalls ein Sanktionieren des Lamarckismus – aus mehrerlei Gründen:

1. argumentierten Lamarckisten nicht auf Grundlage eines konsequenten Materialismus und der Annahme einer dialektischen Einheit von Organismus und Umwelt. Während nach Lyssenko jede evolutionäre Anpassung und Höherentwicklung aus der aktiven Auseinandersetzung der Organismen resultiert, vermuteten wie Lamarck selbst einige Lamarckisten eine endogen und

autonom gesteuerte progrediente Organisationsentwicklung (Orthogenese) oder gar ein psychisch-vitalistisches Kausalprinzip (Psycho-Lamarckismus).

2. postulierten auch Mechano-Lamarckisten die Existenz diskreter Erbanlagen.
3. behauptete der Mechano-Lamarckismus mit seinem Postulat der somatischen Induktion (siehe Kap. 6.2), dass ein gegen neuartige Bedingungen exponierter Organismus durch rein passive Diffusion externer Faktoren entlang eines Konzentrationsgefälles nach Innen umgestaltet werde – unter Umständen über die Begrenzungen der aktuellen Anpassungserfordernisse hinaus. Dies sei falsch, denn lebende Substanz sei generell aktiv. Zellen und Organismen seien keine passiven Gebilde, in die irgendwelche Umweltagentien rein physikalisch hineinströmten (passive Diffusion); vielmehr assimilierten Organismen aktiv bestimmte Umweltbedingungen und machten sie dadurch zu Innenbedingungen; d.h. aufgrund des Konservatismus ihrer Erbanlagen würden sie aus der variierenden, unbeständigen Umwelt selektiv immer nur solche externen Elemente entnehmen, die zum Erhalt der aktuellen inneren Struktur und zum Ablauf normaler Entwicklungsprozesse erforderlich seien, mithin ihren gegenwärtigen Anpassungsbedarf deckten. Dieses Wahlvermögen jeder Zelle gegenüber den Umweltbedingungen sei Ergebnis der Anpassung vorausgegangener Generationen. Unter nicht vollständig zusagenden Umweltbedingungen seien die Zellen der Organismen gezwungen, aktiv neuartige Milieukomponenten aufzunehmen und dadurch einen vom normalen Gang abweichende Entwicklung einzuschlagen; diese entspreche zunächst nicht vollständig ihren erblichen Bedürfnissen. Doch mit der modifizierten Assimilation ändere sich die Entwicklung (etwa Ausbildung modifizierter Zelltypen), was eine Änderung der natürlichen Ansprüche zur Folge habe: der Organismus entwickle ein Bedürfnis nach eben diesen neu vom Körper assimilierten Bedingungen und sei fortan imstande, dem entsprechend auf Milieueinflüsse zu reagieren⁴⁵⁸.
4. betrachteten Lamarckisten, so der Vorwurf, Transformation und erbliche Anpassung als getrennt von der Entwicklung und machten dafür ein idealistisches Prinzip, einen immateriellen Faktor verantwortlich⁴⁵⁹; die Anhänger der Mitschurin-Biologie hingegen führten physiologische und morphologische erbliche Anpassungen auf funktionelle Modifikationen der Individualentwicklung zurück: Anpassung und Entwicklung seien untrennbar miteinander verbunden (siehe etwa 1954, S. 73).
5. resultierten ganz unterschiedliche Auffassungen zur Lenkbarkeit organischer Formwandlungsprozesse: allein das von den Lyssenkoisten erkannte Kausalprinzip ermögliche ein gezieltes Abändern der Erbgrundlage durch 'Erziehung'. Während Lamarckisten die Natur

⁴⁵⁸ Siehe hierzu etwa Lyssenko 1951b, S. 234, 378f., 389, 398, 414.

⁴⁵⁹ Dieser Vorwurf kann sich nur gegen den Psycho-Lamarckismus richten, der aber nicht explizit genannt wird (siehe z.B. Ley 1948).

lediglich erklären wollten, sei es Ziel der Mitschurin-Biologie, diese – unter Beachtung des Prinzips der VEE – umzugestalten (siehe z.B. Lyssenko [1936c] 1951b, S. 176).

6. lehnt Lyssenko den Gradualismus, den die Lamarckisten für das evolutionäre Geschehen postulierten ab: wie die ontogenetischen Entwicklungsstadien sprunghaft aufeinander folgen, so sieht Lyssenko auch den phylogenetischen Moment des Übergangs vom Alten zum Neuen, also die Neubildung einer Art als sprunghaften, qualitativen Prozess (Lyssenko 1951c), so etwa die Umwandlung von *Triticum durum* in *T. vulgare* durch Jarowisation (Karapetjan 1952).

Ungeachtet dieser Distanzierung revidierten auch Lyssenkos Adepten im Verlauf der 40er Jahre ihre Haltung hin zu einem gewissen Wohlwollen gegenüber dem Lamarckismus (Kolchinsky 2001b)⁴⁶⁰. Dies brachte die russischen Lamarckisten angesichts ihrer ebenfalls Mendel-skeptischen Position – meist unfreiwillig – in die ideelle Nähe Lyssenkos.

Fazit: Weder Lyssenko noch seine 'Schüler' formulierten ein auf konzisen Definitionen und wissenschaftlich überprüfbaren Experimenten basierendes Gesamtkonzept der sog. Mitschurin-Biologie. Die Ideen der Lyssenkoisten reichten nicht über das Niveau vager Postulate hinaus, sie ignorierten weitgehend jegliche nichtsovjetsch biologische Forschung, auch zu der von ihnen implizit favorisierten zytoplasmatischen Vererbung, die im politischen Westen schon seit Anfang des 20. Jahrhunderts untersucht – auch mit Blick auf die Propfbastarde (siehe etwa Winkler 1908, 1912) – und mittlerweile mit klaren Definition versehen worden war (siehe hierzu Kap. 6.1). Eine Lehrbuch-artige Abhandlung des Lyssenkoismus wurde nie geschrieben; Lyssenkos *Agrobiologie* (1951b), ein Sammelband von Abhandlungen und Vorträgen Lyssenkos zwischen 1935 und 1948 (in der deutschen Übersetzung mit immerhin 670 Seiten)⁴⁶¹ und ausgezeichnet mit dem Stalinpreis ersten Grades, ist – ungeachtet der Kapitelüberschriften wie '*Organismus und Umwelt*', '*Natürliche Auslese und innerartliche Konkurrenz*', '*Über Erbanlagen und ihre Veränderlichkeit*' oder '*Die Genetik*' – praktisch frei von nichtsovjetscher, unter Wissenschaftlern außerhalb der UdSSR (und ihren Satellitenstaaten) international diskutierter Genetik, Evolutionsbiologie oder Ökologie; zwar werden neben redundanten ideologischen Ausführungen auch Versuchsansätze und Studienergebnisse beschrieben, doch in keinem einzigen Fall auf validierbare Weise; ein Literaturverzeichnis – abgesehen von einer Liste ausschließlich mit Lyssenko-Schriften – fehlt ganz, somit gibt es auch keinerlei Verweise auf nichtsovjetsche Studien. Auch in der DDR kursierte in den 1950er Jahren eine Vielzahl, in der Regel aber nur wenige Seiten umfassender ähnlicher Abhandlungen in deutscher Sprache (siehe Kap. 6.15).

Abschließend seien die zentralen Kritikpunkte der Lyssenkoisten an der 'idealistischen' Gentheorie und der Zelltheorie zusammengefasst:

⁴⁶⁰ Siehe etwa Studitski et al. 1951, S. 30ff. oder Skaskin/Lermann 1951.

⁴⁶¹ Das ZK der SED empfahl Anfang der 1950er Jahre jedem Bürger das Studium von Lyssenkos *Agrobiologie* zur Vertiefung der „*Kenntnisse auf dem Gebiet der sowjetischen Agrarwirtschaft*“ (Protokoll 1952, S. 7).

- Statische Naturauffassung.
- Leugnung der Notwendigkeit, Organismus und Umwelt als untrennbare (dialektische) Einheit von Vererbung, Veränderung und Entwicklung zu betrachten.
- Verabsolutierung des Zufalls.
- Annahme einer umwelt- und stoffwechselunabhängigen Erbsubstanz.
- Weitgehende Konstanz (Unveränderlichkeit) dieser Erbsubstanz.
- Gelegentliche Veränderungen der Erbsubstanz qualitativ ohne Kausalbezug zur auslösenden Ursache.
- Inexistenz einer VEE.
- Leugnung der Äquivalenz von generativer und vegetativer Hybridisierung.
- Leugnung einer freien Zellbildung aus nichtzellulärer 'lebender Materie' (omnis cellula e cellula).

In der folgenden Tabelle sind wesentliche Postulate Lyssenkos ('Schöpferischer Darwinismus') schlaglichtartig genannt; obwohl Lyssenko vielfach von 'Mitschurin-Biologie' spricht, sind seine Vorstellungen vor allem mit Blick auf die Berücksichtigung des Faktors Zeit im Prozess des Formenwandels keineswegs identisch mit den Vorstellungen Mitschurins (Umwelt + Entwicklungsgeschichte: der Organismus ist Produkt der Wechselwirkung seiner aktuellen Umwelt mit der Geschichte seiner Vorfahren). Noch geringer fällt der gemeinsame Nenner mit lamarckistischen Konzepten aus.

Tab. 4.4.1.3-1: Postulate Lyssenkos vs. Vereinbarkeit mit lamarckistischem Denken (LamDe)¹

Postulate Lyssenkos	Lamarckistische Position
<ul style="list-style-type: none"> Kein prinzipieller Unterschied zwischen lebender und nichtlebender Materie; fortlaufend mögliche abiogene Neuerzeugung von Leben aufgrund genuiner Eigenbewegung der Materie und Wechselwirkung mit der Umwelt; somit poly- statt monophyletische Stammesentwicklung. 	<p>≠ LamDe</p>
<ul style="list-style-type: none"> Dialektische Einheit von Organismus und Daseinsbedingungen; jede evolutionäre Entwicklung resultiert aus der dialektischen Auseinandersetzung der Organismen mit ihrer unmittelbaren Umwelt ('Umwelt-Monopolismus'). 	<p>≠ LamDe</p>
<ul style="list-style-type: none"> (Pflanzliche) Organismen entwickeln sich immer in Form mehrerer, spezifischer, aufeinander folgenden Phasen, von denen die eine essentielle Voraussetzung der nächsten ist (Stadienlehre). 	<p>≠ LamDe</p>
<ul style="list-style-type: none"> Prinzip der transgenerationalen Entwicklungsplastizität: Ontogenese und Phylogenese sind kausal verbunden; phylogenetisch geht die Funktion der Form voraus; funktionelle Entwicklungsänderungen resultieren – im Verlauf mehrerer Generationen – in erblichen morphologischen Abwandlungen. 	<p>≈ LamDe</p>
<ul style="list-style-type: none"> Vererbung ist nicht auf gewisse Teile des Organismus beschränkt, sondern Eigenschaft des Gesamtorganismus; es gibt keine diskreten Erbanlagen ('Gene'). 	<p>≠ LamDe</p>
<ul style="list-style-type: none"> Die Erbgrundlage (die 'Natur' des Organismus) ist nicht unveränderlich, sie verändert und entwickelt sich fortlaufend in Abhängigkeit vom Milieu. 	<p>(≈ LamDe)²</p>
<ul style="list-style-type: none"> Ursache für erbliche Abänderungen sind qualitative Veränderungen in der 'Assimilation', im Stoffwechseltyp. 	<p>≠ LamDe</p>
<ul style="list-style-type: none"> Keine konzeptionelle Trennung von Genotyp und Phänotyp; zwischen erblichen und nichterblichen Merkmalen besteht kein kategorischer, lediglich ein relativer Unterschied, abhängig von den Umweltbedingungen. 	<p>≈ LamDe</p>
<ul style="list-style-type: none"> Die an sich konservative 'Natur' eines Organismus, d.h. seine erblichen Eigenschaften können 'gelockert' werden (durch Exposition gegen 	<p>≠ LamDe</p>

<p>ungewöhnliche Milieufaktoren in bestimmten Entwicklungsphasen, vegetative Hybridisierung (Pfropfung) oder (generative) Kreuzung von Formen stark unterschiedlicher ökologischer Provenienz).</p>	
<ul style="list-style-type: none"> Durch Umweltstress 'plastischer' gemacht, verändert der Organismus unter dem Regime 'spartanischer Erziehung' seine Ansprüche, erwirbt so neue Eigenschaften und gibt diese an seine Nachkommen weiter (VEE). 	<p>≠ LamDe</p>
<ul style="list-style-type: none"> Korrelation zwischen Milieu und erblichen Eigenschaften: Veränderte Umweltbedingungen resultieren in entsprechenden (adäquaten) erblichen somatischen Abänderungen. 	<p>≈ LamDe</p>
<ul style="list-style-type: none"> Neben der sexuellen Kreuzung gibt es zwei weitere Verfahren zur gezielten Umwandlung der 'Natur' der Organismen: (I) Exposition gegen bestimmte Umweltfaktoren in kritischen Entwicklungsstadien (z.B. Jarowisation), (II) Vegetative Hybridisierung⁴⁶². 	<p>≠ LamDe</p>
<ul style="list-style-type: none"> Kein prinzipieller Unterschied zwischen ungeschlechtlicher und generativer Hybridisation; beide sind Stoffwechselprozesse (Assimilation) zwischen sich vereinigenden Komponenten. Merkmalsübertragung zwischen Individuen gleicher oder verschiedener Rassen/Arten ist vegetativ wie sexuell möglich: beide Wege können einander ersetzen. 	<p>≠ LamDe</p>
<ul style="list-style-type: none"> Fehlen innerartlicher Konkurrenz, keine intraspezifische Selektion. 	<p>≈ LamDe</p>
<ul style="list-style-type: none"> Dialektische Entwicklung, somit Sprunghaftigkeit aller Neubildungen, so auch neuer Arten: die Art ist ein bestimmter Zustand lebender Formen der Materie; Arten sind real existierende, qualitativ diskrete Einheiten, zwischen denen es keine (graduellen, quantitativen) Übergangsformen gibt (Sorten/Rassen ≠ werdende Arten). 	<p>≠ LamDe</p>

1: ≠ unvereinbar; ≈ mehr oder weniger vereinbar; 2: Zwar sollten auch nach Auffassung von Lamarckisten Erbfaktoren umweltabhängig abänderbar sein, doch betonten sie im Gegensatz zu Lyssenko die Bedeutung des konservierenden Moments der – diskreten – Erbanlagen.

⁴⁶² Für eine tabellarische Übersicht über die Methoden und Arbeitsetappen siehe Morton 1954, S. 149.

Relativ konsequent befolgt und gelehrt wurden die Thesen Lysenkos nach 1948 in der Tschechoslowakei, Ungarn, Rumänien, Polen (Gajewski 1990, Putrament 1990, Köhler 2011) und Bulgarien (Hagemann 2002), in der DDR hingegen war der Einfluss vergleichsweise gering, siehe Kap. 6.15 und Kap. 9.

Zur Lysenko-Kontroverse im Widerschein des Kalten Kriegs siehe etwa Konashev 2001, deJong-Lambert 2012, 2013, deJong-Lambert/Krementsov 2012.

4.4.1.4 (Neo-)Lamarckismus ≈ Geoffroyismus ≈ VEE?

„Unter Lamarckismus soll ... – wie heute allgemein im wissenschaftlichen Sprachgebrauch – nicht unbedingt die Lehre Lamarcks verstanden werden, sondern vor allem das, was ihr Kernstück ausmacht: die Vererbung persönlich erworbener Anpassung“ (Zündorf 1939, S. 281).

Lässt sich '(Neo-)Lamarckismus' überhaupt scharf definieren oder muss der Begriff vage bleiben? Was zeichnet ihn im Kern aus, ist es die VEE, wie der Botaniker (und Lamarckismus-Kritiker) Werner Zündorf (1911-1943; siehe Kap. 8.3) betont?

Festzustehen scheint, dass – in Anlehnung an die beiden 'Transformationsgesetze' Lamarcks (PZ-I/185), die Plate (1913) als die beiden 'Grundthesen des Lamarckismus' bezeichnet – das Prinzip der direkten erblichen Anpassung an veränderte Umweltbedingungen, d.h. die direkte Übertragung umweltinduzierter physiologischer und morphologischer Reaktionen auf die Nachkommen (direkt erbliche Gebrauchswirkung) schon in den ersten Jahren des eigentlichen Lamarckismus, Anfang der 1880er Jahre (siehe Kap. 5.2.8), das Kriterium einer *Conditio sine qua non* erfüllte, dies zeigen beispielsweise die Äußerungen August Weismanns:

„... wenn erworbene Eigenschaften nicht vererbt werden können, so fällt damit der Lamarckismus vollständig zusammen“, denn – so fährt Weismann mit Blick auf das 'Lamarck'sche Umwandlungsprinzip' (Weismann 1892b, S. 496) fort – dieses „Erklärungsprinzip [war] für Lamarck das einzige“ (ebd., S. 467)⁴⁶³.

An anderer Stelle bemerkt Weismann zur Lamarck'schen Hypothese einer Vererbung funktioneller Hypertrophie oder Atrophie:

„Wenn [somatogene, d.h. erworbene Charaktere] vererbt werden ... könnten, so wäre das eine mächtige Stütze für den Lamarckismus“ (ebd., S. 513).

Ähnlich sieht es der Biologe und Wissenschaftspopularisator Curt Thesing um 1910:

„Die wichtigste Frage, mit deren Beantwortung die Lamarck'sche Theorie steht und fällt, ... ist die, ob eine Übertragung funktioneller Steigerung oder Abänderung eines Organes auf folgende Generationen denkbar ist, oder – mit anderen Worten – ob wir das Recht haben, eine Vererbung erworbener Eigenschaften anzunehmen“ (Thesing 1908, S. 29).

Ganz ähnlich fasst der mit Carl Gegenbaurs evolutionsmorphologischem Ansatz arbeitende Anatom Ernst Gaupp (1865-1916; 1893)⁴⁶⁴ den Begriff 'Lamarckismus':

„Nicht die Gestalt des Körpers ... haben die Gewohnheiten und Lebensweise der Tiere bestimmt, sondern umgekehrt: Gewohnheiten, Lebensweise und alle anderen einwirkenden Verhältnisse haben mit der Zeit die Gestalt des Körpers ... herbeigeführt. Diese wichtigste Seite

⁴⁶³ Dies ist freilich nicht zutreffend, denn weder war für Lamarck die VEE das einzige Transformationsprinzip, noch sprach er von (phänotypischen) Eigenschaften, vielmehr von epigenetischen Prozessen und Organisationszuständen, die transgenerational weitergegeben würden, siehe Kap. 3.2.4 und 3.2.5.

⁴⁶⁴ Zu Gaupp selbst siehe E. Fischer 1917.

der Lamarck'schen Lehre legt, um die Entstehung der Zweckmäßigkeiten zu erklären, die alltäglich Erfahrung zugrunde, dass der Gebrauch ein Organ kräftigt, der Nichtgebrauch es allmählich verkümmern lässt ... [Diese] ist es auch, die heutzutage gewöhnlich allein gemeint wird, wenn von 'Lamarckismus' die Rede ist“ (Gaupp 1917, S. 59).

Ebenso stellt der Zoologe Bernhard Dürken fest:

„Die wichtigste Annahme [des Lamarckismus] ... ist diejenige, dass Eigenschaften, die im individuellen Leben erworben sind, sei es durch Wirkung der Umgebung, sei es im Gefolge des Gebrauchs oder Nichtgebrauchs von Organen, auf die Nachkommen vererbt werden. Dieser Gedanke ist der einzige aus der Lehre Lamarcks, der auch jetzt noch in der Erörterung über die Stammesentwicklung eine Rolle spielt“ (Dürken 1923a, S. 101);

und:

„Der Kernpunkt des Lamarckismus, auch in seiner neueren Form, gipfelt in dem Satz: die Zweckmäßigkeit und die Anpassung der Lebewesen ist dadurch entstanden, dass die Funktion der Organe und die Einflüsse der Umwelt zunächst den Körper des Tieres veränderten, so dass dieser eine den äußeren Einwirkungen entsprechende Beschaffenheit annahm. Bei wiederholter gleichgerichteter Einwirkung wurden dann die Veränderungen und Neuerwerbungen erblich und führten eine neue Stufe der Stammesentwicklung herbei“ (ebd., S. 172)⁴⁶⁵.

Entsprechend konstatiert der Entwicklungsgenetiker Richard Goldschmidt:

„Neuerwerbungen durch Gebrauch und Nichtgebrauch [liegt] dem engeren Lamarckismus zu Grunde“ (Goldschmidt 1933a, S. 201).

Oder der Zoologe Jürgen W. Harms, der die funktionelle Gebrauchswirkung als genuinen Lamarck'schen Gedanken erkennt:

„Es ist das Verdienst Lamarcks, solche funktionellen Zusammenhänge erkannt und für seine Theorie der Entstehung der Arten verwertet zu haben. Er nahm an, daß im Leben der Einzelindividuen erworbene funktionelle Anpassungen an neue Umweltbedingungen zur Veränderung der Art führen, also erblich sein müssen“ (Harms 1934, S. 189).

Davon grenzt er einen vulgären Lamarckismus ab, unter dem „fast durchweg nur die primitiv gedachte Vererbung erworbener Eigenschaften verstanden“ werde (Harms 1939, S. 7).

Ebenso später stellt Ernst Mayr fest:

„Hervorragend unter den neo-lamarckistischen Theorien waren Vorstellungen über Gebrauch und Nichtgebrauch, kombiniert mit der Vererbung erworbener Eigenschaften“ (Mayr 1984, S. 422f.).

⁴⁶⁵ So auch einige Jahre später: „Das Wesentliche des Lamarckismus ist die Vorstellung, dass einzelne Besonderheiten, die als Anpassungen oder überhaupt durch die Wirkung der Umwelt im individuellen Leben erworben werden, die Erbmasse in gleicher Richtung ausgestalten, so dass sie mit der Zeit zum festen, erblichen Besitz werden“ (Dürken 1936, S. 182).

Bei Thesing, Gaupp, Dürken, Goldschmidt, Harms und Mayr klingt ein spezifisch Lamarck'scher Aspekt an, der bei vielen ihrer Zeitgenossen im Zusammenhang mit der VEE keineswegs immer im Blick ist: die Erbllichkeit der Gebrauchswirkung (Organismus 'aktiv') und nicht die Erbllichkeit direkter Umwelteinflüsse (Organismus 'passiv'). Letztere, eine direkt physiologisch vermittelte erbliche, 'passiv erworbene' Umweltwirkung, postulierte Geoffroy Saint-Hilaire, nicht Lamarck (siehe Kap. 3.2.4.5). Dieser Geoffroyismus wurde aber von vielen Naturforschern Ende des 19. und in den ersten Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts (z.B. von Fritz von Wettstein, Bernhard Rensch, Walter Zimmermann) in gleicher Weise als lamarckistisches Prinzip erachtet wie Lamarcks Gebrauchswirkung, weshalb bei vielen Äußerungen erklärter Lamarckisten wie Anti-Lamarckisten oft nicht ersichtlich ist, ob sie dem Prinzip Lamarcks oder dem Geoffroy Saint-Hilaires das Wort sprechen. So schließt etwa die Äußerung Richard von Wettsteins (siehe Kap. 6.4.3) die Erbllichkeit vom Organismus passiv erworbener Anpassungen ein:

„Der Lamarckismus schreibt dem Organismus die Fähigkeit zu, unter den Verhältnissen, unter denen er lebt, innerhalb gewisser Grenzen direkte zweckmäßige Veränderungen zu erfahren und diese Veränderungen bei entsprechender Einwirkung der veranlassenden Verhältnisse zu vererben“ (R. von Wettstein 1902, S. 7).

Ebenso ein Lexikon-Eintrag aus dem Jahr 1908:

„Neolamarckismus, eine Richtung der Deszendenzlehre, die ... in der direkten Anpassung der Organismen an äußere Bedingungen, den Wirkungen des gesteigerten Gebrauchs oder Nichtgebrauchs ... und den durch diese bewirkten Veränderungen, deren Erbllichkeit sie ... annimmt, die Hauptfaktoren der Artbildung sieht ...“ (Meyers Großes Konversations-Lexikon 1908, Bd. 14, S. 511, Stichwort *Neolamarckismus*).

Ein solches weite Verständnis von 'Lamarckismus' unter Einschluss der direkt erblichen (geoffroyistischen) Umweltwirkung sieht auch Ernst Mayr als charakteristisch für viele Biologen in Deutschland, die sich um 1900 mit kausalen Evolutionsfragen beschäftigten:

„Obwohl Lamarck das Auftreten einer ... unmittelbaren Induktion [der Umwelt] abgelehnt hatte, zählte man dennoch diejenigen, die gegen Ende des 19. Jahrhunderts von einer solchen Prozeß überzeugt waren, unter die Neo-Lamarckisten“ (Mayr 1984, S. 423).

Gemeinsamer Nenner der Lamarckisten und Geoffroyisten war also die Annahme einer Erbllichkeit umweltinduzierter Veränderungen, sei es auf direktem oder indirektem Wege.

Auch bei Konsultation neuester Literatur gewinnt man den Eindruck:

Lamarck \cong Lamarckismus (+ Geoffroyismus) \cong VEE

Einige Beispiele mögen dies belegen:

— *„I would like to restrict the label 'Lamarckian' or 'neo-Lamarckian' to those scientists who regarded the inheritance of acquired characters as primary in the evolutionary processes“* (Burkhardt 1980, S. 345).

- Oldroyd 1983, S. 36: „Lamarckism ist understood by modern biologists largely as a synonym for the principle of the inheritance of acquired characteristics, or as a process whereby changes in the body cells produce changes in the reproductive cells ... For the most part, one may say that a Neo-Lamarckian is a proponent of the doctrine that evolution may occur through the mechanism of the inheritance of acquired characteristics, the characteristics having been acquired in response to the 'stimuli' provided by the environment.“
- Bäumer 1990, S. 68: „Die 'Vererbung erworbener Eigenschaften', bei Lamarck ... nur eine Nebenthese, wurde zur Hauptthese des Lamarckismus, sie stand quasi synonym für Lamarckismus“.
- Brockhaus – die Enzyklopädie in 24 Bänden, 20. Aufl. 2001, Bd. 13, S. 19: „Lamarckismus, von Lamarck (1809) begründete Evolutionstheorie, deren wichtigster Bestandteil die Annahme einer 'Vererbung erworbener Eigenschaften' ist. Der L. nimmt eine Beeinflussbarkeit der Keimzellen durch Modifikation von Körperzellen an, und zwar verursacht entweder durch direkte Anpassung an Umweltweinflüsse ... oder mittelbar durch den Gebrauch oder Nichtgebrauch von Organen ... Die veränderte Keimbahn gibt ihre Modifikation an die nächste Generation weiter.“
- LexBiol., Bd. 8, S. 290 (2002): „Lamarckismus: Bezeichnung für die von ... Lamarck (1809) entwickelte Theorie über die Ursachen des evolutiven Wandels. Der Lamarckismus erklärt die Anpassungen der Organe der Lebewesen an ihre Funktion und Umwelt als 'direkte' Anpassungen, die durch den besonderen 'Gebrauch' oder auch durch den 'Nichtgebrauch' ... zustande kommen soll. Danach soll es zu fortwährender Anpassung durch 'Vererbung erworbener Eigenschaften' kommen.“
- Bowler 2009, S. 90ff.: „Whatever the true nature of Lamarck's theory, it was his mechanism of adaptation that caught the attention of later naturalists. The very term Lamarckism has come to mean the inheritance of acquired characteristics, even though he introduced this mechanism of adaptation only as a secondary factor.“⁴⁶⁶
- Junker 2006a, S. 633: „Unter der Bezeichnung 'Lamarckismus' wird eine heterogene Gruppe von Evolutionstheorien zusammengefasst, in denen die Vererbung erworbener Eigenschaften eine zentrale Rolle spielt ...Die Verbindung zwischen dem Lamarckismus und den ursprünglichen Vorstellungen von Lamarck ist historisch und inhaltlich eher oberflächlich.“
- Wuketits 2009b, S. 626: „Mit der Theorie einer 'Vererbung erworbener Eigenschaften' wird Lamarck heute noch von vielen in erster Linie (oder ausschließlich) in Verbindung gebracht. Sie wurde zum Kernpunkt dessen, was gemeinhin als 'Lamarckismus' bezeichnet wird ...“⁴⁶⁷.

⁴⁶⁶ Entsprechend Bowler 2009, S. 236: „In its simplest form, Lamarckism supposed that changes of structure produced by the activity of the adult organism (the acquired characters) might be transmitted at least in part to the offspring.“ Siehe auch Bowler 1983, S. 58.

⁴⁶⁷ Siehe entsprechend auch Wuketits 2006.

- Kutschera 2015, S. 357: *„Lamarckismus: Postulat einer natürlichen Artenentwicklung ohne Berücksichtigung göttlicher Schöpfungsakte bzw. der erste, von J.B. de Lamarck vorgeschlagene kausale Mechanismus des evolutiven Artenwandels. Als treibende Kraft der Arten-Transformation wurde eine Vererbung erworbener Eigenschaften angenommen. In Kutschera 2011b (S. 45) heißt es: „Mit der Theorie von der 'Vererbung erworbener Eigenschaften' wird Jean Lamarck noch heute in aller Regel in Verbindung gebracht. Dies ist die Kernaussage dessen, was man heute üblicherweise als Lamarckismus bezeichnet.“ An anderer Stelle spricht der Autor von der VEE als dem 'Lamarck'schen Dogma' (Kutschera 2014c, S. 368).*
- Wikipedia, deutsche Version, Stichwort *Lamarckismus* (Stand 31.10.2015): *„Lamarckismus ist die Theorie, dass Organismen Eigenschaften an ihre Nachkommen vererben können, die sie während ihres Lebens erworben haben. Sie ist nach Jean-Baptiste de Lamarck ... benannt ... der Terminus Lamarckismus bezeichnet daher heute in der Regel nicht Lamarcks Theorie als Ganzes ...“.*

Diesen Definitionen zufolge bewegt man sich auf sicherem Boden, wenn man die VEE als Kern des Lamarckismus (einschließlich Geoffroyismus) festlegt. Demgegenüber stellt Lefèvre fest:

„Today, the assumption of inheritance of acquired characters is equated with a Neo-Lamarckian approach to evolution. However, this assumption was neither first conceived nor given a specific meaning by Lamarck or one of the known Lamarckians“ (Lefèvre 2009, S. 55)⁴⁶⁸.

Dies, die Unklarheit dessen, was eine 'VEE', sein soll, was an Nachkommen übertragen werden soll, war in der Tat in den Jahrzehnten mitverantwortlich dafür, dass um 1900 der Lamarckismus in Deutschland Konjunktur haben konnte – denn kaum zwei Autoren und Experimentatoren konnten sich darauf einigen, wie sich eine VEE artikuliere und wie dieser Mechanismus empirisch und experimentell überprüft werden sollte (siehe hierzu auch Kap. 6.8).

⁴⁶⁸ Entsprechend z.B. Oldroyd 1983, S. 46: *„Lamarck's theory is often identified simply with the 'inheritance of acquired characteristics'. But this does little justice to the subtleties of his system ...“* und Gould 2002, S. 177: *„... 'soft' or 'Lamarckian' inheritance represented the folk wisdom of Lamarck's time, and cannot be regarded as an innovation of the Philosophie zoologique. Therefore the restriction of 'Lamarckism' to this relatively small and non-distinctive corner of Lamarck's thought must be labeled as more than a misnomer ...“* oder Weber 2000, S. 86: *„Eine Bewertung Lamarcks nur auf die Vererbung erworbener Eigenschaften zu beschränken, lässt diesem Wissenschaftler ... keine Gerechtigkeit erfahren.“*

4.4.1.5 Vieldeutigkeit der 'VEE', Vieldeutigkeit des '(Neo-)Lamarckismus'

„... Lamarck selbst [ist] nur zum Teil das, was eine spätere Zeit unter dem Schlagwort 'Lamarckismus' verstanden hat“ (Alverdes 1929, S. 139).

„... [ich] warne vor den Schlagworten 'Lamarckismus' und 'Lamarcksches Prinzip' [], weil sie Lamacks naturwissenschaftlich nicht zu haltende Ansichten über das Zustandekommen der Anpassungen mit einer Annahme einer somatogenen Vererbung verquicken, einer Annahme, die auf einer rein physiologischen Grundlage gestellt kann und sich durch exakt naturwissenschaftliche Methoden beweisen oder widerlegen lassen wird“ (Semon 1919, S. 51).

„Freiheit vom Schlagwort sichert ..., daß die Erörterungen über 'Vererbung erworbener Eigenschaften' nicht herableiten auf die Stufe der Bierbankpolitik, wo man glaubt, ungetrübt von Sachkenntnis, einen apodiktischen Ausspruch tun zu dürfen“ (Zimmermann 1938a, S. 300).

„Wenn heute ein Forscher überhaupt als 'Lamarckist' bezeichnet werden kann, dann nur insofern, als er die große Tat Lamarcks anerkennt, mit der Fiktion der Konstanz der Art gebrochen zu haben und eien Stammesgeschichte der Tiere und Pflanzen vorausgesehen zu haben“ (Harms 1939, S. 6).

„Der Lamarckismus hat ... nichts mit einer Wiederbelebung und Fortführung des historischen Lamarck zu tun. Er ist vielmehr ein Sammelname für theoretische Positionen im konzeptuellen Rahmen der von Darwin begründeten Evolutionstheorie. Dieser Name hat nur insofern einige Berechtigung, als und insofern es bei diesen Positionen um Versuche geht, mit Problemen der Evolutionstheorie dadurch fertigzuwerden, dass die Prozesse der biologischen Evolution insgesamt oder einige ihrer Teilprozesse als gerichtet gedacht werden“ (Lefèvre 2001, S. 201).

„Genau wie beim Darwinismus muss man auch beim Lamarckismus drei verschiedene Auffassungen dieses Begriffes unterscheiden: 1. Lamarckismus ist gleichbedeutend mit der Evolutionstheorie Lamarcks; 2. Die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit dieser Theorie im folgenden Jahrhundert ...; 3. Wie der Darwinismus weitete sich auch der Lamarckismus zu einer Weltanschauung aus“ (Bäumer 1990, S. 67).

Lamarck benannte in der PZ zwei für den phylogenetischen Formenwandel kausal wirksame 'Naturgesetze', von denen das erste die form(um-)bildenden Gebrauchswirkungen (Gesetz der individuellen Anpassung), das zweite deren Erblichkeit (Gesetz der Erbübertragung, VE'E') anspricht (siehe Kap. 3.2.5). Was aber bedeutet diese Behauptung Lamarcks konkret? Was ist unter einer VEE zu verstehen? Und weiter: fällt mit der Annahme oder Ablehnung dieses Prinzips eine Grundsatzentscheidung über Natur und Lokalität der richtenden Evolutionsfaktoren?

Bereits 1886 beklagte der Pathologe Ernst Ziegler (1849-1905) die unklare Verwendung des Terminus der VEE:

„Geht man die Literatur über die Vererbung erworbener Charaktere durch, so fällt es sehr bald auf, dass darunter sehr verschiedene Vorkommnisse verstanden werden, welche in keiner Weise als gleich und häufig auch nicht als Erscheinungen einer Vererbung erworbener Eigenschaften angesehen werden können“ (Ziegler 1886, S. 13).

Selbst nach der Jahrhundertwende, nach Etablierung der klassischen Genetik blieb der Terminus vieldeutig: denn 'erworben' und erblich sind auch Mutationen, weshalb etwa Richard Semon, Ludwig Plate und Richard Goldschmidt diese als erblich gewordene umweltinduzierte Variationen betrachteten:

„... Mutationen und die ihnen gleichwertigen erblichen Variationen [sind] nichts anderes als ein Ausdruck der VEE“ (Goldschmidt 1933a, S. 222).

Auch alle Anpassungen, alle 'zweckmäßigen Einrichtungen' (siehe Kap. 3.2.1.5) einer Abstammungslinie sind in der Vergangenheit einmal 'erworben' worden⁴⁶⁹. Mit Blick darauf problematisiert auch der russische Wissenschaftshistoriker David Joravsky (*1925), scharfer Kritiker Lyssenkos (siehe Kap. 4.4.1.3, *Russland/UdSSR*), den Begriff der VEE. Im lamarckistischen Sinne würden darunter keinerlei unphysiologische Abänderungen (wie etwa Verletzungen oder Verstümmelungen) fallen; das lamarckistische Postulat erfasse auch nicht die Erbllichkeit umweltinduzierter genetischer Abänderungen an sich, vielmehr deren Spezifität, d.h. der Adaptivität. Die moderne Genetik stelle den Umwelteinfluss auf das Erbmaterial keineswegs in Abrede, wohl aber die Existenz von Mechanismen zur systematischen Generierung adaptiver genetischer Justierungen:

„The name [inheritance of acquired characters] is misleading because it calls attention to irrelevancies, such as mutilations and other nonadaptive alterations. More serious it is the false implication that environmentally induced change in heredity is affirmed by Lamarckism and utterly denied by genetics. Actually the geneticists have shown how such change is effected. They differ from the Lamarckists in denying the adequacy or specificity of environmentally induced changes in the heredity of an individual organism“ (Joravsky 1970, S. 208).

Eine zutreffende Feststellung: abgesehen davon, dass Lamarck nicht einer Vererbung von Eigenschaften, sondern von epigenetischen Organisationszuständen, gekennzeichnet durch vielfältige Korrelationen, das Wort spricht (siehe Kap. 3.2.5), weist er wiederholt darauf hin, dass ausnahmslos lebenswichtige, systemerhaltende, aktiv erworbene Modifikationen, also nur solche, die durch zweckmäßige physiologische und verhaltensspezifische Reaktionen (auf veränderte Lebensbedingungen) das Gesamtgefüge des organismischen Systems verändern, erblich sein sollen;

⁴⁶⁹ Dies stellte auch zur Hochzeit des Lamarckismus um 1900 kein Neo-Darwinist in Frage – strittig war allein der Mechanismus: sind es Anpassungsstrukturen im Organismus, die ihn 'zweckmäßig' auf veränderte Umweltbedingungen reagieren lassen – und zwar mit erblichen Konsequenzen, oder haben sich Erbfaktoren durch zufällige Mutation und Selektion mit der Zeit so gewandelt, dass schließlich 'zweckmäßige' phänotypische Merkmale resultierten?

nicht jedoch unwesentliche und pathologische Merkmale oder künstlich herbeigeführte Verstümmelungen (siehe Kap. 5.2.8).

Mit gleicher Grundaussage, die aktive Rolle des Individuums betonend, definiert auch der Botaniker Richard von Wettstein (siehe Kap. 6.4.3) den Lamarckismus – unter Bezug auf Lamarcks Überlegung, *„dass die funktionsgemäße Ausbildung der Organe auf Gebrauch und Nichtgebrauch derselben und auf erbliche Festhaltung der so erworbenen Eigenschaften zurückzuführen ist. Wir bezeichnen infolgedessen alle Ideen, betreffend die Formneubildung, welche dem Organismus selbst die Fähigkeit der zweckentsprechenden Veränderung zuschreiben, als 'lamarckistische' und die Lehre selbst als Lamarckismus“* (R. von Wettstein 1924, S. 41).

Auch der Anti-Lamarckist Carl Detto (1877-1907; siehe Kap. 6.4.2) erkennt im Postulat der individuellen funktionellen Anpassungsfähigkeit als des primären Agens jeder phylogenetischen Entwicklung das Kerncharakteristikum des Lamarckismus, die Annahme einer VEE sei dagegen lediglich Schlussfolgerung dieses Prinzips:

„Der Satz von der Vererbbarkeit erworbener, durch das Milieu veranlasster Veränderung, ist nicht das Prinzip, sondern die Forderung, die Konsequenz des Prinzips des Lamarckismus. Das Prinzip ... dieser Lehre besteht vielmehr in der Behauptung, dass dem Organismus die Fähigkeit zukomme, das zu erzeugen, dessen er bedarf, um existieren zu können, wenn ... die Lebensbedingungen sich in dem Maße ändern, dass Neuanpassungen erforderlich werden“ (Detto 1904, S. 64).

Dabei sieht Detto die VEE nicht einmal als notwendige theoretische Voraussetzung für den Lamarckismus,

„denn besitzen die Organismen überhaupt die Fähigkeit zur direkten Hervorbringung des Notwendigen, so muss sie auch jedem einzelnen Individuum zugestanden werden“ (ebd., S. 69).

In dieser Richtung argumentiert auch Walter Zimmermann (siehe Kap. 8.2), der als kardinales Unterscheidungskriterium zwischen darwinistischer Selektionstheorie und einem '*Lamarckismus sensu lato*' – unter Einschluss psycho-lamarckistischer, geoffroyistischer und orthogenetischer Evolutionsvorstellungen – den Angriffspunkt des richtenden Faktors im hologenetischen Ablauf (der kontinuierlichen Entwicklungskette aus den Ontogenien aufeinander folgender Glieder einer Abstammungslinie) ausmacht: Sitzt dieser Faktor innerhalb oder außerhalb des Organismus? Die Annahme einer VEE im Sinne einer systematischen, d.h. regelmäßigen, gehäuften Generierung und Vererbung '*zweckmäßiger Einrichtungen*' impliziere einen Organismus-eigenen Mechanismus, der auf Anpassung hin gerichtete erbliche Änderungen herbeiführe; äußere Einflüsse induzierten zwar diese Änderungen, doch verursachten sie diese nicht – Kennzeichen aller lamarckistischen Strömungen sei deshalb das Postulat eines innerorganismischen Systems, das dafür Sorge,

„daß als Antwort auf die Umwelteinwirkung vorzugsweise Anpassungen entstehen“ (Zimmermann 1938a, S. 203).

Während also Lamarckisten unisono die Existenz eines den phylogenetischen Wandel dirigierenden endogenen 'intelligenten' Anpassungsfaktors vermuteten (weshalb Zimmermann sämtliche lamarckistische Spielarten als psychistisch auffasst), rechneten darwinistische Auffassungen – so Zimmermann – ausschließlich mit ungerichteten Erbänderungen, an denen die Selektion als äußerer richtender Faktor angreife. Dies bedeutet nach Zimmermann:

„Nach allen lamarckistischen (s.l.) Auffassungen sitzt der richtende Faktor ... innerhalb des sich wandelnden Organismus. Bei dieser 'aktiven Anpassung' lenkt der richtende Faktor die einzelne Erbänderung unmittelbar: Entstehung und Häufung der 'zweckmäßigen' Einrichtungen sind ein und derselbe Prozeß. Nach der Auffassung der darwinistischen Selektionstheorie sitzt der richtende Faktor außerhalb des sich wandelnden Organismus“ (ebd., S. 178f.).

Der Grundsatz – stammesgeschichtlicher Formenwandel beginne mit funktionellen Anpassungen des Individuums, oder allgemeiner: individuelle gerichtete ontogenetische Entwicklungsplastizität leite das phylogenetische Entstehen neuer Formen ein – macht den Kern dessen aus, was genuin Lamarck'sches von Darwin'schem Denken unterscheidet (siehe Kap. 3.3.1, Punkt 16); die phylogenetische Anpassung erfolgt über die individuell (persönlich) kontrollierte Modifikation ontogenetischer Entwicklungspfade. Dem entsprechend definiert Loison den Lamarckismus:

„I proposed defining Lamarckism by the way scientists understood the nature of individual variation. If individual variation is understood as an effect, then the global conception in which the explanation takes place can be called Lamarckism. Therefore, Lamarckisms are causalist transformisms. When individual variation is an effect, it is then necessary and legitimate to try to understand its causes (its 'factors'), because by extension, the cause of the individual variation is the cause of the entire phyletic evolution“ (Loison 2011b, S. 715).

Diesem auf dem Individuum und dessen Entwicklungsplastizität basierende Evolutionsmodell steht nach Loison das Populationskonzept aller Darwinisten diametral entgegen:

„... for Darwinians, the individual variation is not of evolutionary value per se. In classic Darwinian evolutionary biology, the way phenotypes are constructed was effectively ignored. Only the differences of fitness of phenotypes in a population drew the attention of the traditional Darwinian evolutionist. Hence, individual variation is understood as a precondition, because it initiates the selection process by making the diversity possible“ (ebd., S. 716).

Entsprechend konstatiert auch Peter Beurton:

„Während für den Darwinismus ... immer nur die ganze Population den Ort der Evolution konstituiert, ... [sollen] im lamarckistischen Denken bereits dem einzelnen Individuum alle Attribute der Evolution zukommen []: Es soll ein und dasselbe Individuum sein, welches eine neue Eigenschaft ausbildet und in welchem diese neue Eigenschaft auch unmittelbar erblich wird – und welches so ein kleines Stückchen Evolution absolviert“ (Beurton 2001b, S. 541).

Auch Bowler stellt den Begriff 'Lamarckismus' in den Zusammenhang mit dem Konzept einer anti-prädeterministischen, umweltabhängigen epigenetischen Entwicklungstheorie:

„Modern debates center on the roles of genetic preformation (in which the organism's characters are predetermined by its inheritance) and epigenesis (the generation of characters by the complex interplay of genetics and environment in ontogeny). Lamarckian inheritance blurs this distinction by assuming that new characters produced as a result of environmentally induced changes in epigenesis can be incorporated into heredity and transmitted to the next generation. This is the 'inheritance of acquired characteristics' ...” (Bowler 2006).

Ebenso sehen Gissis/Jablonka in der transgenerational wirksamen ontogenetischen Plastizität eine im Grundsatz Lamarck'sche Idee und darin auch einen entscheidenden Evolutionsfaktor:

„Lamarckism: A large spectrum of doctrines, having in common the recognition that life had a history and was subject to change, that focuses on the evolutionary role of individual variations that emerge during the life of an organism in response to environmental stress ...” (Gissis/Jablonka 2011a, S. 427).

Ebenso bemerkt Corsi:

„Lamarckian came to indicate a large spectrum of doctrines having in common the recognition that life had a history and was subject to change, and the plurality of mechanisms put forward to account for this. Throughout the period and until today, the term 'Lamarckism' also, and more specifically, has described the evolutionary role of individual variations that emerged during the life of an organism in response to environmental stress” (Corsi 2011, S. 17f.).

Auch Toepfer kommt zu dem Befund:

„Im Gegensatz zum Darwinismus wird im Lamarckismus ein systematischer Zusammenhang zwischen der Veränderung eines Organismus im Laufe seines Lebens und den Eigenschaften seiner Nachkommen behauptet. Es wird also eine Vererbung erworbener Eigenschaften angenommen ... Lamarckismus und (Neo-)Darwinismus unterscheiden sich also wesentlich durch verschiedene Vorstellungen von den Ursachen der Variation der Nachkommen: Lamarckistisch ist die Annahme, dass die Variationen häufig zweckmäßig sind; darwinistisch ist dagegen die Ablehnung eines Zusammenhangs zwischen der Wahrscheinlichkeit des Auftretens einer Variation und ihrer Nützlichkeit“ (Toepfer 2011-II/409).

Ein Wort noch zum Terminus der Vererbung erworbener Eigenschaften: Betrachtet man das so verstandene Lamarck'sche Prinzip auf genetischer Ebene, ist jener erst recht problematisch; denn nicht Eigenschaften werden vererbt, sondern Erbanlagen, die erst in der Wechselwirkung mit Umweltfaktoren phänotypische Merkmale entstehen lassen. So gesehen, müsste man korrekt fragen: Kann die 'Reaktionsnorm' (Woltereck; siehe Kap. 6.5), also das Reaktionsspektrum (eines Gens) nach den herrschenden Außenbedingungen hin verschoben oder die Modifikationsbreite nichtzufällig, umweltinduziert erblich geändert werden – und zwar vorherrschend auf adaptive Weise? So gesehen,

bedeuteten Lamarckismus & VEE die Annahme einer funktionellen Reaktionsfähigkeit lebender Systeme, ihre umweltabhängige adaptive Regulations- und Abänderungsfähigkeit ihrer Ontogenesen und ihre Übertragungsfähigkeit dieser ontogenetischen Anpassungen auf die Nachkommen.

Der Lamarckismus musste natürlich auch die Frage beantworten, auf welche Weise Umweltfaktoren erblichen Einfluss auf die Ontogenese nehmen sollte. Auch hier gab es verschiedene Auffassungen. Zimmermann betrachtet die somatische Induktion als *'Kernstück des Lamarckismus'* (Zimmermann 1938a, S. 317), also die Annahme, dass die initiale körperliche Anpassungsreaktion gleichsinnig auch das Erbgut der Keimzellen erfasse. Während tatsächlich viele Lamarckisten um 1900 ausschließlich diesen Mechanismus – zuerst somatische, dann keimplasmatische Abänderung – vor allem mit Blick auf die offensichtliche Adaptivität der meisten somatischen Antworten auf Umweltveränderungen erkannten, wollten andere auch die Parallelinduktion, also eine direkte – adaptive – Beeinflussung der Keimzellen-Erbfaktoren durch Umwelteinwirkung – also einen geoffroyistischen Mechanismus – einschließen (siehe hierzu Kap. 6.2).

Angesichts dieser zahlreich zu berücksichtigenden Aspekte stellt Ludwig Plate fest, dass es kaum möglich sei, *„den Begriff des Lamarckismus in eine kurze Definition zu pressen“* (Plate 1913, S. 593); er unterscheidet vier Formen:

- Funktions-Lamarckismus, d.h. Umbildung der Arten sowohl direkte (geoffroyistisch) durch Umweltreize (Klima, Ernährung u.a.m.) als auch Verhaltensänderungen infolge veränderten Organgebrauchs: *„Die Art der Funktion bedingt den Ausbildungsgrad des Organs und kann daher eine Quelle des Fortschritts oder des Rückschritts [Rudimentation] sein“* (ebd., S. 591).
- Vererbungs-Lamarckismus, die Annahme einer VEE.

Diese beiden miteinander verknüpften Formen betrachtet Plate als den die Darwin'sche Selektionstheorie notwendig ergänzenden physiologisch-mechanischen ('Mechano')-Lamarckismus. Hiervon grenzt er den 'Vitalo-Lamarckismus' ab, der dem Organismus eine immanente Zielstrebigkeit zuspreche:

- Adaptions-Lamarckismus, d.h. die direkte, aktive Selbstanpassung des Organismus; dieser rechtfertigt sich durch den
- Psycho-Lamarckismus, also die Auffassung,
„dass jedes Bedürfnis die Mittel zu seiner Befriedigung hervorruft“ (ebd., S. 592).

Etwas anders unterteilt Nusbaum (1910), er sieht Anfang des 20. Jahrhunderts drei Lamarckismen zur Transformationskausalität in Diskussion: (1) Der *'intrakausale Progressivismus'* postuliere eine autonome progrediente Organisationsentwicklung; einen solchen orthogenetisch orientierten Lamarckismus vertraten etwa Carl von Nägeli (Kap. 6.3.1) und Theodor Eimer (Kap. 6.3.2) in Deutschland oder Henry Osborn in den USA (Rainger 1991). (2) Der *'Mechano-Lamarckismus'* nehme eine direkt erbliche Umwelteinwirkung an (also eigentlich *'Mechano-Geoffroyismus'*). (3) Der *'Psycho-Lamarckismus'* vermute dagegen bei allen höheren Tieren (mit komplexem Nervensystem) als

primären Evolutionsfaktor den indirekten Einfluss der Umwelt, vermittelt durch psychische Qualitäten (Nusbaum 1910, S. 601). Den 'Mechano-Geoffroyismus' favorisierte Nusbaum selbst, denn dieser sollte das Generieren nichtzufälliger Variabilität plausibel erklären (an der dann die Selektion ansetzen konnte):

„Variabilität ist nach Darwin, wie auch nach den meisten modernen [genetischen] Anschauungen, eine von der Selektion und von der Anpassung ganz unabhängige Erscheinung. Das Variieren wird in erster Linie durch die äußeren Einflüsse oder durch die Kombination der erblichen Anlagen der Eltern und weiteren Vorfahren bedingt, welche Anlagen ihrerseits ebenfalls durch die äußeren Einflüssen bedingt worden sind, da alles, was jetzt in den Organismen steckt, einstweilen außerhalb derselben lag. Mechanolamarckismus ist deshalb das wichtigste das Variieren der Pflanzen und Tiere bedingende Prinzip“ (ebd., S. 604).

Wie Plate und Nusbaum weist auch Clemens Goldman auf die vitalistisch-psychistische Komponente mancher Lamarckisten hin, auf „das psycho-biologische Postulat von der funktionellen Steigerung der organischen Dispositionen durch konstanten Gebrauch“ (Goldman 1919, S. 69); dieses habe als 'neolamarckistischer Panpsychismus' (ebd., S. 31) um 1900 – u.a. bei Ernst Haeckels *Welträtseln* (ab 1899, 1. Aufl.)⁴⁷⁰ und Wilhelm Bölsches *Liebesleben in der Natur* (1898-1903) – seinen Höhepunkt erreicht (siehe Kap. 6.9). Auch Jürgen W. Harms konstatiert:

„Die Neodarwinisten wollen Darwins Lehren von lamarckistischen Ideen befreien, und die Neolamarckisten wünschten die reine Lehre von Lamarck zu bewahren, unter besonderer Betonung des psychischen Momentes“ (Harms 1939, S. 2).

Umgekehrt betont Adolf Meyer-Abich (1893-1971), ein Vertreter der holistischen Naturauffassung (Meyer-Abich 1940, 1955), in einem Nachruf auf Hans Böker (Kap. 6.6), dass bei Lamarck eben nicht Milieutheoretisches, sondern das Konzept des Bedürfnisses im Mittelpunkt gestanden habe, was aber der Neolamarckismus (im Sinne des Mechano-Lamarckismus) ignoriere:

„Wegen [der] Betonung der Bedeutung der Umwelt für die Bildung neuer Arten hat man Böker des Lamarckismus im Sinne der Milieutheorie bezichtigt. Sehr zu Unrecht ... Es ist ... unverkennbar, ... daß er ... von Lamarck, der ... auch selbst durchaus kein krasser 'Lamarckist' in dem einseitig milieutheoretischen Sinne gewesen ist, den man heute seiner Lehre beizulegen sich bemüßigt fühlt (Prinzip des Bedürfnisses bei Lamarck, das der Neolamarckismus mehr und mehr unter dem Einfluß des Darwinismus unterschlagen hat!) ausgegangen ist, und zwar von dem wirklichen historischen Lamarck ...“ (Meyer-Abich 1941, S. 33).

⁴⁷⁰ Im zweiten, psychologischen Teil der *Welträtsel* identifiziert Haeckel die Seele als materialistische Naturerscheinung, jede 'Seelentätigkeit' (psychische, emotionale, unbewusste und bewusste kognitive Vorgänge) sei an Reizbarkeit, Stoffwechsel und Bewegungen des 'Psychoplasmas' (bei höheren Tieren umgewandelt zum 'Neuroplasma'), einer speziellen Komponente des Protoplasmas gebunden; die monistisch-psychologische Forschung ist für Haeckel deshalb ein Zweig der Physiologie. Haeckel hält jede Materie für beseelt, spricht von Zell-, Kristall- und Atomseelen und will mit seiner monistisch-materialistischen Psychologie das kirchliche Dogma von der Unsterblichkeit der Seele widerlegen.

Auch Vogtherr (1918) betont den '*Psychismus*' und '*Mystizismus*' der Neolamarckisten (ebd., S. 40), die aus seiner Sicht „von den an ihren Prinzipien festhaltenden Naturwissenschaft auf das entschiedenste“ zu verwerfen seien (ebd., S. 64). Psychismus – was ist damit gemeint?

Psycho-Lamarckisten unterstellten aufgrund der von ihnen diagnostizierten allgemeinen Zweckmäßigkeit und Funktionalität aller organischer Strukturen bis hinab zur einzelnen Zelle, ja sogar zu Molekülen und Atomen die Existenz immaterieller Qualitäten wie Empfindungsfähigkeit, Gedächtnis und Willenstätigkeit (siehe Eimer 1888, S. 328ff.), die die morphogenetische Entwicklung initiieren und zweckmäßig lenken sollten:

„Mit diesem Begriff [Psycho-Lamarckismus] wurde um die Jahrhundertwende eine Theorie bezeichnet, die davon ausging, dass ein Organismus durch Probieren, sei es bewusst oder unbewusst, die passendsten Mittel für seine Zwecke auswähle. Das dabei sich allmählich herausbildende '*Gedächtnis*' für zweckmäßige Reaktionen wird dann ... vererbt“ (Bäumer 1990, S. 68).

Während die allermeisten Neo-Lamarckisten die Theorie Lamarck mechanistisch interpretierten, etablierte sich auch in Deutschland Anfang des 20. Jahrhunderts eine Gruppe so genannter Psycho-Lamarckisten (sie selbst nannten sich 'Eu-Lamarckisten'), die vitalistisch-teleologischen Kräften eine überragende, dirigierende Rolle im Evolutionsgeschehen einräumten. In dem Maße wie die organismische Organisation Bewusstheit und andere kognitive Prozesse erlaubt steigerten sich die Möglichkeiten, die weitere Evolution der eigenen Linie gezielt voranzutreiben – und zwar weniger physiologisch als mehr spirituell; aus Lamarcks '*besoins*' wurden 'Wunsch' und 'Wille' zur Erzeugung neuer Strukturen, Bewusstsein (siehe hierzu Kap. 3.2.1.5) und – als Höhepunkt der mentalen Evolution – die menschliche Seele (siehe Kap. 6.9).

Die entstehende Genetik in den ersten Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts prägte nachhaltig die wissenschaftliche Evolutionsbiologie – in den neuen vererbungsbiologischen Einsichten erkannte man wichtige evolutionstheoretische Implikationen, weshalb auch die meisten Darwinisten und viele Lamarckisten im neuen Jahrhundert auf mechanistisch-genetischer Ebene argumentierten. Einige wenige verfolgten allerdings einen anderen Weg, bei dem der Organismus als Ganzheit, als funktionelles Gesamtsystem die zentrale Rolle spielte; hier sind vor allem die Zoologen Jürgen W. Harms (1885-1956; siehe in Kap. 6.2) und Hans Böker (1886-1939) zu nennen, Letzterer entwickelte ein Lamarck'sches Forschungsprogramm der '*vergleichenden biologischen Morphologie*' (siehe Kap. 6.6).

Die oben diskutierte Annahme eines kausalen Zusammenhangs zwischen einer vom Organismus gesteuerten, umweltabhängigen Ontogenese und Phylogenese lag auch sozial-lamarckistischen Gesellschafts- und Evolutionsmodellen zugrunde, die Anfang des 20. Jahrhunderts einige Sozialreformer und soziologisch ambitionierte Biologen sozial-darwinistischen Auffassungen als

humane, für ethisch-moralisch überlegen befundene Alternative entgegenstellten (siehe Kap. 6.12 bis 6.14):

„The Lamarckian theory of the inheritance of acquired characters implied that a learned habit might eventually become an inherited instinct. Thus improvements made by better education and social conditioning might eventually become part of the race’s biological inheritance. Here was the potential for a social evolutionism which did not depend on the Darwinian struggle for existence” (Bowler 2009, S. 315).

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass Termini wie Lamarckismus, Neo-Lamarckismus, Lamarck’sches Modell u.Ä.m. zugleich Entwicklungs-, Vererbungs- und Evolutionsvorstellungen ansprechen, die sich im Grundsatz von darwinistischen unterscheiden; der lamarckistische Evolutionsbiologe Yves Delage (1854-1920) und dessen Schülerin Marie Goldsmith (1873-1933), eine Sympathisantin und aktive Unterstützerin Pjotr Kropotkins (siehe Kap. 4.4.1.3, *Russland/UdSSR* und 4.4.4), charakterisierten im Jahr 1909 sehr treffend die grundsätzliche Haltung lamarckistischen Denkens – der Lamarckismus habe nie eine theoretische ‘Schule’ begründet, auch habe kein Theoretiker jemals die charakteristischen Ideen systematisch zusammengefasst; es gebe kein ‘lamarckistisches System’, jedoch einen lamarckistischen Standpunkt, der durch eine bestimmte Sichtweise der Biologie charakterisiert sei:

„Neo-Darwinism which has found its most complete expression in Weismann’s writings, constitutes a well-harmonised system of conceptions relative to the structure of living matter, ontogenesis, heredity, evolution of species, etc. Lamarckism on the other hand is not so much a system as point of view; an attitude towards the main biological questions. Whatever theory emphasis the influence of the environment and the direct adaptation of individuals to their environment, whatever theory given to actual factors the precedence over predetermination can be designed as Lamarckian” (Delage/Goldsmith 1909)⁴⁷¹.

Lamarckistische Evolutionsmodelle waren (und sind) epigenetisch und anti-präformationistisch ausgerichtet und postulierten deshalb erstens einen erblichen Einfluss innerer Entwicklungs- und äußerer Umweltfaktoren und zweitens individuelle Entwicklungsplastizität und Anpassungsfähigkeit, verbunden mit der Annahme einer transgenerationalen Wirksamkeit solcher nichtzufälliger stabiler ontogenetischer Modifikationen. Moderne lamarckistische Auffassungen (siehe z.B. Gissis/Jablonka 2012, Jablonka/Lamb 2015) betonen die Bedeutung der in solchen stabilen ontogenetischen Variationen enthaltene ‘erworbene’ epigenetische Information, die auf unterschiedlichen Wegen nachfolgende Generationen erreichen und zunächst phänotypisch wirksam werden, im Weiteren dann sich auch genotypisch niederschlagen könne.

⁴⁷¹ zit. nach Gissis/Jablonka 2011a, S. XII. Siehe auch Fischer 1979 sowie Beetschen/Fischer 2004.

4.4.2 Orthogenese und ontogenetisches Paradigma

„Wenn der Grundgedanke des Lamarckismus richtig wäre, wonach die Organismen durch die jeweiligen Umweltbedingungen gestaltet werden, so wäre zu erwarten, daß in einem seit den Urzeiten des Lebens ziemlich gleichmäßig beschaffenen Lebensraum [wie das Meer der wärmeren Zonen] auch eine ziemlich gleichmäßige Organismenwelt lebt ... statt dessen ist [die Tiefsee] von einer überreichen Fülle ganz verschiedenartiger Gestalten bewohnt ... Diese Verschiedenheiten können ... nicht durch äußere Einflüsse entstanden sein“ (Woltereck 1932, S. 569).

„Orthogenese und Entwicklung aufgrund von Anpassungen an äußere Bedingungen sind grundverschiedene Erklärungen der Evolution. Sie lassen sich, wie beim historischen Lamarck vorgebildet, in der Form sich ergänzender Erklärungsprinzipien nebeneinander stellen, aber sie lassen sich nicht aufeinander reduzieren“ (Lefèvre 2007, S. 44).

„The Lamarckian movement in Germany was from the very beginning tightly united with orthogenesis and the idea of progressive evolution“ (Levit et al. 2008b, S. 303).

Orthogenese

Vorstellungen von einer gerichteten kontinuierlichen Höherentwicklung der Lebensformen, einer fortlaufenden Sequenz von Einfacherem zu Komplizierterem und Leistungsfähigerem implizieren die historische *Scala naturae* wie die Schöpfungsberichte zahlreicher Religionen; sie sind so alt wie die Naturphilosophie selbst – mit der Idee einer natürlichen Evolution, also einer generationenübergreifenden Transformation der Organismen haben sie nichts gemein. Ein erstes prä-orthogenetisches Evolutionsmodell erstellte Lamarck in Form seines transgenerational wirksamen 'Selbstvervollkommnungsprinzips' (siehe Kap. 3.2.4.2).

Ein orthogenetisches Element, verstanden als phylogenetische Entwicklung in Richtung einer Häufung oder zunehmenden Differenzierung systemerhaltender organischer Einrichtungen, kennzeichnet aber nicht nur Lamarcks Konzept, sondern auch Darwins Selektionsmodell – denn beide beruhen auf der Annahme der Existenz richtender Evolutionsfaktoren (siehe hierzu Zimmermann 1938a, S. 176ff.). Die eigentlichen orthogenetischen Evolutionstheorien entstanden aber später, und zwar als dezidierte Alternative zu Darwins Selektionstheorie,

„zu einer Zeit, als das Darwin'sche Nützlichkeitsprinzip in Deutschland unter den Zoologen noch ausschließlich herrschend war“ (Eimer 1888, S. 23)⁴⁷².

Darwin und Wallace hatten den Artenwandel ausschließlich auf Anpassungen zurückgeführt; der von ihnen postulierte Evolutionsmechanismus basiert auf hoher, zufälliger und richtungsloser interindividueller Variabilität, an der die Selektion angreift – ihr stehen theoretische Ansätze diametral

⁴⁷² Eimer nimmt hier Bezug auf seine Publikation von 1874; allerdings verwendet Eimer den Begriff 'Orthogenesis' (vs. 'Ohnmacht der Zuchtwahl') erstmals bei einem Vortrag 1895 auf dem Zoologenkongress in Leyden (publ. 1896, abgedruckt auch in Eimer 1897, S. 1ff.); siehe Kap. 6.3.2.

entgegen, die auf dem Konzept einer systemisch stark eingeschränkten und vor allen Dingen gerichteten ('kanalisierten') Variabilität zwischen den Individuen basieren. Letzteres kennzeichnet lamarckistische und orthogenetische Konzepte (orthogenetisch, von griech. *ortho*: gerade, aufrecht; richtig); beide postulieren eine primäre Gerichtetheit phylogenetischer Prozesse, also eine primär lineare Entwicklung, keine Diversifizierung einer Abstammungslinie:

„*Considering the history, orthogenesis can in general terms be defined as a concept of interior or exterior constraints restricting variation in such a way that evolution will be canalized in a certain, theoretically explicable, and therefore predictable direction*” (Levit/Olsson 2006, S. 130).

Dabei ist zu beachten, dass das Konzept der Orthogenese nicht gleichbedeutend mit der Vorstellung einer unwillkürlichen qualitativen Höherentwicklung war; das orthogenetische Entwicklungsprinzip sollte nicht nur eine vorteilhafte Leistungssteigerung, sondern allgemein nicht 'aufzuhaltende' Evolutionstrends, auch maladaptive bis hin zur prinzipiellen Überlebensunfähigkeit von Organismenformen verursachen können – dies unterscheidet orthogenetische Konzepte i.e.S. von lamarckistischen, die eine phylogenetische Entwicklung über das optimale Anpassungsstadium hinaus für nicht möglich halten⁴⁷³.

Das Konzept der Orthogenese war gewissermaßen eine 'deutsche Erfindung' im letzten Drittel des 19. Jahrhunderts, arbeiteten die Begründer – von Nägeli (1884), Eimer (1888) und Haacke (1893) – doch alle in Deutschland⁴⁷⁴. Für einen Überblick zur Geschichte und Bedeutung der Orthogenese in Deutschland siehe etwa Rensch 1980, Junker/Hoßfeld 2001, S. 148ff., Bowler 2003, S. 247ff., Levit/Olsson 2006 und Toepfer 2011-I/621ff.

Den Terminus '*Orthogenesis*' prägte 1893 – basierend auf den Arbeiten von Nägelis (1884) und Eimers (1888) – der Zoologe Wilhelm Haacke (1855-1912), und zwar zur Bezeichnung einer nicht '*allseitigen*', sondern „*nur nach vorgeschriebener Richtung hin*“ erfolgenden Variabilität (Haacke 1893, S. 31f.). Als Schüler zunächst mit Haeckel verbunden, wandte sich dieser u.a. infolge Haackes Publikation *Gestaltung und Vererbung* (1893) zur Orthogenesis von ihm ab (siehe hierzu Hoßfeld/Breidbach 2005). Diese Schrift dient – wie Haacke im Vorwort bemerkt – dezidiert der Widerlegung der Keimplasmatheorie Weismanns und des daraus resultierenden '*Nützlichkeitsprinzips*' zugunsten einer orthogenetischen Epigenesis, „*die den Organismus auf einen in allen seinen Teilen gleichen Bildungsstoff zurückführt*“ (ebd., S. III). Die Epigenesis trage anders als die

⁴⁷³ Manche moderne Autoren differenzieren zwischen Orthogenese und Anagenese, so etwa Reif: „... '*orthogenesis*' will refer to any kind of evolution due to internal driving and controlling force; '*anagenesis*' will denote any kind of trend towards complication, optimization, or perfection” (Reif 1986, S. 96). Die vorliegende Arbeit folgt jedoch nicht dieser Unterscheidung: hier soll unter Orthogenese jegliches Konzept einer gerichteten Stammesentwicklung, also unter Einschluss der Anagenese (nach Reif), verstanden werden.

⁴⁷⁴ Auch der gebürtige Schweizer von Nägeli: von 1842-1849 in Jena, 1852-1856 in Freiburg/Br. Und 1857-1889 in München.

Präformationstheorie Weismanns der Tatsache Rechnung, dass in der Natur keine regellose Variabilität zu beobachten sei; eine solche sei auch gar nicht möglich,

„weil die einzelnen Teile eines Organismus nicht unabhängig voneinander variieren, sondern weil jeder Teil mit allen anderen in Korrelation steht“ (ebd., S. 105).

Die Epigenesislehre stelle eine Entwicklung nur nach bestimmten Richtungen fest,

„wonach die variirenden Organismen und Organe sich nicht durch ungewisses Hin- und Herschwanken umbilden, sondern den einmal eingeschlagenen Weg fortsetzen, sei es durch Erklimmen einer höheren Formenstufe, sei es durch Vollendung ihrer Anpassung oder durch von Generation zu Generation zunehmende Entartung“ (ebd., S. 105).

Mit der postulierten Epigenesis stellt sich die Frage nach dem Vererbungsmechanismus. Weismann halte die VEE für unmöglich, *„ich weise sie ... als mechanische Notwendigkeit nach“* (Haacke 1893, S. III). In Übereinstimmung mit seinem Entwicklungskonzept erachtet Haacke die Vererbung somatogener Formveränderungen – und nicht die blastogenen der Keimzellen – als primär wichtig für das orthogenetische Geschehen. Diese würden auf *'dynamischem Wege'* auf die Keimzellen übertragen – und zwar deshalb, weil nicht der Zellkern, sondern die unmittelbar miteinander in Kontakt stehenden *'Zelleiber'*, also das Zytoplasma der Träger der Vererbung sei. Die Notwendigkeit einer solchen Übertragung von Körper- auf Keimzellen sei leicht einzusehen,

„wenn wir bedenken, dass alle Teile des Körpers, alle einzelnen Zellen miteinander in Korrelation stehen, dass der Körper einen Gleichgewichtszustand darstellt, der durch alle äußeren Einflüsse geändert werden und demnach eine Umstimmung der Zellen und damit der Elemente ihres Plasma's gestatten muss“ (ebd., S. 49).

Ausdrücklich kommt Haacke hier auch auf Lamarck zu sprechen: lokale somatogene Umbildungsursachen, etwa durch G/NG der Organe oder auch *'psychische Einflüsse im Gehirn'*, auf die Lamarck seine *'Abstammungslehre'* aufgebaut habe, würden mit *'absoluter Notwendigkeit'* vererbt: das *'Keimplasma'* (des Zelleibs) bestehe nicht aus Determinanten, vielmehr sei es *'monoton'*, es werde

„in allen seinen Teilen umgebildet, sei es, dass es von somatogenen oder allgemeinen physikalischen und chemischen Einflüssen betroffen wird ... daraus erklärt sich die Vererbung jeglicher Art von erworbenen Eigenschaften“ (ebd., S. 49).

Mechanistisch erklärt Haacke Formbildung, Orthogenesis wie VEE mit Hilfe zytoplasmatischer, geometrisch einheitlich geformter Elemente, die sich auf verschiedene Weise einander anlagern können und dadurch unterschiedliche Strukturen bilden; er nennt diese Grundelemente *'Gemmarien'* und *'Gemmen'* (ebd., S. 117ff.; für eine Zusammenfassung siehe Levit/Olsson 2006, S. 101f.).

Haacke trennt das Konzept der bestimmt gerichteten Stammesentwicklung vom *'Epimorphismus'* zur Erklärung der *'zunehmenden Höhe der Entwicklungsvollkommenheit'* im Verlaufe der Stammesgeschichte und *'Anpassungsvollkommenheit'* (ebd., S. 204ff.). Wie die Orthogenese sieht Haacke auch den Epimorphismus durch die Epigenesis begründet: beide sind Resultat passiver

Struktureigenschaften des Zytoplasmas, beide Ausdruck rein mechanischer Prozesse – ohne jeden Finalismus (wie dies etwa Ernst Mayr unterstellte, s.o.). Aus diesem Grund lehnte Haacke – ähnlich wie Theodor Eimer (siehe Kap. 6.3.2) – von Nägelis '*Vervollkommnung aus inneren Ursachen*' ab (ebd., S. 313).

Neben Haackes *Orthogenesis* (diesen Terminus verwendete auch Theodor Eimer) waren noch andere Konzepte mit einem primären, richtenden Evolutionsprinzip im Umlauf: neben dem *Vervollkommnungsprinzip* (von Nägeli; Kap. 6.3.1) etwa die *Orthogenese* in Verbindung mit der *Orthoselektion* (Ludwig Plate; Kap. 6.2), das *Trägheitsgesetz* (Othenio Abel; Kap. 6.3.3), die *Apogensis* (Hans Przibram), das *Omegaprinzip* (Teilhard de Chardin, 1881-1955), die *Aristogenesis* (Henry F. Osborn 1933, 1934), die *Nomogenesis* (Lew S. Berg [1922] 1926; Levit/Hoßfeld 2005), die *Eunomie* (O. Vogt 1925), *Hologensis* (Rosa 1923; Luzzatto et al. 2000), einer durch die in den Keimzellen selbst liegenden Richtungstendenzen vermittelte *Auto-evolution* (Metcalf 1928) oder die *Anagenese* (Bernhard Rensch).

Die Auffassung, dass die Natur nicht durch chaotische, regellose Vielfalt, sondern allgemein durch Entwicklungslinien charakterisiert sei, die typischerweise Gesetzmäßigkeiten, einen Richtungssinn und eine aufsteigende Orientierung erkennen ließen, vertrat seit den 1870 Jahren eine Vielzahl von Botanikern (Junker 1995b, S. 161), Embryologen, Vergleichende Anatomen und Paläontologen. Mit der Idee eines fortwährenden Entwicklungsfortschritts als eines realen Grundprinzips der Natur – und eben nicht (nur) eines ideellen Konstrukts im Sinne der Idealistischen Morphologie (siehe Kap. 4.4.6) – bewegte man sich als Naturforscher zu dieser Zeit im '*wissenschaftlichen Mainstream*' (Lefèvre 2007). Hochkonjunktur hatten orthogenetische Theorien von den 1880er bis in die 1930er Jahre. Deutsche Vertreter waren neben den schon oben Erwähnten u.a. Felix Rosen (1863-1925)⁴⁷⁵, Adolf Engler (1879-1882), Johannes von Hanstein (1822-1890; 1880a, 1880b), Hermann Hoffmann (1881), von Kölliker (1864, 1872, 1887), Julius Sachs (1832-1897; 1894, 1896), Victor Jollos (1887-1941), Hans Dürken (siehe Kap. 7.12), Ludwig Plate (siehe Kap. 6.2), Richard Woltereck (1877-1944; 1932) und Oskar Kuhn (1947). So bemerkt etwa der Zoologe Woltereck Anfang der 1930er Jahre:

„Die Streitfrage, ob das Lamarcksche Prinzip der direkten Milieuwirkung (und die Vererbung so 'erworbener' Eigenschaften) das Fundament der Artbildungslehre sei, oder ob man von einer Allmacht der selektiven Naturzüchtung sprechen müsse, diese Frage hat früher ganze Bücher ... erfüllt ... heute [hat] der Streit und die artbildende Bedeutung des einen oder des anderen der beiden Faktoren seine Schärfe und auch einen großen Teils seines Interesses verloren. Es zeigt sich nämlich, daß sowohl der induzierende Umwelteinfluß als die Beseitigung unünstiger Varianten nur mitwirkende Faktoren von sekundärer Bedeutung sind, dass aber die Lösung

⁴⁷⁵ Siehe zahlreiche Beiträge in der ab 1909 von Rosen herausgegebenen (von Ferdinand Cohn [1828-1898] begründeten) Zeitschrift *Beiträge zur Biologie der Pflanzen*. Rosen suchte die Theorie von Nägelis in die chemisch-physikalische Richtung auszubauen.

des Evolutionsrätsels nicht, wie jene beiden Theorien es wollen, außerhalb der Organismen, sondern hauptsächlich in ihnen selbst gesucht werden muß“ (Woltereck 1932, S. 402f.).

Eine besonders ausgeprägte Sonderstellung mit Blick auf alternative Evolutionstheorien nahm die deutschsprachige Paläontologie ein: mit nur wenigen Ausnahmen sprachen die allermeisten deutschen Paläontologen ab dem späten 19. Jahrhundert bis in die 1970 einem primär orthogenetischen Kausalmechanismus das Wort (Reif 1983, 1986, 1999). Denn die fossilen Entwicklungsmuster schienen gegen die Selektion als wesentlichen Kausalfaktor zu sprechen: man konstatierte einerseits lineare Abstammungslinien (z.B. bei den Equiden: Kowalewski 1873 oder fossilen Schnecken: Hilgendorf 1866)⁴⁷⁶ und die Entwicklung dysfunktionaler hypertrophierter und überspezialisierter Organe, andererseits große organisatorische Lücken ('Bautypen'-Sprünge; siehe Kap. 4.4.3). Unbeeindruckt von den Entwicklungen in der Genetik (etwa der konzeptionellen Unterscheidung von Genotyp und Phänotyp⁴⁷⁷), plädierten die deutschen Paläontologen für eine konzeptionelle Trennung von Mikro- und Makroevolution und postulierten für Letztere, imaginiert als Entfaltungsprozess, gesonderte, besonders orthogenetische und saltationistische Gesetzmäßigkeiten, mitunter in Verbindung mit Lamarck'schen Prinzipien. Entsprechend stellte Bernhard Rensch rückblickend fest:

„In order to explain major phylogenetic steps leading to new types of anatomical construction, several paleontologists supposed an effect of 'shaping principles', 'autonomous forces of development', an 'endogenous drive to unfold', a 'creative principle' ..., an endogenous tendency to 'directed phylogenetic development' (orthogenesis), or even a 'will to the organism's own free shaping'“ (Rensch 1983, S. 35).

Die besondere Empfänglichkeit speziell der deutschen Paläontologie für orthogenetische (und auch saltationistische) Evolutionskonzepte ist auch darauf zurückzuführen, dass führende Paläontologen um die Jahrhundertwende nicht zoologisch (sondern geologisch) ausgebildet waren⁴⁷⁸ und deshalb ihre Disziplin relativ unabhängig von der (stark vom Alt-Darwinismus Haeckels geprägten) Zoologie entwickelten; zu der nach 1900 rasch florierenden Genetik konnte keinerlei Brücken gebaut werden: Details der Vererbung, etwa die Mechanismen zur VEE, war für die Paläontologen dieser Zeit kein Gegenstand wissenschaftlichen Interesses⁴⁷⁹ (Stichwort 'Tübinger Tagung 1929', siehe *Fazit Kap. 7*). Auch von der theoretischen Paläontologie anderer Länder blieb jene in Deutschland relativ unbeeinflusst (Reif 1983, 1986). So erfuhr die Paläontologie in Deutschland durch die Arbeiten

⁴⁷⁶ Für eine eingehende zeitgenössische Diskussion siehe Abel 1929a, S. 278ff. bzw. 8ff.

⁴⁷⁷ Eine Ausnahme war Otto Schindewolf: „... zu erstreben ist eine innigere Zusammenarbeit zwischen den Vererbungsforschern ... und den Paläontologen“ (1931, S. 987); siehe insbesondere Schindewolf 1936.

⁴⁷⁸ so z.B. Karl A. von Zittel (1939-1904), Ernst Koken (1860-1912), Otto Jaekel (1863-1929), Josef F. Pompeckj (1867-1930), Othenio Abel, Edgar Dacqué (1878-1945), Rudolf Wedekind (1883-1961).

⁴⁷⁹ Abel etwa lehnte noch 1929 das Genotyp-Phänotyp-Konzept ab; für ihn waren Keimzellen lediglich besonders differenzierte Körperzellen, weshalb ihm die Annahme der Erbllichkeit umweltinduzierter Veränderungen unmittelbar plausibel erschien (siehe etwa Abel 1929a, S. 379).

orthogenetisch orientierter Antidarwinisten wie Othenio Abel, Ernst Koken, Hans Salfeld⁴⁸⁰, Gustav Steinmann, Josef F. Pompeckj (1925), Ernst Stromer von Reichenbach (1871-1953), Edwin Hennig (1882-1977), Rudolf Wedekind (1920), Karl Beurlen (1901-1985; siehe Kap. 4.4.3) oder auch der zum Theismus tendierende Friedrich von Huene (1941) eine sehr spezifische Ausrichtung⁴⁸¹; dabei betonten besonders Koken, Steinmann und Abel die phylogenetische Relevanz der Lamarck'schen Gebrauchswirkung (siehe Kap. 6.3.3).

Eine wichtiger (wenngleich unfreiwilliger) Inspirator für die Idee der Orthogenese war Ernst Haeckel, der in der GM von 1866 zwei Prinzipien zur Kausalursache der Evolution verknüpft hatte: aktive Anpassung in Verbindung mit einer VEE und naturgesetzlicher Fortschritt morphologischer Organisation als *'notwendige Folge der Selektion'* (siehe GM-II/257ff.). Nicht wenigen Naturforschern erschien eine kausale Verknüpfung beider Prinzipien unlogisch: entweder ist die morphologische Form auf Anpassung zurückzuführen, dann scheiden naturgesetzliche Gestaltbildungsprozesse aus oder umgekehrt. Als Lösung des Dilemmas und prinzipielle Alternative postulierten diese Kritiker eine innere, Progression bewirkende und von äußeren Bedingungen unabhängige und nicht beeinflussbare Gestaltungskraft – analog dem primären Transformationsfaktor Lamarcks (siehe Kap. 3.2.4.2). Diese autonome Kraft sei dafür verantwortlich, dass die biologische Evolution notwendigerweise gerichtet verlaufe, allerdings – im Gegensatz zu teleologischen Konzepten – nicht zielgerichtet, sondern infolge chemisch-physikalischer Eigenschaften der organischen Materie, also – ähnlich wie es Lamarck postuliert hatte – auf teleonomem Wege (siehe im Kap. 3.2.1.5).

Logisch verbunden mit dieser Vorstellung war eine deutliche Abwertung Organismus-externer Faktoren als Kausalparameter des Evolutionsgeschehens in Form der 'aktiven' (Lamarck) oder 'passiven' (Darwin) Anpassung (Lefèvre 2005, S. 62ff.). Allerdings richtete sich die Skepsis der Orthogenetiker weniger auf die Lamarck'sche direkte Anpassung als mehr auf die Darwin'sche Selektion. Anders als beim Warum und Wie der Direktionalität der Abstammungslinien zogen viele Orthogenetiker bei der Frage nach den Mechanismen der phylogenetischen Artaufspaltung (Speziation) die Selektion zumindest ergänzend in Betracht. Indes verknüpften vor allem die frühen Orthogenetiker (von Nägeli, Eimer, Haacke) das Prinzip der Orthogenese mit einer direkt erblichen Umweltwirkung im Sinne Geoffroy Saint-Hilaires; teilweise zogen sie zusätzlich eine erbliche Gebrauchswirkung im Sinne Lamarcks (zur Erklärung von Anpassungen, z.B. Eimer) in Erwägung;

⁴⁸⁰ Die biographischen Daten des Geologen und Paläontologen Hans Salfeld, der an der Universität Göttingen lehrte, sind teilweise unklar; geboren 1882, gibt Thiedig (2005) als Sterbejahr an *'nach 1945'*.

⁴⁸¹ Eine Ausnahme war Otto Jaekel insofern, als er jegliche Art von Orthogenese für das Evolutionsgeschehen in Abrede stellte – hinsichtlich der Variabilität und Abänderungsmöglichkeiten gebe es für Organismus im Prinzip keinerlei Beschränkungen; auch die Selektionstheorie lehnte Jaekel ab. Stattdessen erkannte er in der *'unmittelbaren Reaktionsfähigkeit'* des Organismus und einer daraus resultierenden *'Kraft und Fähigkeit einer vorteilhaften Selbstgestaltung'* im Lamarck'schen Sinne den entscheidenden Kausalfaktor des Formenwandels: Jeder Organismus sei dazu imstande, *'seinen Körper selbst nach seinen Funktionen zu schaffen'*; er könne dadurch *'den Zustand der Vervollkommnung und Anpassung von selbst erreichen'*, weshalb *'die ganze Zuchtwahltheorie zur Erklärung der organischen Welt nicht mehr nötig'* sei (Jaekel 1898, S. 255f.).

spätere lehnten vor allem Letztere mitunter kategorisch ab⁴⁸². Auch den umgekehrten Wege schlugen manche orthogenetische Selektionskritiker ein: überzeugt vom Mechanismus der direkten Anpassung, ergänzten sie diesen um das orthogenetische Konzept:

„Many Lamarckians were attracted to a related mechanism in which variation was driven not by functionally acquired modifications but by internally programmed forces generating characters unrelated to the organisms' needs“ (Bowler 2009, S. 247)⁴⁸³.

Ähnlich wie der (Neo-)Lamarckismus war auch die Orthogenese, die Lehre vom gerichteten organismischen Formenwandel – selbst wenn man nur Deutschland betrachtet – eine sehr heterogene Strömung in der Wissenschaftstheorie, mit Ausnahme der Neo-Darwinisten reichte das Spektrum der Zustimmung von Alt-Darwinisten bis zu Anti-Darwinisten & Anti-Lamarckisten (für einen Überblick siehe Reif 1986 und Levit/Olsson 2006). Orthogenetiker sahen ihre eigenen Konzepte auf dem Fundament physikalisch-chemischer Naturgesetzmäßigkeiten stehen (im Gegensatz zu ihren Kritikern), bar *'mystischer Ursachen oder übernatürlicher Kräfte'* (Abel 1929a, S. 398); die meisten stimmten in Folgendem überein:

- Keine gemeinsame Abstammung, keine singuläre (Höher-)Entwicklungslinie, stattdessen Polyphylye (Ausnahme: Abel).
- Innerhalb jeder Abstammungslinie Entwicklung immer nur nach einer Richtung.
- Maßgeblich für die organische Form ist nicht das äußere Milieu (externe Faktoren), sondern die innere Konstitution des Organismus. Verursacht werden Formveränderungen nicht durch Anpassungsmechanismen – sei es im Sinne Darwins durch zufällige Variation und Selektion, sei es im Sinne Lamarcks durch nichtzufällige Veränderungen via G/NG –, sondern durch teleonome, durch die Konstitution des Organismus vorgegebene chemisch-physikalische Prozesse als Folge primär *'innerer, immanenter Kräfte'* (z.B. von Nägeli, Salfeld) oder induzierender äußerer Reize (im Sinne Geoffroy Saint-Hilaires; z.B. Haacke, Eimer, Abel, Hennig)⁴⁸⁴.

Ludwig Plate und der Zoologe Friedrich Alverdes (1889-1952) postulierten orthogenetische, in der *'Natur der organisierten Materie'* begründete Mutationen (gerichtete Mutationssequenzen), insbesondere bei der phylogenetischen Entwicklung komplizierter Organe wie etwa der Augen⁴⁸⁵.

⁴⁸² etwa der Paläontologe Rudolf Wedekind (siehe Reif 1986, S. 103f.), daneben Lew S. Berg (1876-1950) und Otto Schindewolf (1896-1971; siehe Kap. 8.1.6); siehe hierzu auch die Tabelle in Levit/Olsson 2006, S. 131.

⁴⁸³ Siehe auch Sapp 2003.

⁴⁸⁴ Induzierenden Umweltfaktoren sollten gewissermaßen dem organismischen Entwicklungsgefüge Impuls und Richtung verleihen, in deren Folge sich die phylogenetische Entwicklung gleich einem Newton'schen trägen Körper monoton weiterbewegt, bis eventuell ein neuer, starker Umweltimpuls die Richtung mehr oder weniger modifiziert.

⁴⁸⁵ *„Orthogenetische Mutationen müssen ... bei komplizierten Bildungen ... deshalb vorliegen, weil selbst die kompliziertest arbeitende und intensivste kumulierte Nachwirkung solcher Organe wohl nicht gleichsam aus dem 'Nichts' schaffen kann. Es muss ... gelegentlich vorkommen können, dass die Reaktionsnorm in Richtung auf eine erhöhte Zweckmäßigkeit sich verändert, d.h. dass auf Grund einer Genovariation sich bei der alten Lebenslage*

- Kausale Verknüpfung von Ontogenese und Phylogenese: die Phylogenie ist das Ergebnis einer kontinuierlichen Abfolge von Ontogenien; Abänderungen der Ontogenese bedingen die Phylogenese (ontogenetisches Paradigma, s.u.).
- Ablehnung vitalistisch-teleologischer Faktoren (Ausnahme: von Huene).
- Das Nützlichkeitsprinzip (Anpassung), maßgeblich für Darwinisten und Lamarckisten, ist von untergeordneter Bedeutung für das Evolutionsgeschehen⁴⁸⁶: es gibt keine Korrelation zwischen der Richtung der Orthogenese und den unmittelbaren Bedürfnissen der Organismen – orthogenetische Prozesse sind primär nichtadaptiv.

Unter den Orthogenetikern um 1900 lassen sich zwei Fraktionen ausmachen, eine 'puristische' und eine stärker lamarckistisch orientierte – konstituierend war hier die Frage nach der Bedeutung der Anpassung im Evolutionsgeschehen. Die Vertreter einer lamarckistischen Orthogenese machten für phylogenetische Entwicklungstrends maßgeblich äußere Faktoren *mit*verantwortlich, die eine zunächst somatogene, dann – etwa über eine '*progressive zytoplasmatische Umstimmung*' (Plate 1913) – auf das Erbmaterial übertragene, somit transgenerational wirksame Anpassungen herbeiführen und somit prinzipiell adaptive phylogenetische Trends bewirken sollten. Lamarckistische, 'milieutheoretische' Orthogenetiker wie etwa von Nägeli (Kap. 6.3.1) und Plate (Kap. 6.2) verknüpften also Orthogenese und Anpassung, sie machten keinen Widerspruch zwischen beiden Prinzipien aus – Artenwandel sollte das Resultat zweier Formbildungsfaktoren sein: endogene verursachten Orthogenese, exogene Faktoren Anpassungen.

Demgegenüber schlossen einige strenge Orthogenetiker wie Wilhelm Haacke oder Theodor Eimer (Kap. 6.3.2) derartige Anpassungsmechanismen und deshalb auch einen kausalen Zusammenhang von Orthogenese und Nutzen definitiv aus; zumindest maßen sie dem – von Darwin wie von Lamarck vertretenen – Prinzip des Artenwandels durch Anpassung keine primäre Bedeutung bei: übergeordnet sah etwa Othenio Abel die 'Trägheit' des phylogenetischen 'Flusses', die aus vorübergehenden Anpassungen unaufhaltsam Maladaptationen werden lasse (Trägheitsgesetz, siehe Kap. 6.3.3); anderen erschien es nicht plausibel, angesichts nicht regelhafter Änderungen und Fluktuationen der Umwelt die überall in der Natur (scheinbar) festgestellte regelhafte Entwicklungslinien durch Anpassung, also mittels dem 'Nützlichkeitsprinzip' erklären zu wollen; maßgebend sollte der formgebende Einfluss Organismus-interner, umwelt- und bedürfnisunabhängiger mechanischer Kräfte und Gesetze sein – so z.B. die '*universelle Korrelation*', die „*das Werden des Organismus stammesgeschichtlich und keimesgeschichtlich beherrscht*“ (Haacke 1893, S. 47). Orthogenetischen Prozesse sollten sich mit naturgesetzlicher und mechanischer Notwendigkeit

ein zweckmäßigerer Phänotypus ausbildet“ (Alverdes 1921c, S. 62); siehe auch Alverdes 1921d; zur 'kumulierten Nachwirkung' siehe Kap. 6.1; zu Plate siehe Kap. 6.2.

⁴⁸⁶ Im Gegensatz zur großen Mehrheit der Orthogenetiker räumte Othenio Abel dem Prinzip der Anpassung ebenfalls phylogenetische Relevanz ein (siehe Kap. 6.3.3), ebenso Lew S. Berg ('*Nomogenesis*'): „... *Berg proposed a [orthogenetic] theory which, being anti-Darwinian, was at the same time anti-Lamarckian, but nevertheless advocated adaptive evolution*“ (Levit/Olsson 2006, S. 113). Siehe hierzu auch Levit/Hoßfeld 2005.

realisieren – ohne die „Möglichkeit, zwischen einer indifferenten, einer nützlichen und einer schädlichen Richtung zu wählen“ (Plate 1903b, S. 675).

Dies bedeutet aber nicht, dass Orthogenetiker das Prinzip der Erbllichkeit individuell erworbener Modifikationen in Fragen stellten – darauf weist etwa der Alt-Darwinist Ludwig Plate hin:

„Eine Orthoevolution [bleibt] in sehr vielen Fällen ohne eine VeE, also ohne lamarckistische Prinzipien, unverständlich ...“ (Plate 1933, S. 1087).

Tatsächlich ist es bei allen orthogenetischen Konzepten die individuelle Entwicklungsplastizität, die über Generationen hinweg die Phylogenese ausmacht: jedes Individuum trägt aktiv zur Stammesentwicklung bei. So ist etwa bei Haacke (s.u.) zu lesen: entsprechend dem Prinzip der 'universellen Korrelation', wonach sich alle Zellen des Körpers veränderten, wenn nur eine einzige von ihnen umgebildet werde, müssten sich die Organismen einer Abstammungslinie notwendigerweise

„in einer Richtung weiterentwickeln, denn die Theorie der Epigenesis nimmt ein monotonen Keimplasma, also Abhängigkeit jeder Zelle des Körpers von dem gesamten Keimplasma an, und dieses lässt nur Entwicklung nach einer Richtung hin zu. Verändert sich das Keimplasma durch irgend welche Einflüsse, so verändern sich sämtliche Organe des Körpers. Wirken weiterhin dieselben oder andere Umbildungsursachen auf das veränderte Keimplasma ein, so treffen sie ein anderes Plasma als zuvor, und dasselbe geschieht, wenn neue Einflüsse von außen wieder und wieder Veränderung im Plasma hervorbringen. Alle Umbildungsursachen arbeiten jedesmal mit einem anderen Plasma ...eine Rückentwicklung kann nicht stattfinden“ (Haacke 1893, S. 33).

Orthogenetische Modelle implizieren deshalb zwingend die Erbllichkeit individuell erworbener Variationen, wenn auch nicht notwendigerweise die Erbllichkeit von Gebrauchswirkungen, also keine VEE im Sinne Lamarcks.

Eine Sonderform orthogenetischer Evolutionsvorstellungen repräsentierte der Psycho-Lamarckismus zu Beginn des 20. Jahrhunderts (siehe Kap. 6.9); entsprechend bemerkt etwa Adolf Wagner (1869-1940), Botaniker und Vertreter der damaligen psycho-biologischen Bewegung:

„... das Problem der Orthogenese [wird] niemals vom darwinistischen Standpunkte [] in Angriff genommen werden können ... [es besteht] jedoch Hoffnung [], dem Problem der Orthogenese von lamarckistischer Grundlage aus beizukommen. Denn auch die Orthogenese mündet in einen 'Trieb', in ein 'Streben', also in einen psychischen Faktor. Da ist die Möglichkeit einer Verständigung und einer befriedigenden Lösung auf dem Gebiete des Lamarckismus in Aussicht gestellt, ohne daß man zu mystischen Vorstellungen greifen ... müßte“ (Wagner 1909, S. 238f.).

An dieser Stelle sei noch die orthogenetische Variante Paul Kammerers erwähnt, der von einer zwingend fortschreitenden Entwicklung spricht. Die Höherentwicklung im Sinne einer simultan zunehmenden Komplikation (Zusammengesetztheit) und Arbeitsteilung organismischer Organisation

im Verlauf der Stammesentwicklung sei *'unleugbare Tatsache'* (Kammerer 1925a, S. 330). Ursache hierfür sei aber kein wie auch immer bezeichneter endogener Trieb, denn Kammerer zufolge ist jeglicher Formenwandel in der lebenden Natur exogen bedingt, ist Ausdruck *„der schöpferisch variierenden Macht der Lebensbedingungen“* (ebd., S. 330). Der (exogene) Selektionsmechanismus allein greife allerdings zu kurz, um das Gerichtetsein des Evolutionsgeschehens zu erklären – entscheidend sei hierfür das auf jeder Organisationsebene lebender Naturkörper wirksame komplementäre Prinzip der gegenseitigen Hilfe (*'Pansymbiose'*), der *'allgemeinen gegenseitigen Entwicklungshilfe als Widerpart des überschätzten Kampfes ums Dasein'* (siehe Kap. 4.4.4):

„In unserem Falle [der Orthogenese] äußert sie sich durch den Geselligkeits- oder Aggregationstrieb der Zellen, die sich nach vollzogenen Teilungen nicht voneinander trennen, sondern behufs Bildung widerstandsfähiger Zellkolonien beisammen bleiben. Dasselbe tun dann auch die ... übergeordneten ... Einheiten ... das Gedeihen der Aggregate ist aber, von je höherer Ordnung sie sind, desto mehr davon abhängig, dass die sie zusammensetzenden Elemente sich aneinander anpassen, die nach innen gelangenden gegenüber den außen verbleibenden nicht in Nachteil gesetzt werden ... Das geschieht durch Arbeitsteilung“ (ebd., S. 331).

Allein dieser Mechanismus erkläre zu einem guten Teil die generelle phylogenetische Höherentwicklung⁴⁸⁷. Dabei sei das die Orthogenese bedingende Prinzip der Pansymbiose, also die Neigung organischer Einheiten (Moleküle, Zellen, Gewebe, Gewebesysteme) zur Aggregation und Kooperation, in der Entwicklungsgeschichte auf die gleiche Weise entstanden wie jedes andere morphologische oder physiologische Merkmal, durch direkte und funktionelle Anpassung via VEE (weitere Details, siehe Kammerer 1925a, Kap. X/4).

Orthogenetische Vorstellungen verloren ab den 1960/70er Jahren international vorübergehend ihre Bedeutung, halten jedoch 'neuerdings' wieder Einzug in die evolutionstheoretische Diskussion: durch manche Paläobiologen (z.B. Gould 2002, bes. Kap. 10/11; McShea 2005), jedoch besonders in Form der Konstruktionsmorphologie (*'Frankfurter Organismus- und Evolutionstheorie'*, siehe Kap. 4.4.5) und modernen Evo-Devo (siehe Kap. 10).

Ontogenetisches Paradigma

Mit der Orthogenese in Verbindung stand das in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts besonders bei Botanikern und Embryologen hoch im Kurs stehende *'ontogenetische Paradigma'* (OP), das sehr vielen antidarwinistischen Evolutionsvorstellungen dieser Zeit bewusst oder unbewusst zugrunde

⁴⁸⁷ Auch die im Verlauf der Stammesgeschichte wiederholt aufgetretenen dysfunktionalen Luxusbildungen führt Kammerer darauf zurück: kein orthogenetischer endogener Trieb sei dafür verantwortlich, sondern allzu freundliche Lebensumstände, *„wenn der Wettbewerb durch Symbiose gar zu milde Formen annahm“* (Kammerer 1925a, S. 315); darauf beruhten auch die Farb- und Formauffälligkeiten vieler Haustierrassen.

lag, wobei die Selektionsidee Junker zufolge „*nur die Rolle eines negativen Orientierungspunktes*“ gespielt habe (Junker 1995b, S. 167; siehe auch Junker 2011b, S. 27ff.):

Ein 'Paradigma' repräsentiert nach Kuhn (1973) jene symbolischen Verallgemeinerungen, Modelle und Musterbeispiele einer bestimmten Fachdisziplin zu einer bestimmten Epoche, die die prinzipiellen Denkstrukturen der Vertreter dieser Gruppe definieren; beim ontogenetischen Paradigma handelt es sich deshalb um keine Theorie im eigentlichen Sinne, vielmehr um einen Denkstil, nämlich die programmatische Vorstellung einer Analogie von onto- und phylogenetischen Prozessen: die gesetzesartig erscheinende Ontogenese gilt also als paradigmatisch, d.h. sie dient als eine Art Muster oder Blaupause für einen ebenfalls gerichteten stammesgeschichtlichen Wandel. Gemäß dem OP verläuft die biologische Evolution analog der Individualentwicklung, beide sollen nicht dem Zufall, sondern – und dies ist wesentlich – denselben Naturgesetzen folgen. Es postuliert also für die ontogenetische und phylogenetische Entwicklung gleiche Kausalmechanismen: die Individualentwicklung dient als Anschauung, als Modell der Stammesentwicklung. Die Vorstellung, dass die Entwicklung des Individuums und die der genealogischen Linie nach gleichen Regeln und Mustern verläuft, hat unter Naturforschern eine lange, allerdings ungeprüfte Tradition und wurde auch von Lamarck in Form seiner epigenetisch-hydrmechanischen Entwicklungstheorie vertreten (siehe Kap. 3.2.3), wie auch Junker/Hoßfeld (2001) betonen:

„Lamarcks dualistischer Evolutionsmechanismus ... entspricht genau dem, was man beim individuellen Wachstum beobachten kann. Ein inneres Prinzip (heute als genetisches Programm identifiziert) bestimmt einen relativ engen Entwicklungskorridor, der durch die Umwelt modifizierbar ist“ (ebd., S. 72).

Das OP wurde zwar erst in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts explizit formuliert, hatte aber seine Ursprünge in den 1820er Jahren (siehe hierzu Richards 1992, Kap. 3); praktisch alle vor-Darwin'schen Evolutionsvorstellungen beruhten auf der Annahme einer Analogie von Ontogenese und Artenwandel. Idealistisch orientierte Anatomen wie Étienne Serrès (1786-1868), Johann F. Meckel (1781-1833), Louis Agassiz und Richard Owen (1804-1892) hatten in den 1820er Jahren (aus Untersuchungen zur Abwandlung homologer Organe) Gesetzmäßigkeiten in der ontogenetischen Formentwicklung entdeckt, führten sie allerdings auf eine dem Organischen an sich zugeschriebene immanente Formlogik zurück: parallele ontogenetische Entwicklungsprozesse verschiedener 'Typen' von Tieren wurden nicht als Folge verwandtschaftlicher (*entwicklungsgeschichtlicher*) Beziehungen zueinander verstanden, sondern als direktes Resultat allgemeiner Formbildungsgesetze. Die Überlegungen zum Parallelismus, zur Linearität von Ontogenie und Phylogenie (in Form der *Scala naturae*) wurden später als '*Meckel-Serrès-Gesetz*' bekannt (Jahn 2002b). Dieses Gesetz thematisierte zwei – logisch voneinander unabhängige – Aspekte: (1) das besagte OP (die Entwicklungsgesetze von Ontogenie und Phylogenie sind identisch); (2) die Rekapitulationsidee mit der Kernaussage, dass höher organisierte Tiere (phylogenetisch gesehen Nachfahren) während ihrer individuellen Ontogenese die

Organisationsstufen niederer Tiergruppen (ihren stammesgeschichtlichen Vorfahren) durchlaufen. Erstere ähneln Letzteren nach der Rekapitulationstheorie aufgrund genealogischer Verbindungen (historischer Verwandtschaft), aus dem OP hingegen folgen keine historischen bedingten Beziehungen zwischen verschiedenen Organismengruppen. Während die Rekapitulationshypothese lediglich Aussagen über die stammesgeschichtliche Vergangenheit zulässt, trifft das OP auch die Zukunft betreffende: parallel zur terminierten, fortschreitenden Ontogenese mit Anfang und Ende zeichnet sich dem OP zufolge – und im Gegensatz zu orthogenetischen Theorien – jede Stammeslinie nicht durch einen unausweichlichen Fortschritt aus, sondern durchläuft die Stadien der Artbildung, initialen Progression, späteren Regression und Aussterben (siehe z.B. Braun 1849/50, S. 4).

Entsprechend dem OP ließen die Einsichten in die gesetzesartigen Prozesse der Individualentwicklung – besonders auffällig schien die allgemeine Gesetzmäßigkeit vom Einfachen zum Komplexen, vom Homogenen zum Gegliederten, von strukturell und funktionell wenig zu stark differenzierten Organen – auf ähnliche endogene, nicht exogen beeinflusste Mechanismen der Phylogenese schließen (siehe hierzu Junker 2000a, S. 384f. und Richards 2008a, S. 278ff.). In Deutschland vertraten diese Auffassung neben Julius Sachs, von Nägeli und einigen anderen Botanikern⁴⁸⁸ auch Zoologen wie etwa Wilhelm His (1831-1904), Alexander Gotte (1840-1922) und Albert von Kölliker (1817-1905).

Die Rekapitulationstheorie fand in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts besonders bei (zoologischen) Evolutionsmorphologen und Embryologen, zum Teil auch bei Paläontologen Zustimmung, so etwa bei Friedrich Rolle (1863), Johann Friedrich (Fritz) Müller (1822-1897; 1864) und besonders Ernst Haeckel, der die Idee der Rekapitulation mit dem nur aus dem OP logisch folgenden Prinzip der stammesgeschichtlichen Progression verbindet. Haeckel lehnt gemäß seiner radikal anti-idealistischen Einstellung alle transzendental-religiösen und teleologischen Prinzipien (nicht nur) in der Naturwissenschaft, somit auch jede Art von 'Entwicklungsgesetzen', die auf nichtmateriellen Prinzipien beruhen sollten, kategorisch ab. Ihm geht es vielmehr darum, 'echte, reale', und dies bedeutet für Haeckel rein mechanische Gesetzmäßigkeiten herauszuarbeiten. Hierfür schein ihm das mechanisch-historische, nichtteleologische Prinzip der Lamarck-Darwin'schen Theorie den einzig richtigen Ansatz zu bieten, nämlich „*die morphologischen Regularitäten aus der realgeschichtlichen Entwicklung der Arten abzuleiten*“ (Lefèvre 2007, S. 30). Zentrale Bedeutung hatte hierbei sein '*Biogenetisches Grundgesetz*' (BG), von dem Haeckel als einem im Labyrinth der Lebensformen Orientierung gebenden '*Ariadnefaden*' spricht (Haeckel 1874b, S. 9). Er sieht in der Phylogenie und Ontogenie die '*beiden koordinierten Zweige der Morphogenie*', denn:

„*Die Phylogenie ist die Entwicklungsgeschichte der abstracten genealogischen Individuen, die Ontogenie dagegen die Entwicklungsgeschichte der concreten morphologischen Individuen*“ (GM-I/60).

⁴⁸⁸ Siehe hierzu Junker 1995b, S. 166.

Beide Prozesse sieht Haeckel kausal-historisch wie kausal-mechanisch miteinander verbunden, deshalb – so die Essenz des BG – sei die Embryonalentwicklung eine kurze und rasche Wiederholung (Rekapitulation) seiner Stammesentwicklung:

„Die Phylogenese ist die mechanische Ursache der Ontogenese“ (ebd., S. 5)⁴⁸⁹.

Stammesgeschichtliche Vergangenheit und Anpassung sind nach Haeckel also die Kausalfaktoren der aktuellen organischen Form. Die Individualentwicklung dient Haeckel als reale, konkrete Anschauung der – rein mechanisch („*Bewegungen der Atome und Moleküle, welche die organische Materie zusammensetzen*“ und nicht nach idealistischer Formlogik oder vitalistisch-teleologisch verlaufenden – Stammesentwicklung (GM-II/365).

Unter der Annahme einer Vererbung funktioneller Abänderungen (VEE), „*auf welcher die ganze Stammes-Entwicklung beruht*“ (Haeckel 1876, S. 47), sieht Haeckel die Phylogenese primär als Ausdruck einer Lamarck’schen „*directen oder acutellen Anpassung an verschiedene Lebens-Bedingungen*“ (GM-II/207ff.): Abänderungen der Form infolge eines adaptiv forcierten oder gedrosselten Gebrauchs von Organen und Geweben stellen nach Haeckel die letzte Komponente der Ontogenese eines Organismus dar; dessen Nachkommen haben diese bereits in ihre Embryonalentwicklung bis zur Geburt integriert. Danach ist die Abfolge der Formänderungen während der Ontogenese nichts anderes als direkter Ausdruck der additiven Abfolge jener Formänderungen, die die Vorfahren eines Organismus im Laufe ihrer Stammesgeschichte in Anpassung an sich ändernde Lebensbedingungen im Sinne Lamarcks aktiv erworben hatten (Prinzip der terminalen Addition):

„*Im Laufe der individuellen Entwicklung treten die erblichen Charaktere im Ganzen früher auf als die angepassten auf, und je früher ein bestimmter Charakter in der Ontogenese auftritt, desto weiter liegt die Zeit zurück, in welcher er von den Vorfahren erworben wurde, und desto bedeutender ist sein morphologischer Werth*“ (GM-II/298).

Die Gesetzmäßigkeiten der ontogenetischen Morphogenese sind somit nach dem Verständnis Haeckels direkt Ausdruck einer bei den Vorfahren stattfindenden mechanischen Interaktion zwischen Organismus und Umwelt – die Phylogenese einer Abstammungslinie resultiert aus direkt und indirekt umweltbedingten, erblichen Abänderungen hintereinander geschalteter Ontogenien aufeinander

⁴⁸⁹ Das BG expliziert Haeckel zwar erst 1872 in einer Monographie über Kalkschämme (Bd. 1, S. 471), doch ist die kausale Verknüpfung von Ontogenese und Phylogenese bereits für die GM von grundlegender Bedeutung (siehe etwa GM-II/300); inspiriert wurde Haeckel durch Fritz Müllers vergleichend embryologische Untersuchungen an Crustaceen (Müller 1864): diese hatten gezeigt, dass die Evolution metazoischer Organismen aus Veränderungen der Ontogenese resultiert, wobei sich diese zu jedem Zeitpunkt der Individualentwicklung – vom frühen Embryonalstadium bis zur Geschlechtsreife – ereignen können (siehe auch Sauer 2013); Müllers Befunde sprachen zum einen klar gegen die Baer’sche Hypothese der Ontogenese als eines teleologischen, von der stammesgeschichtlichen Vergangenheit unabhängigen Differenzierungsprozesses (siehe Kap. 4.4.6); zum anderen dafür, dass Onto- und Phylogenese kausal verknüpft sind, d.h. die Phylogenese aus einer Abwandlung ontogenetischer Entwicklungsketten resultiere. Deshalb gebe die vergleichende Analyse differierender Individualentwicklungen Aufschluss über phylogenetische Beziehungen. Siehe auch NSg-12/145.

folgender Generationen der Glieder dieser Linie⁴⁹⁰. Damit folgt die Rekapitulationstheorie Haeckels im Kern nicht Darwin, sondern Lamarck. Die VEE – *'unentbehrliches Fundament der Descendenz-Theorie'* (Haeckel 1891, Bd. 2, S. 837) – sucht Haeckel mit Hilfe seiner *Perigenesis der Plastidule* (1876b) mechanisch zu erklären (siehe Kap. 5.2.5).

Haeckels BG birgt weitergehende Implikationen, die kaum mit Darwins *descent with modification*, wohl aber mit Lamarcks *marche de la nature* (siehe Kap. 3.2.4.2) vereinbar sind: denn wie die Ontogenese sollte die Phylogenese primär nicht divergierend, sondern linear verlaufen, und zwar linear nach 'oben', zu fortgesetzt Höherem, Komplexerem, Differenzierterem; dies wird besonders an seinen – nicht nur von Anti-Darwinisten kritisierten – phyletischen Stammbäumen deutlich (siehe z.B. Haeckel 1874, Tafel XII)⁴⁹¹.

Haeckels BG war einigen Lamarckisten wichtige Argumentationsgrundlage, besonders den amerikanischen Paläontologen um Cope und Hyatt (siehe Kap. 4.4.1.3, *USA und Baldwin-Effekt*), so bemerkt auch Bowler:

„... *the recapitulation theory was taken most seriously by those naturalists who favored Lamarckism ... the facts of recapitulation were in many cases taken as proof that Lamarckism must be the mechanism of evolution*“ (Bowler 1983, S. 62).

Fazit: Vor-Darwin'sche Evolutionskonzepte waren maßgeblich orthogenetisch in Verbindung mit dem ontogenetischen Paradigma orientiert, doch auch später, bis weit ins 20. Jahrhundert hinein, vermochte diese Vorstellung vor allem bei Paläontologen zu reüssieren:

„*Die biologische (ontogenetische) Analogie, die die Evolutionstheorie bis Darwin und ... weit darüber hinaus bestimmt hat, ist zwar aus sachlichen und psychologischen Gründen nahe liegend. Sie ist aber trotzdem falsch und hat Generationen von Naturforschern gerade wegen ihrer Suggestivkraft in die Irre geführt*“ (Junker/Hoßfeld 2001, S. 73).

Solche Konzepte einer quasi-gesetzmäßig gerichteten (Höher-)Entwicklungstendenz waren notwendigerweise nichtdarwinistisch ausgerichtet, denn nach Darwin basiert die Transformation der Arten ausschließlich auf Anpassungen. Orthogenetische Vorstellungen deckten sich aber auch nicht mit denen der meisten deutschen Lamarckisten, die den Artenwandel ebenfalls primär als Resultat von umweltinduzierten, also von außen angestoßenen Anpassungen und nicht als Folge endogener, umweltunabhängiger Kräfte oder Impulse betrachteten:

⁴⁹⁰ Zwar sollten später auch Genetiker die physiologische Verbindung zwischen Ontogenie und Phylogenie bestätigen, doch verstehen sie Letztere als Ergebnis zufälliger und selektierter additiver Mikromutationen in den genetisch bedingten Ontogenien der Vorfahren; siehe z.B. Zimmermann 1938a, S. 99f.

⁴⁹¹ Die suggestiven Stammbäume Haeckels standen nicht nur bei bekennenden Anti-Darwinisten wie Eberhard Dennert (siehe Kap. 7.5) in der Kritik; dieser empfahl dringend, mit jenem *'Stammbaum-Unfug'* aufzuräumen und „*die betreffenden Bücher, statt sie neu aufzulegen, in die Rumpelkammer der Wissenschaft [zu stecken], damit sie dort zwischen Staub und Spinnweben vergilben als kuriose Zeugen krauser Unvernunft*“ (Dennert 1903, S. 31).

„Evolution was opportunistic for the neo-Lamarckians; it was not controlled by long-term trends. For the orthogeneticists ... evolution was an unfolding process, internally preprogrammed and controlled and, at least theoretically, predictable to a certain degree” (Reif 1986, S. 103).

Allerdings knüpft die Grundidee der Orthogenese an das Transformationskonzept Lamarcks (und auch vieler amerikanischer Lamarckisten) an, das – wie in Kap. 3.2.4.2 beschrieben – eine endogen determinierte Höherentwicklung als primären Faktor der Arttransformation postulierte. Wie bei Lamarck sind auch die nach-Darwin’schen orthogenetischen Evolutionsmodelle zwingend an die Existenz einer Erbllichkeit individuelle erworbener Modifikationen (VEE) geknüpft.

4.4.3 Mendelismus, Mutationismus, Saltationismus

Die im Jahr 1900 'wiederentdeckten' Vererbungsgesetze Gregor Mendels (1822-1884)⁴⁹² markierten nicht nur die 'Geburt' der modernen Genetik, sie setzten auch eine weitere wichtige Zäsur in der Geschichte der Evolutionstheorie: war zu diesem Zeitpunkt die Evolution an sich unter Naturforschern weithin akzeptiert und deshalb Arten (oder Populationen von Organismen) als fortwährend sich verändernde Entitäten verstanden, führte Mendel mit der transgenerationalen Unveränderlichkeit und der Partikularität von Erbanlagen ein ganz neues Paradigma in die Zytogenetik ein: es bedeutete die Abkehr von einer gesamtorganismischen Betrachtung des Lebendigen zu Gunsten eines reduktionistischen und selektiven Blicks auf 'Repräsentanten' des Lebendigen, die Erbanlagen, und deren 'Veräußerung' in Form einzelner, diskreter Merkmale⁴⁹³. Da die Mendel'schen Regeln offenbar unmittelbar die Vererbung diskontinuierlicher Merkmale erklärten, sahen die frühen Mendelisten in der Mendel-Genetik nicht nur einen Mechanismus der Vererbung, sondern gleichzeitig auch einen der – diskontinuierlich verlaufenden – Evolution: aus den Mendel'schen Gesetzen leitete Hugo de Vries eine Mutationstheorie zum evolutionären Wandel ab; dieser beruhe primär auf diskontinuierlichen Veränderungen, plötzlichen Änderungen, Mutationen des Erbmaterials – treibende Kraft sei allein der Mutationsdruck, die Selektion sei für die Herausbildung neuer Formen hingegen irrelevant, sie habe lediglich Bedeutung bei der Eliminierung lebensunfähiger Missbildungen (Bowler 1978). Deshalb erkannte auch Wilhelm Johannsen (1915) in der Genetik keinerlei Stütze für Darwin'sche Selektionslehre, ebenso wenige für lamarckistische Vorstellungen (Roll-Hansen 1979).

In der Nachfolge August Weismanns verwarfen Genetiker jegliche lamarckistische Ideen, denn die experimentelle genetische Forschung habe keinerlei Indizien für die Existenz einer VEE erbracht: Variationen des Phänotyps sind danach ohne jede Auswirkung auf den Genotyp. Dies bedeute: die Gesetze der Transmission der Erbfaktoren sind vollkommen unabhängig von den Regeln der Expression erblicher Eigenschaften – mit anderen Worten, Mendel-Genetik und lamarckistische Vorstellungen sind nicht miteinander zu vereinbaren⁴⁹⁴.

Lamarckistischen Konzepten konnten in den ersten Jahren nach 1900 noch von dem Umstand profitieren, dass „*der Mendelismus die Vererbungslehre abseits von der Zellenlehre trieb*“ (Goldschmidt 1957, S. 12); d.h. im ersten Jahrzehnt des neuen Jahrhunderts stand trotz der enormen Fortschritte in der Zytologie im letzten Drittel des 19. Jahrhunderts und erster Einblicke in das Verhalten der Chromosomen bei Mitose und Meiose (siehe Kap. 5.2.6 und 5.2.7) die Genetik noch auf allzu weichem zellphysiologischem Untergrund. Solange die zytologischen Vererbungsprozesse

⁴⁹² Siehe hierzu Bowler 1989, S. 93ff., Simunek/Hoßfeld 2011, Simunek et al. 2011, Rheinberger 2015.

⁴⁹³ Siehe hierzu auch in Cremer 1985 das Kap. 2.11; zur Rezeption der Mendel'schen Genetik in Deutschland zwischen 1900 und 1914, dargestellt anhand von vier populärwissenschaftlichen Zeitschriften (*Kosmos*, *Naturwissenschaftliche Wochenschrift*, *Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde* und *Politisch-anthropologische Revue*), siehe Früh 1997.

⁴⁹⁴ Siehe hierzu auch Junker 2009a, S. 242ff.

mechanistisch aber nicht geklärt waren, ließ sich auch die Frage nicht abschließend beantworten, ob eine VEE auf genetischer Ebene, ob also ein direkter Einfluss von Umweltfaktoren auf das Erbmateriale prinzipiell möglich ist oder nicht:

„Wenn die Entwicklung der Genetik als Siegeszug des Mendelismus über den Lamarckismus erscheint, darf nicht die lange Übergangszeit übersehen werden, in der beide Lehren um die Anerkennung konkurrierten“ (Weingart et al. 1992, S. 326).

Mutationismus und Saltationismus sind Überbegriffe für ähnliche Evolutionskonzepte; während die Mutationstheorie (nach de Vries, s.u.) die Plötzlichkeit und weniger die Größe einer Mutation als die entscheidende Größe im Evolutionsprozess erachtete, betonten Saltationisten Letzteres, also die Bedeutung von Makromutationen für die Entwicklung neuer Arten und vor allem das Entstehen – in einem Schritt – der Organisationsmerkmale höherer Taxa, neuer 'Baupläne' (*'Typenneubildung durch Organisationsprünge'*; Remane 1948). Saltationistische Theorien stellen nicht unbedingt die Existenz der Selektion als Evolutionsmechanismus grundsätzlich in Frage, bezweifeln aber die Selektionsrelevanz fluktuierender, geringfügiger Variationen (siehe z.B. Moll 1904, S. 233). Einen langsamen, gradualistischen Evolutionsmodus (wie ihn Darwinisten und Lamarckisten postulierten) schließen sie – nicht zuletzt aufgrund eines auf nur wenige Millionen Jahre geschätzten Alters der Erde – prinzipiell aus. Zudem stellten sie lamarckistische Vorstellungen von einer gerichteten Variabilität in Abrede, Mutationen seien prinzipiell regellos, ihre Auswirkung stehe in keinem Kausalverhältnis zu Umweltbedingungen.

Mutationismus und Saltationismus prägten vor allem die Frühphase der Genetik; zwischen 1900 und 1915 sahen Genetiker, neben de Vries auch Sergej I. Korshinsky (1861-1900) und Carl Correns (1864-1933), mit ihrem Modell phylogenetisch wirksamer (Groß-)Mutationen zugleich die Selektionstheorie Darwins, das Lamarck'sche Prinzip der Evolution via VEE wie auch der graduelle Charakter der Evolution widerlegt.

Darwinisten und Lamarckisten gaben sich aber nicht geschlagen, denn die Mutationstheorie vermochte die kontinuierlich variierenden Merkmale nicht plausibel zu erklären. Deshalb postulierten besonders (nichtgenetisch arbeitende) Feldforscher neben der Mendel-Vererbung für diskontinuierliche, qualitative Merkmale eine nicht-Mendel'sche Vererbung für kontinuierliche, quantitative Merkmale – etwa in Form einer Lamarck'schen oder zytoplasmatische Vererbung (siehe Kap. 6.1). Doch löste sich die Notwendigkeit einer nicht-Mendel'schen Vererbung auf, als man durch botanische Kreuzungsexperimente die multifaktorielle Vererbung (Polygenie) erkannte, also das Phänomen, dass viele phänotypische Merkmale nicht von *einem*, sondern vielen verschiedenen Erbfaktoren (Gene) kontrolliert wird – diskontinuierliche Variationen können dadurch fließend in kontinuierliche übergehen. In der Folgezeit wurden mit der Pleiotropie (jedes Gen wirkt auf mehrere phänotypische Merkmale ein) und Epistasie (Genwechselwirkungen) weitere Formen der Interaktion zwischen Genen und Merkmalen entdeckt, die zusammen die erbliche kontinuierliche phänotypische Variabilität mittels partikulärer Mendel-Faktoren erklären konnten – und dies nicht nur im Labor;

populationsgenetische Untersuchungen belegten die gleichen Zusammenhänge auch bei natürlichen Phänomene der allmählichen, adaptiven Veränderung, z.B. klimatischen und geographischen Tierrassen, zu deren Entstehen kausal eine VEE postuliert worden war (Rensch 1929b). Damit stand zwar die explizite Widerlegung der VEE aus, doch erschien dieser Evolutionsmechanismus schlichtweg überflüssig.

Galt das saltationistische Konzept auch Populationsgenetikern als widerlegt (siehe z.B. Provine 1971), fand es doch unter Entwicklungsgenetikern Befürworter. So vermutete Richard Goldschmidt (1878-1958; siehe in Kap. 7.10.2) in Makromutationen in der frühen Ontogenese die Ursache für das Entstehen neuer Arten in einem einzigen Schritt:

„... I use[] the term 'hopeful monster' to express the idea that mutants producing monstrosities may have played a considerable role in macroevolution. A monstrosity appearing in a single genetic step might permit the occupation of a new environmental niche and thus produce a new type in one step” (Goldschmidt 1940, S. 390).

Diese 'Hopeful-Monster-Hypothese' spezifiziert er am Beispiel des hypothetischen Entwicklungsszenarios der Plattfische:

„A fish undergoing a mutation which made for a distortion of the skull carrying both eyes to one side of the body is a monster. The same mutant in a much compressed form of fish living near the bottom of the sea produced a hopeful monster, as it enabled the species to take to the life upon the sandy bottom of the ocean, as exemplified by the flounders” (ebd., S. 390f.)⁴⁹⁵.

'Monster-Hoffnungsträger' fungieren hier als hypothetische „intermediäre Sammelstellen von Mutationen und Ruheknotten der Evolution“ (Jaenicke 2003, S. 156), so sollen zum einen durch chromosomale Umorganisationen (*systemic mutations*), zum anderen durch Großmutationen in entwicklungsphysiologisch wichtigen Genen (*developmental macromutations*) in einem einzigen – makroevolutionären – Schritt tiefgreifend veränderte genetische Systeme entstehen können und daraus neue evolutionäre Linien resultieren: unvermittelt in der Stammesgeschichte treten so völlig neuartige Phänotypen und sogar Baupläne auf, große taxonomische Änderungen, also neue Arten und höhere systematische Kategorien (siehe auch Gould 1977a, Dietrich 2000, 2003). Goldschmidts These der Makroevolution mittels Großmutationen sollte auch genetische Grundlage für Otto Schindewolfs 'Typostrophenlehre' werden (siehe in Kap. 8.1.6).

Von der klassischen STE zurückgewiesen, werden 'Hopeful-Monster'-Konzepte heute wieder bei der Entstehung evolutionärer Schlüsselinnovationen im Rahmen der Evo-Devo (Mutationen in homöotischen Genen) diskutiert und mitunter ihre Berücksichtigung bei der konzeptionellen Erweiterung der STE (*expanded synthesis*) gefordert (Theißen 2006, 2009, Kutschera/Niklas 2007).

Markierte die evolutionstheoretische Position Goldschmidts unter Genetikern in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts die eines singulären Außenseiters, war sie unter deutschen Paläontologen – allesamt

⁴⁹⁵ Siehe auch Goldschmidt 1933a.

der Selektionstheorie skeptisch bis ablehnend gesinnt (siehe Kap. 6.3.3) – ab den 1930er Jahren 'common sense'. Karl Beurlen (1901-1985), ein Schüler und Mitarbeiter des Orthogenetikers Ewald Hennig (Reif 1986), Otto H. Schindewolf und dessen Schüler Hans E. Kaiser (*1928) entwickelten eine in Deutschland bis in die 1970er Jahre einflussreiche und dort sogar dominierende makro-saltationistische Evolutionshypothese, die auf drei Konzepten beruht: 1. Orthogenese (Evolution als umweltunabhängiger, autonom selbstregulierter, gerichteter und gesetzmäßiger Entfaltungsprozess); 2. Saltation und 3. Zyklizität (Phylogenese und Ontogenese verlaufen in analogen Zyklen).

Im Folgenden sei kurz auf das Modell Beurlens (1932, 1937) eingegangen, das eine VEE impliziert, aber einer immateriellen Lebenskraft das eigentliche, aktive, treibende Moment des Formenwandels zuschreibt. Beurlen ist in gleicher Weise als Typologe wie als Orthogenetiker und Saltationist anzusprechen, er formulierte das erste kombiniert saltationistisch-orthogenetische Evolutionskonzept aus paläontologischer Sicht – mit starker Auswirkung auf Schindewolf.

Aufgrund eines erdgeschichtlich „von Anfang an gegebenen Grundplanes“ (Beurlen 1937, S. 131) durchlaufen Beurlen zufolge Bautypen obligat einen 3-phasigen, zyklischen Entfaltungsprozess⁴⁹⁶:

- (1) Rasche 'jugendliche' Entfaltung (Typogenese): In der 'explosiven Anfangsphase' sollen also in der frühen Embryogenese zwar umweltinduzierte, doch ungerichtete Großmutationen⁴⁹⁷ in einem einzigen Schritt – ohne Zwischenformen – eine Vielzahl neuer Taxa höherer Ordnung als 'Grundtypen' (etwa den 'beschalten' Mollusken-Typ) hervorbringen. In dieser Anfangsphase gehe die Form der Funktion voraus, die Struktur des Organismus bestimme die Neugestaltung der Form; der resultierende neue Grundtypus müsse sich jenes Milieu suchen, in dem seine Organisation (Form) eine zweckmäßige Lebensweise (Funktion) erlaube; die nicht nicht anpassungsfähigen Formtypen würden durch Selektion eliminiert.
- (2) Reifung (Typostase): In der nachfolgend 'ruhigen', orthogenetischen Phase kehrt sich nach Beurlen das Verhältnis zwischen Form und Funktion um – die funktionelle Anpassung und Anpassungssteigerung des gebildeten Grundtypus steht nun im Vordergrund; der Grundtypus fungiert nun als eine Art Plattform für nachfolgende Feindifferenzierung und Anpassung (Mikroevolution); dabei vermöge jeder 'Formtypus' nur innerhalb bestimmter Grenzen – strukturell bedingt gerichtet progressiv oder regressiv – zu variieren (kein Typenwechsel):

„Jeder Formtypus hat eben nur bestimmte Umbildungsmöglichkeiten; die Umbildung ist zwangsläufig auf ein durch den zugrunde liegenden Typus bestimmtes Endstadium gerichtet“ (Beurlen 1930, S. 551).

⁴⁹⁶ Zur Veranschaulichung siehe das Schaubild in Schindewolf 1950, S. 239.

⁴⁹⁷ „Die Formneubildung ... ist ... richtungslos, unabhängig von unmittelbarer Anpassung; sie ist nur bedingt durch die Art, wie ein bestimmter Organismus auf bestimmte Umweltreize reagiert“ (Beurlen 1932, S. 78).

Der jeweilige orthogenetische Trend der Abstammungslinien sei analog der ontogenetischen Entwicklung irreversibel.

- (3) 'Senile Degeneration' (Typolyse)⁴⁹⁸: Der orthogenetische Trend verfestige sich, wenn die phylogenetische Entwicklung vollkommen umweltautonom geworden und keinerlei Beziehung zwischen Umwelt und Formbildung mehr zu erkennen sei – es komme zu 'Verwildung' und 'Erschlaffung' der Form, unabhängig von Funktion und Umwelt (z.B. die phylogenetische 'Degeneration' der Ammoniten an der Kreide-Tertiär-Grenze: die bis dahin über viele Jahrmillionen spiraligen Formen hätten sich aufgelöst mit resultierenden aberrante Schalenbildungen ohne jede Gesetzmäßigkeit⁴⁹⁹).

Am Ende der Degenerationsphase soll das Formgefüge des Bautyps so 'überdehnt' sein, dass die Entwicklungsaktivität neu aufleben und somit ein neuer Zyklus beginnen könne.

Aus der gesetzesartigen Änderung des Verhältnisses zwischen Form und Funktion im Zyklus einer Anpassungstyps (also im Verlauf Makroevolution → Mikroevolution) resultiert Beurlens Ablehnung des Darwinismus wie des Lamarckismus. Ersterer postuliere ausschließlich das Primat der Form vor der Funktion; die Ursache der Formumbildung werde gänzlich in den Organismus verlegt, variere zufällig, unabhängig von den Umweltbedingungen. Der Darwinismus schalte

„naturgemäß jegliche Zielstrebigkeit aus der organischen Entwicklung aus, und damit auch die teleologische Betrachtungsweise“ (Beurlen 1932, S. 73) ...

... doch Beurlen zufolge nur scheinbar: indem die aufsteigende Entwicklung der Organismenwelt auf den Zufall erblicher Variabilität und den Zufall der Selektion zurückgeführt werde, verwandle sich Letzterer in die Naturzüchtung als einem ausgesprochen zielstrebigem Vorgang:

„Und wenn wir das bei Weismann schließlich bis zur 'Allmacht der Naturzüchtung' gesteigert finden, ist das nicht ... ein Wiederaufleben des alten Deismus mit anderem Namen? Eine unabhängige, außerhalb der organischen Natur befindliche Größe züchtet die lebende Welt allmählich in die Höhe“ (ebd., S. 74).

Doch auch um den Lamarckismus ist es nach Auffassung Beurlens in dieser Hinsicht nicht besser bestellt; auch dieser blicke nur auf das Wohin der Phylogenese, lege dieses (eine Anpassung) a priori fest und konstruiere danach das Entwicklungsgeschehen. Allerdings gelange der Lamarckismus aus entgegengesetzter Richtung zu diesem Prozedere, er betone – ebenso einseitig und ausschließlich – das Diktat der Funktion. Doch das Postulat der Anpassung als des ursächlichen und treibenden Faktors in der Entwicklung führt Beurlen zufolge zwangsläufig in eine – inakzeptable – teleologische Betrachtungsweise des phylogenetischen Geschehens. Nach Lesart der Lamarckisten aller Couleur entscheide der Organismus über seine Aszendenz selbst,

⁴⁹⁸ Mit 'abnormen' Evolutionsprozessen und damit in Verbindung vermuteten Aussterbevorgängen beschäftigte sich besonders der oben erwähnte Hans E. Kaiser (1970).

⁴⁹⁹ Dies ist freilich längst widerlegt, siehe Korn 2003.

„indem er sich in bestimmter Richtung in eine bestimmte Umwelt hinein anpasst; der Gebrauch oder Nichtgebrauch der Organe ist das wesentliche Moment und damit letzten Endes der Wille des Organismus, das Streben nach einer bestimmten Anpassung. Die Entwicklung wird so ... zu einer unbedingt zielstrebigen ...“ (ebd., S. 73).

Doch die Entstehung neuer Typen (während der 'Typogenese') sei eben nicht Folge von Anpassung, gerade kein zwangsläufiges Resultat der Funktion. Deshalb kritisierte Beurlen die Auffassung des Orthogenetikers Othenio Abel (siehe in Kap. 6.3.3) für seine Inanspruchnahme Lamarck'scher Evolutionsmechanismen.

Bei Darwinisten wie Lamarckisten sieht Beurlen also den Zielpunkt der Entwicklung, die Anpassung, als Ausgangspunkt der Theorie: für beide stehe das Ziel der Betrachtung fest, doch der historische Vorgang, *„wie und warum dieses Ziel und nicht ein anderes erreicht worden ist“*, sei mit keinem ihrer Modelle zu erfassen: die darwinistische und lamarckistische Methode habe versagt, da sie – theoretisch vorgegeben und nicht empirisch geleitet – von den Endgliedern der organischen Entwicklung ausgehe. Ein wissenschaftliches Erfassen der Deszendenzlehre erfordere hingegen ein empirisches Vorgehen – man habe deshalb

„von den Anfangsgliedern auszugehen und sich von hier aus bis zum Ende durchzutasten ... Denn ehe ich die Entwicklung erklären kann, muss ich sie kennen“ (ebd., S. 74).

Darwinismus und Lamarckismus repräsentieren nach Beurlen spekulative, keinesfalls wissenschaftliche Hypothesen; beide seien mechanistisch und – in Verbindung mit der Genetik – reduktionistisch ausgerichtet, weshalb er sie als ahistorisch ablehnt. Stattdessen betont Beurlen die Bedeutung der Ganzheitsbetrachtung der Organismen für die Klärung des Artbildungsproblems. Ähnlich wie für Hans Böker (siehe Kap. 6.6) spielt die aktive Reaktion des Organismus auf seine Umgebung, aus der er seine eigene Umwelt aufbauen müsse, eine zentrale Rolle; wie bei Böker wirkt auch nach der Vorstellung Beurlens die Umwelt nicht unmittelbar kausal; kausal sei vielmehr die nichtmechanische, eigengesetzliche Reaktionsweise des Organismus, die Umwelt-bezogen, aber nicht Umwelt-bedingt sei. Letzte Ursache solcher Reaktionen, eigentliche Ursache des aktiven Moments allen organischen Geschehens sieht Beurlen in einem inneren Trieb des Organismus, einer nichtmechanischen Lebenskraft, den er als Selbstbehauptungswillen – als *'Wille zum Dasein'* (Beurlen 1937, S. 222) – beschreibt. Dieses Prinzip nehme – *„eventuell auf dem Weg über die Entelechie“*⁵⁰⁰ – Einfluss auf das für sich ablaufende mechanische Geschehen im Organismus⁵⁰¹. In diesem Zusammenhang misst Beurlen der Modifikation (und nicht der Mutation) wegweisende Bedeutung im Evolutionsgeschehen zu: blieben bestimmte Milieukonstellationen über lange Zeit hin konstant bestehen, würden einmal aktiv vom Organismus erworbene Modifikationen unverändert erhalten bleiben und schließlich in das Erbbild übernommen werden. Obwohl Beurlen den Lamarckismus ablehnt, befürwortet er gleichzeitig mit seinem Modell der über Generationen hinweg

⁵⁰⁰ im Sinne Hans Drieschs, siehe Kap. 6.9.

⁵⁰¹ Beurlen war nicht der einzige vitalistisch orientierte Paläontologe dieser Jahre, siehe etwa auch Schuh 1939.

sukzessiven, aufeinander aufbauenden 'Umstimmung' und Determinierung der Ontogenese ganz offensichtlich eine – allerdings nirgendwo von ihm explizierte – VEE.

4.4.4 Symbiogenese, Mutualismus & Prinzip der gegenseitigen Hilfe

Symbiogenese

Nach dem Konzept der Symbiogenese entstehen neue Arten und höhere Taxa durch das somatische und genetische 'Verschmelzen' zweier artverschiedener Symbionten. Das Prinzip der Symbiogenese gilt heute molekularbiologischen und experimentellen Befunden zufolge als gesichert (Schwemmler 1991, S. 91ff., Kutschera 2010, S. 231ff., Kutschera 2015, S. 179ff.); manche Autoren schreiben diesem 'anti-Darwin'schen Faktor' eine Schlüsselrolle im Evolutionsgeschehen (z.B. Margulis/Sagan 2002), andere lediglich ergänzende Bedeutung zu (z.B. Kutschera/Niklas 2005, 2008)⁵⁰².

Die evolutionsgeschichtlich wichtigsten Symbiogenesen sind zwei Endosymbiosen von Procyten während der Zellevolution, aus denen im Laufe von Jahrmillionen Mitochondrien und Plastiden hervorgingen – sie stellen Schlüsselereignisse der organismischen Makroevolution dar⁵⁰³ und werden von einigen Autoren als Bestätigung der '*Hopeful-Monster-Theorie*' Richard Goldschmidts (siehe Kap. 4.4.3) – wenn auch in modifizierter Form – gesehen (Kutschera/Niklas 2007)⁵⁰⁴. Als Urheber des Symbiogenese-Konzepts gilt der russische Botaniker Konstantin D. Merezhkowsky (1855-1921)⁵⁰⁵: Chloroplasten seien keine ursprüngliche Komponente der Pflanzenzelle, sondern auf Cyanophyceen (heute Cyanobakterien) zurückzuführen, die in der frühen Zellevolution von (noch heterotrophen) 'Urzellen' aufgenommen und nachfolgend von der Wirtszelle 'domestiziert' worden seien. Dieses Grundprinzip der '*Evolution durch Integration, Domestikation und Kooperation*' wollte Merezhkowsky ausdrücklich gegen die Selektionstheorie Darwins gerichtet wissen.

Begrifflich rekuriert die Symbiogenese auf den 1879 von dem Botaniker Anton de Bary (1831-1888) geprägten Terminus 'Symbiose'; de Bary interpretiert Symbiosen als wechselseitige Anpassungen von Organismen unterschiedlicher Arten, z.B. von Pilz und Alge in Flechten, und vergleicht diese mit den reziproken Beziehungen zwischen Angiospermen und blütenbestäubenden Insekten. Beide sieht de Bary phylogenetisch auf gleiche Weise entstanden, und zwar durch eine Kombination direkter Lamarck'scher Anpassung und Darwin'scher Selektion: die Anpassungen des einen Partners würden direkt durch spezifische Einwirkungen des anderen induziert, sodass „*durch die nahen Wechselwirkungen ungleichnamiger Symbionten* [im Rahmen der Organismus-spezifischen '*Transformationsfähigkeit*'] *Gestaltungsänderungen direkt vor sich gehen*“ (de Bary 1879, S. 29), die

⁵⁰² Siehe auch Kap. 10, *Anhang: Biologisch-semantische Information und Vererbung*.

⁵⁰³ Kutschera/Niklas 2005, Kutschera 2010, 2015, Martin/Mentel 2010; neuere Forschungen weisen darauf hin, dass auch Zellkern, Peroxisomen und Basalkörper auf Endosymbiosen zurückzuführen sind.

⁵⁰⁴ Kutschera/Niklas 2007 sehen in der Makroevolution via sekundäre Endosymbiose einen Neo-Goldschmidt'schen Mechanismus zur Generierung nicht nur von '*hopeful*', vielmehr von '*successive monsters*' (ebd., S. 277).

⁵⁰⁵ Siehe Merezhkowsky 1905, 1910; einen kurzen Überblick zu Merezhowsky gibt Höxtermann 2008; siehe auch Sapp et al. 2003. Hinweise darauf, dass Mitochondrien und Plastiden bakteriellen Ursprungs sind, hatten bereits 1885 der Botaniker Andreas F.W. Schimper (1856-1901) und der Anatom Richard Altmann (1852-1900) gefunden (siehe etwa Sapp 2003, S. 90f.).

mit der Zeit erblich würden; dieser Lamarck'schen direkten Anpassung in Verbindung mit einer VEE folge das *'Züchtungsprinzip'*.

Auch heute diskutiert man die Entwicklungssymbiose als epigenetisches Vererbungssystem mit Lamarck'schen Eigenschaften (z.B. Gilbert 2011b). Beide Partner 'erwerben' erbliche genetische 'Information' und stellen sie in ihren jeweils eigenen Dienst – darüber hinaus sind Entwicklungssymbiosen auch durch epigenetischen Informationsaustausch charakterisiert: die Zellen beider/aller Partner generieren Entwicklungsfaktoren (nichtgenetische Information), die für eine normale Entwicklung, die Morphogenese des jeweils anderen oder für die Erhaltung eines stabilen inneren Milieus (Homöostase) essentiell sind. Entwicklungssymbiosen haben insofern Lamarck'schen Charakter und sind Beispiel einer 'weichen' Vererbung, als die ontogenetische Entwicklung beider Partner umweltinduziert (Erwerb von Information in Form von Symbionten) adaptiv beeinflusst wird, dabei erbliche, selektierbare phänotypische Varianten generieren und deshalb evolutionsrelevant werden. Aus der engen Kooperation folgt, dass die Selektion nicht nur an den individuellen beteiligten Organismen und ihren Genomen angreift, sondern auch an der Effizienz und Funktionalität der (epigenetischen) Verbindung zwischen den Partnern. Die Symbionten sind einander Quellen erblicher nichtzufälliger epigenetischer Variation (siehe hierzu auch Kap. 10, *Anhang: Semantische Information und Vererbung*).

Schon der Zoologe Paul Kammerer betrachtete die (Entwicklungs-)Symbiose, allgemeiner das Prinzip der *'Hilfe im Dasein'* oder *'Pansymbiose'* als grundlegendes nicht-Darwin'sches evolutionäres Prinzip (Kammerer 1907b, 1909a, 1913b/c, 1925a, S. 313ff.)⁵⁰⁶. Pansymbiose und *'Panparasitismus'*, wie Kammerer den allgemeinen Kampf ums Dasein bezeichnet, gelten ihm als allgegenwärtige und universelle, d.h. auf sämtlichen Organisationsebenen der organischen Natur wirksame *'gleichberechtigte, zuweilen parallele, zuweilen antagonistische Triebkräfte der Evolution'* (Kammerer 1909a, S. 606). Um Kammerers Konzept der *'Pansymbiose'* zu verstehen, muss man sich von de Barys Definition lösen; denn Kammerer sieht die Symbiose nicht beschränkt auf ein zum gegenseitigen Vorteil geführtes Zusammenleben artverschiedener Organismen – eine *'echte Symbiose'* wie etwa von Pilz und Alge in Flechten sei Ausdruck extremer Genossenschaft und Abhängigkeit. Die Pansymbiose charakterisiere hingegen jeden Typ fester oder auch loser kooperativer Beziehung zwischen zwei oder mehr organischen Organisationseinheiten:

„Ein Verhältnis echter Symbiose kann ebensogut zwischen zwei verschiedenen Individuen der nämlichen Art statthaben. Ja wir gehen noch einen Schritt weiter und bezeichnen ... auch das Zusammenleben der Organe, Gewebe und Zellen ein und desselben Individuums als echte Symbiose“ (ebd., S. 595).

Eine solche erweiterte Definition der *'Gewebesymbiose'* sei dann berechtigt, wenn man jedes Organ und jede Zelle als einen gesonderten Organismus auffasse. Diese Gewebe- und Zellensymbiosen sieht

⁵⁰⁶ Siehe auch Kap. 6.13 und in Kap. 7.9.1.

Kammerer also lediglich als eine Spielart kooperativer Verhältnisse unter individuellen Lebensformen; Kooperation in festen Verbänden wie den Flechten eine andere, und in losen Vergesellschaftungen artverschiedener Organismen (z.B. zwischen Fischen und Nesseltieren oder Blüten und bestäubenden Insekten), in Tierherden oder zwischen Mensch und seinem *'Hofstaat an Nutztieren und Kulturpflanzen'* (ebd., S. 600) weitere Formen des Zusammenlebens mit symbiotischen Anteilen: sie zeigten lediglich *'Unterschiede des Grades, aber nicht des Wesens'* (ebd., S. 601). Diesem universellen symbiotischen Beziehungsprinzip stellt Kammerer das der ebenso universellen Konkurrenz, eben den *'Panparasitismus'* gegenüber:

„Wenn wir gewahr werden, wie sich das Kampfprinzip nicht bloß in der Außenwelt zwischen verschiedenen Organismen, sondern auch in der Innenwelt des Einzelwesens zwischen seinen verschiedenen Organen, Geweben, Zellen und lebensstätigen Molekeln betätigt, so gewinnt jedes dieser Elemente den Charakter eines Parasiten an jedem zweiten wie an der Gesamtheit der übrigen“ (Kammerer 1915, S. 306f.).

So steht Kammerer zufolge jeder (organische) Naturkörper in vielgestaltigen Wechselbeziehungen, und zwar sowohl in *'einander befehdenden, aber auch fördernden'* (Kammerer 1909a, S. 602). Solange sich ein bestimmtes Verhältnis im Gleichgewicht befinde, sei Symbiose das Resultat, gehe dieses verloren, schlage

„die Symbiose [] ... in Parasitismus um, die freundlichen Beziehungen weichen offener Feindschaft“ (Kammerer 1915, S. 308).

Anders als dies Darwin auf interindividueller Ebene und Wilhelm Roux (1850-1924) für die Verhältnisse innerhalb eines Einzelorganismus⁵⁰⁷ postuliert hätten, seien, so Kammerer, organismische Beziehungsgefüge – unabhängig von der betrachteten Ebene – nur in den seltensten Fällen ausschließlich kompetitiv ausgerichtet; vielmehr sind Kammerer zufolge interagierende organische Systeme in aller Regel durch zwei Beziehungsqualitäten charakterisiert: die der Konkurrenz (Daseinskampf) *und* der Kooperation (Symbiose), wobei der jeweilige Anteil abhängig von den äußeren Bedingungen sich ändere (etwa beim Übergang einer Symbiose zum Parasitismus). Kammerer erläutert sein antagonistisches oder Sowohl-Symbiose-als-auch-Konkurrenz-Prinzip am Beispiel des Arbeiters:

„Das Verhältnis zwischen Arbeiter und Dienstherr ist gewiss zunächst ein symbiotisches: jener schafft die Arbeit, welche dem Dienstherrn notwendig ist, dieser bezahlt ihn dafür und ermöglicht so wiederum seinen Lebensunterhalt. Das Verhältnis trägt aber gleichzeitig auch alle Merkmale des Kampfes ums Dasein an sich: denn jeder Teil hat das Bestreben möglichst viel vom Vorteil sich selbst zu sichern, und in diesem Bestreben fühlt sich jeder Teil vom anderen übervorteilt“ (ebd., S. 597).

⁵⁰⁷ Siehe Kap. 5.2.5 und 6.4.1.

Jedes einzelne Lebewesen besteht also nach Kammerers Konzept aus einer Vielzahl, über verschiedene Organisationsebenen hinweg kooperativ *und* kompetitiv interagierender Subsysteme; zugleich stehe es als Gesamtsystem mit anderen Lebewesen einschließlich deren wechselwirkenden inneren Systeme in einem interaktiven (wiederum kompetitiven *und* kooperativen) Verhältnis. Aus diesen Feststellungen leitet Kammerer mehrere Folgerungen für die Kausalität des Evolutionsgeschehens ab:

- (1) Konkurrenz *und* gegenseitige Hilfe sind Evolutionsfaktoren; beide Prinzipien sind durch eine doppelte Wirksamkeit charakterisiert:
- (2) Passive, nicht progressive Wirksamkeit: Der Daseinskampf hat eliminierende Funktion (von Unzweckmäßigem oder funktionell Indifferentem) mit Hilfe der Selektion als Vermittlerin; die Symbiose hingegen konservierende (von Zweckmäßigem) mit Hilfe der *'mnemischen Fähigkeit oder Gedächtnisfunktion des Protoplasmas'*⁵⁰⁸.
- (3) Aktive, progressive Wirksamkeit: Der Erwerb neuer (zweckmäßiger, unzweckmäßiger, indifferenter), erblicher Merkmale – in Form direkter oder indirekter (funktioneller) Anpassungen – ist ebenfalls immer das Produkt von Kampf und Symbiose, wobei in diesem Fall beide selbst Vermittler ('Gelegenheitsmacher') für Außenreize (physikalisch-chemische Faktoren) sind. Parasiten und Symbionten erwerben ihre spezifischen, durch das Zusammenleben bedingten Merkmale auf die prinzipiell gleiche Weise wie autonomer lebende Organismen in der Auseinandersetzung mit ihrer Umwelt:

„durch direkte und funktionelle Anpassung. Nur mit dem einzigen, graduellen Unterschiede, daß diese Anpassung bei solitär lebenden Arten durch die Wechselwirkung mit den unbelebten, physikalischen Energien, bei vereint lebenden Arten außerdem und besonders durch die Aufeinanderwirkung ihrer belebten Körper und physiologischen Energien zustand kommt“ (Kammerer 1915, S. 309).

- (4) Kampf *und* Symbiose vermitteln Anpassung und die VEE:

„Die Wechselwirkung der Organe, Gewebe und Zellen führt uns auf den Zusammenhang, welchen auch Generation [Fortpflanzung] und Symbiose miteinander aufweisen: die eine Gattung von Lebewesen wirkt symbiotisch auf die andere, das eine Individuum der letzteren Gattung symbiotisch auf das nächste Individuum, das Organ endlich, welches in diesem Individuum den symbiotischen Einfluss als erstes aufgenommen hatte, gibt ihn symbiotisch an andere Organe und schließlich an die Keimzelle weiter. Und so entstehen

⁵⁰⁸ Wie Richard Semon (siehe in Kap. 7.7.2) vertritt auch Kammerer die Auffassung, Vererbung sei Gedächtnis im weitesten Sinne, d.h. Ausdruck der *'elementaren'* Fähigkeit lebender (organisierter) Materie, Reize aufzunehmen und dadurch ihre Organisation bleibend zu ändern. In Abgrenzung zum Mendelismus spricht er einem Konzept das Wort, das *„den Organismus als Ganzes bei der Vererbung mitwirken ... und die Scheidung in zwei schroff verschiedene Anteile – Leib und Keim – nicht gelten“* lässt; doch nicht nur Vererbung, *„sondern alle Wiederholungen des Lebens – Übung, Ermüdung, Gewöhnung, Entwicklung – finden ... ihre Einordnung in jenes einheitlich Lebensprinzip“* (Kammerer 1925a, S. 258).

neue Geschlechter von Tieren und Pflanzen, welche Merkmale besitzen, die ihnen gerade von ihren symbiotischen Beziehungen zur Außenwelt aufgeprägt wurden“ (ebd., S. 595f.).

Obwohl Kammerer hier Lamarck nicht beim Namen nennt, sieht er jede evolutionäre Veränderung gekoppelt an den Mechanismus der Lamarck'schen VEE, vermittelt durch kompetitive und kooperative Wechselwirkungen organischer Einheiten.

Mutualismus & Prinzip der gegenseitigen Hilfe

„... neuere Naturforschung hat uns gezeigt, daß der Kampf [ums Dasein] allerdings vorkommt, daß er aber nicht die Regel ist und durch eben soviel gegenseitige Hilfe auch in der Natur aufgewogen wird“ (Francé 1907, S. 43).

„Sozialisten [betrachten] ... den Zusammenhalt [als] eine der wichtigsten Waffen im Kampf ums Dasein ... kaum ein anderes Wesen [ist so stark] auf geselliges Zusammenleben angewiesen. Es waren ... nicht die kriegerischen, die egoistischen Instinkte im Menschen, die den Fortschritt verbürgten, sondern seine sympathischen, altruistischen“ (Eckstein 1909a, S. 704).

„Jeder Organismus, jede Art sorgt für ihre Erhaltung, und sie tut es mehr durch gegenseitige Hilfe, denn durch Kampf und Vernichtung. Auch für den Menschen als Organismus kann der Sinn des Lebens nur darin bestehen, ... die Entwicklung der Menschheit zu fördern. Die gegenseitige Hilfe, das gegenseitige Verstehen ... ist ... Teil der Humanitas“ (Rothmaler 1956b, S. 10).

Auf interindividueller Ebene schließt sich eine weitere auf Kooperation beruhende (idealistische) Evolutionsvorstellung an, das Prinzip der *Gegenseitigen Hilfe* (Mutualismus) unter Artgenossen. Damit soll zwar kein zwingender logischer Zusammenhang zwischen Symbiose/Symbiogenese und der Idee einer auf Kooperation von Individuen katalysierten – sozial-lamarckistischen (Kap. 6.12 bis 6.14) – Evolution impliziert werden (siehe Sapp et al. 2002); gleichwohl sahen in der Vergangenheit einige Biologen (und Sozialisten) eine solche Kausalbeziehung, vor allem wiederum Paul Kammerer, der auch vom *'Prinzip der gegenseitigen Dienstleistung'* und vom *'Genossenschaftstrieb'* sprach. Wenn – wie Heraklit behauptet habe – der Kampf der Vater aller Dinge sei, dann habe man dieses durch das mütterliche Prinzip der gegenseitigen Hilfe zu ergänzen (Kammerer 1913c).

Die Vorstellung einer kulturellen und biologischen Höherentwicklung durch Kooperation war zwar schon in den 1880er Jahren von Sozialisten postuliert worden (s.u.), doch erhielt es unter Biologen erst nach 1900 verstärkte Aufmerksamkeit, nachdem der Geograph (und Theoretiker des kommunistischen Anarchismus) Pjotr A. Kropotkin (1842-1921) darüber publiziert hatte (siehe auch Kap. 4.4.1.3, *Russland/UdSSR*). Kropotkin war kein wissenschaftlich ausgebildeter Naturwissenschaftler; doch leitete er während seiner Militärzeit in Sibirien (1862-1867) im staatlichen Auftrag einige geographisch-naturkundliche Forschungsreisen in dessen damals noch weitgehend unbekanntem, dünn besiedelten nordöstlichen Teil. Vertraut mit der Selektionstheorie, zweifelte er angesichts der bei diesen Reisen gewonnenen Eindrücke von der Tierwelt an der überragenden Bedeutung des

Malthus'schen Konkurrenzkampfs, den Darwin für das Evolutionsgeschehen zugesprochen hatte. Die weite Landschaft Sibiriens mit ihrem Ressourcenreichtum und der viel geringeren Tierdichte als in gemäßigten und tropischen Habitaten implizierten den Schluss, dass weniger die Konkurrenz als vielmehr Geselligkeit, Sympathie, Kooperation und gegenseitige Hilfe bei Tier und Mensch die Entwicklung von sozialen Gemeinschaften steuere. Denn die wechselseitige Hilfe – die Kooperation z.B. bei der Jungenaufzucht, der Jagd oder der Abwehr von Prädatoren – sei im Tierreich weiter verbreitet als der gegeneinander gerichtete, auf Konkurrenz basierende Darwin'sche Überlebenskampf und trage vor allem bei ausgeprägt sozialen Arten unter den Insekten (Ameisen, Bienen), Vögeln (z.B. Papageien) und Säugetieren (z.B. Löwe, Wolf) zur Arterhaltung bei⁵⁰⁹ (Kropotkin 1908, S. 5). Aus seinen Beobachtungen schloss Kropotkin als Regel, dass die Evolution generell eher Kooperation als Konkurrenz und Kampf favorisiere, weil dadurch stabilere und effizientere Anpassungen erzielt würden. Mit zunehmender Komplexität (etwa des Nervensystems) würden im Tierreich durch Kooperation die sozialen Instinkte zunehmend stärker ausgeprägt.

Auf Grundlage dieses Solidarprinzips suchte Kropotkin eine auf evolutionären Überlegungen beruhende 'anarchistische Ethik' zu formulieren, die die von ihm befürwortete gesellschaftliche Anarchie, also die Abwesenheit jeglicher gesetzlicher, politischer oder religiöser Vorschriften, vor Amoralität bewahren sollte. Empathie und Sympathie sind nach Kropotkin eine evolutionär erworbene Fähigkeiten des Menschen; zu moralischem Handeln sei jeder Mensch 'von Natur aus' imstande, er brauche nicht dazu per Gesetz angehalten zu werden; die Moralität sei aber nicht durch Darwin'sche Selektion, als sozialer Instinkt, entstanden, sondern durch Kooperation. In der Entwicklungsgeschichte des Menschen habe der (sprich-)wörtliche Überlebenskampf ausschließlich im Hinblick auf die Auseinandersetzung mit widrigen Umweltbedingungen eine Rolle gespielt, nicht im Mit- und Gegeneinander der Individuen; deshalb seien jene Gruppen am erfolgreichsten gewesen, die den höchsten Grad an Gemeinschaftlichkeit, Kooperation und Solidarität entwickelt haben. Diese Soziabilität habe die Voraussetzungen für die Entwicklung elaborierter geistiger Fähigkeiten wie Intelligenz und Moralität geschaffen – mit anderen Worten: das Miteinander ist nicht nur ökonomisches Kalkül der Natur, sondern auch progressives Moment im Evolutionsgeschehen. Evolution wird also nach Kropotkin primär nicht durch das (interindividuelle) Gegeneinander (*Malthusian struggle for life*), sondern ein Miteinander (*mutual aid*) angetrieben.

Doch wie sollte der Mechanismus genau aussehen? Hierfür entwickelt Kropotkin nach 1910 sein Konzept der *Gegenseitigen Hilfe* (1902) weiter zur einer Synthese aus primärer Lamarck'scher (erblicher) Selbstanpassung des Organismus und sekundärer Darwin'scher Selektion (Kropotkin 1919)⁵¹⁰. Das antreibende progressive Moment der Evolution ist nach Kropotkin die induzierende Wirkung der Umwelt in Verbindung mit der VEE: Organismen würden Anpassungen an ihre Umwelt zielgerichtet selbst steuern, bewusste und unbewusste Erfahrungen in der 'kollektiven'

⁵⁰⁹ Siehe auch im Kap. 4.4.1.3.

⁵¹⁰ Siehe hierzu auch Hofer 2002 und Girón 2003.

Auseinandersetzung mit der Umwelt würden durch physiologische Prozesse als soziale Neigungen und Instinkte in der Nachfolgegeneration zumindest partiell fixiert. Primär auf diese Weise von den Organismen selbst herbeigeführte Anpassungen und nicht zufällige Variationen, genauer die Gruppe interagierender, unterschiedlich selbstanpassungsfähiger Individuen würden der Selektion ausgesetzt (Kropotkin 1910, S. 61). Natürliche Selektion sei deshalb ein eliminierender, in keinem Fall ein kreierender Prozess: sie siebe alle Gruppen ungenügender 'kollektiver Intelligenz' zur Minimierung von Interessenskonflikten aus. Die – eliminierende – Selektion im Sinne Kropotkins war eine notwendige Ergänzung zum – kreierenden – Lamarck'schen Prozess der Vererbung direkter Anpassungen.

Schon vor Kropotkin postulierten einige Sozialisten wie Karl Kautsky (1854-1938; 1883, 1884) und der Ethnologe Heinrich Cunow (1862-1936; 1890, 1895) mit Blick auf die Evolution des Menschen das Solidarprinzip, das „*Zusammenscharen der gleichbeschaffenen Individuen zum Zweck der besseren Abwehr ... und zur gemeinsamen Beschaffung der Nahrung*“ (Cunow 1890, S. 329), als – gegenüber dem individuellen Überlebenskampf – wesentliches Antriebsmoment seiner phylogenetischen wie kulturellen Entwicklung. Schon Anfang der 1880er Jahre setzte sich Kautsky in zwei mehrteiligen Beiträgen in der SPD-Wochenschrift *Die Neue Zeit* (DNZ) – dem 'wissenschaftlichen und theoretischen Hauptorgan des internationalen Sozialismus' (Schelz-Brandenburg 2009) – mit den 'sozialen Trieben (Gewohnheiten)' bei sozial lebenden Tieren⁵¹¹, zu denen er als die sozialste aller Arten den Menschen zählt, auseinander. Der Trieb zur Geselligkeit habe sich auf unbewusstem Weg durch eine Kombination aus Lamarck'schem Erwerb funktioneller und erblicher Anpassungen (VEE) und Darwin'scher Selektion entwickelt. Später stellt Kautsky die These auf, dass aufgrund dieser entwicklungsgeschichtlich entstandenen sozialen Instinkte nicht nur der Mensch, sondern auch viele Tierarten – etwa wehrlose, schwache Herbivoren, „*bei denen der gesellschaftliche Zusammenhalt zu einer wirksamen Waffe im Kampf ums Dasein*“ sei (Kautsky 1906, S. 61) – zu moralischem und altruistischem Verhalten imstande seien und darüber ihre eigene (phylogenetische) Weiterentwicklung aktiv zu beeinflussen vermögen⁵¹².

Obwohl sich namhafte sozialistische Theoretiker mit dem Thema frühzeitig befasst hatten, sollte die biologische 'Begründung' der Solidaritätsidee – nicht nur im sozialistischen Lager – erst mit Kropotkins Schrift reüssieren (Saage 2012). So beriefen sich nach der Jahrhundertwende Sozialisten verstärkt auf das Prinzip des sozialen Zusammenhalts Gleichartiger als das primäre Antriebsmoment der menschlichen Evolution, so etwa der Astrophysiker und Sozialist Anton Pannekoek (1873-1960; 1909a) oder Kautskys intellektueller Mitstreiter und Vertrauter Gustav Eckstein (1875-1916; 1909a;

⁵¹¹ Dazu gehörten „*nur solche Vereinigungen organisch selbständiger Individuen, welche keine physiologische Veränderungen in deren Leibesbeschaffenheit zur Folge haben* [wie etwa bei Korallen oder Bandwürmern]“ und deren Gesellschaft von längerer Dauer sei (Kautsky 1883, S. 22). Voraussetzung für ein dauerhaft gemeinschaftliches Leben – gekennzeichnet, so Kautsky, durch 'Sympathie', 'Solidaritätsgefühl', 'soziale Tapferkeit (Opfermut)' und das 'höchste Gesetz' aller sozialen Tiere: Gemein- vor Eigenwohl (ebd., S. 69) – sei, „*dass sich das Vergnügen an der Gesellschaft in ihnen entwickelt*“ (ebd., S. 24).

⁵¹² Siehe auch Kap. 5.2.1.2, *Frühe 'Sozial-Lamarckisten'*.

siehe auch Kap. 7.1.3)⁵¹³. Grundlage jeder evolutionären Entwicklung sei das '*zwecktätige Handeln des Organismus*', wobei Zusammenhalt und Kooperation gerade beim Menschen, der wie kein anderes Tier auf beständiges Zusammenleben angewiesen sei, die effektivsten Instrumenten in der Auseinandersetzung mit seiner Umwelt – und nicht Aggression und Egoismus. Bei der Entwicklung der Menschheit habe nicht die interindividuelle Konkurrenz im Mittelpunkt des Daseinskampfes gestanden⁵¹⁴, sondern jene zwischen – intern kooperierenden – Gruppen; und zwar kraft eines sozialen Triebes, das auch sozial lebende Tiere (in erster Linie Nicht-Carnivoren) auszeichne. Dieser soziale Trieb sei in erster Anlage nicht zufällig, sondern durch planmäßig verändertes Verhalten – erst anschließend sei durch Selektion gefestigt worden (Pannekoek 1909a, S. 29).

Eine außergewöhnliche, auf dem Prinzip der von Karl Marx (1818-1883) und Friedrich Engels (1820-1895) entwickelten Theorie des dialektischen Materialismus beruhenden Form der Symbiogenese diskutiert der Zoologe Julius Schaxel in *Vergesellschaftung in der Natur* (1931)⁵¹⁵. Hier untersucht er die Entstehungsbedingungen '*neuer Lebensformen*' durch den Zusammenschluss kooperierender Individuen. Parasitäre oder wechselseitige symbiontische Verbindungen zwischen Organismen erreichen Schaxel zufolge auch bei massenhaftem Auftreten kaum einen Gesellschaftswert. Von einer Gemeinschaft spricht er erst dann, wenn die Lebenserhaltung des Einzelnen durch die Gesamtheit gewährleistet werde, wenn der Zusammenschluss voneinander abhängiger und aufeinander angewiesener Individuen gegenseitige Unterstützung und Arbeitsteilung erfordere. Die erzwungene gemeinsame Lebensführung resultiere in einer mehr oder weniger ausgeprägten Verbundenheit der Kooperationspartner. Solche kooperativen Wechselbeziehungen sind aber nach Schaxel essentielle Voraussetzung für die Entwicklung der Vergesellschaftung als neuer Lebensform mit neuen Merkmalen und neuen Entwicklungsmöglichkeiten – und zwar als unmittelbare Folge der Massenwirkung:

„*Quantität schlägt in Qualität um und der dialektische Prozess der Vergesellschaftung in der lebendigen Natur geht vor sich*“ (Schaxel 1931, S. 14).

In dialektischer Steigerung soll also die Quantität qualitative Bedeutung erhalten, d.h. in der Masse bedinge gemeinschaftliches Handeln, organisierte Arbeit (z.B. in Biberkolonien zum Bau von Damm und 'Biberburg') einschließlich gegenseitiger Hilfe qualitativ neues Verhalten (z.B. den gemeinsamen Angriff einzeln scheuer, fluchtbereiter solitär lebender Wildbienen): Die Organisation greift weiter als der Organismus und führt in stufenweiser Steigerung zur sozialen Progression, in Richtung Sozialismus und Kollektivismus (so bei Bienen, Wespen, Ameisen und Termiten). In diesem Prozess löse sich das Individuum mehr und mehr im Kollektiv auf, sodass die Vergesellschaftung allmählich

⁵¹³ Zur sozialistischen Lesart den Kropotkin'schen Idee siehe Kap. 6.12, *Sozial-Lamarckismus: Utopischer Sozialismus und Proletarische Rassenhygiene*.

⁵¹⁴ zumal in der Natur auch eine Unzahl Individuen überlebten, die nicht auf der Höhe der Anpassung stünden, was auch Voraussetzung für Regeneration von abgetrennten Körperteilen sei. Außerdem machten gerade die wichtigsten Faktoren der Zerstörung, nämlich Elementarereignisse (Naturkatastrophen) keine individuelle Unterschiede, Schwache wie Starke, Junge wie Alte würden gleichermaßen eliminiert.

⁵¹⁵ Siehe auch Schaxel 1928/29b.

einen organischen materiellen Zusammenhang schafft. Das einzelne Individuum vollbringe nur noch Teilleistungen der lebensnotwendigen Gesamtleistung des Verbandes, existentielle Prozesse wie Ernährung und Fortpflanzung seien sozialisiert und die Konkurrenz im Innern überwunden, weshalb sich die Kooperanten als geschlossene Formation dem Daseinskampf stellten⁵¹⁶.

Der dialektische Naturprozess führt nach Schaxel also im Verlauf der Naturgeschichte zur Vergesellschaftung, in der er die *'Schöpferin neuer Lebensformen'* sieht. Eine ganz besondere, weil eine zielbewusste Weiterentwicklung ermöglichende neue Lebensform sieht Schaxel in der Produktionsgemeinschaft der Menschen: Die Arbeit sei die stärkste Triebfeder der Menschwerdung gewesen, denn nur durch Anpassung an immer neue Verrichtungen habe sich der ganze Körper, vor allem die Hand als primäres arbeitendes Organ stammesgeschichtlich weiterentwickelt; auch die *'Mitteilungssprache'* entstehe aus und mit der Arbeit. Hand und Sprache sind also nach Schaxel jene Instrumente, mittels derer der Mensch seine eigene Evolution aktiv – gewissermaßen auf Lamarck'sche Weise – gestalten kann:

„Arbeit und Sprache wirken sich aus in der Fortbildung des Gehirns ... Das Denkvermögen erhält durch die mit Arbeit und Sprache erworbenen und weitergegebenen Erkenntnisse immer neue Anstöße zur Fortentwicklung“ (ebd., S. 70)⁵¹⁷.

Auch Psycho-Lamarckisten wie der Psychologe Erich Becher (1882-1929; 1908) oder der oben zitierte Botaniker Raoul Francé (1874-1943; 1907, 1909) und 'Panpsychisten' wie Wilhelm Bölsche (1861-1939; 1909), Naturphilosoph, Redakteur, Journalist (siehe Kockerbeck 2009, 2010b) und angeblich *'größter Popularisator der Wissenschaft aller Zeiten'* (Bäumer 1990, S. 64), betrachteten Kropotkins Idee als evolutionsbiologisches Grundprinzip, ebenso Oscar Hertwig in seinem Konzept der kulturellen Weiterentwicklung der Menschheit. Während allerdings Hertwig dieses Evolutionsprinzip als nicht vereinbar mit dem der Selektion erkannte (siehe Kap. 6.14), sah Bölsche hier keinen Widerspruch: Darwin spreche nicht ausschließlich einem direkten Kampf der Organismen untereinander das Wort, *„sondern auch ein Ringen aller mit den allgemeinen Bedingungen unseres Planeten“* (Bölsche 1909, S. 15). Die Kooperation, die Fähigkeit *'im gegenseitigen Hilfsverbände zusammenzuhalten'* versteht Bölsche – allerdings erst nach 1900 – panpsychistisch als Ausdruck primärer Sympathie aller Materie – im Verein mit der unter Maßgabe der angetriebenen *'höchsten Harmonie'* gesteuerten Selektion des Nützlichen sei dies der entscheidende Motor der Evolution. Nicht nur bei der kulturellen Evolution des Menschen sei *„die gegenseitige Hilfe aller immer mehr zum Trumpf“* geworden; vielmehr, so Bölsche, ist diese

„von Beginn der organischen Entwicklung an ... schlechterdings die stärkste Macht im Verhältnis der Lebewesen zueinander gewesen, die überhaupt im Spiel war. Sie ist die absolute Grundlage aller höheren Entwicklung in der Tier- und Pflanzenwelt gewesen“ (ebd., S. 16).

⁵¹⁶ *„Die Bienen, Ameisen und Termiten sind Baumeister, die Termiten Pilzzüchter, die Ameisen Pilzzüchter und Viehhalter. Alles das und die Fortpflanzung geht kollektiv vor sich“* (ebd., S. 68).

⁵¹⁷ Siehe hierzu auch Schaxel 1928/29a, 1932.

Bölsche hält die Existenz einer VEE – vor allem unter Verweis auf die um 1910 an der Wiener BVA durchgeführten Experimente zur Erbllichkeit erworbener morphologischer und ethologischer Änderungen (siehe in Kap. 6.4.1 und 6.8) für möglich:

„Vererbt werden können ... körperliche Übungsergebnisse und Gewohnheiten der Eltern ... Vererbt werden können, scheint es ferner, gewisse Abänderungen der Eltern durch ihr 'Milieu' ... [es] ist kaum ein Zweifel, daß die Gültigkeit des großen allgemeinen Vererbungsgesetzes auch an diesem Punkt der Vererbung erworbener Eigenschaften ... in der Welt des Lebendigen ... nicht wüst waltet, sondern geordnet, eingeschränkt und gefördert ist durch ein noch größeres Gesetz selbst: nämlich durch das Gesetz der Nützlichkeit“ (Bölsche 1913, S. 251).

Das Prinzip der VEE⁵¹⁸ steht also Bölsche zufolge zwar unter dem Vorbehalt des allgemeinen Harmonie- und Nützlichkeitsgesetzes (somit auch der Darwin'schen Selektion), doch vor allem hinsichtlich der weiteren Entwicklung des Menschen sei mit ihm zu fest rechnen: obwohl nicht expliziert, sieht Bölsche vermutlich vor allem mit Blick auf eine kontrollierte Stärkung seiner Liebes- und Kooperationsfähigkeit via gezielte Übung und Gewohnheit die *'größte Nutzenanwendung'* (ebd., S. 251) des Prinzips der VEE.

⁵¹⁸ Bölsche erwähnt in dem hier in Rede stehenden Beitrag *Gibt es eine Vererbung erworbener Eigenschaften?* (1913) Lamarck an keiner Stelle. Auch schon 1896, als Bölsche im Rahmen einer Besprechung von Alfred Ploetz' *Die Tüchtigkeit unserer Rasse und der Schutz der Schwachen* (1895a) die Möglichkeit einer VEE diskutiert, erwähnt er weder Lamarck noch Lamarckisten. Die Lehre von der VEE werden zwar *„lange nicht von allen Darwinianern anerkannt“* (Bölsche 1896a, S. 130), doch betrachtet er auch das Vererbungskonzept Weismanns als *„nichts weniger als sicher erwiesen“* (ebd. S. 131).

4.4.5 Organismus-zentrierte Hydroskelett-Theorie der Evolution (Frankfurter Schule)

Die 'Frankfurter Schule der Organismus- & Evolutionstheorie' (z.B. Gutmann/Bonik 1981, Gutmann 1995a)⁵¹⁹ repräsentiert einen konstruktions- und funktionsmorphologischen Ansatz ('*engineering morphology*', Gudo et al. 2002), der sich auf Struktur, Form, Formbildung und Funktionsweise einzelner Organe im Zusammenhang mit der Gesamtkonstruktion eines Organismus konzentriert. Dabei sind drei Aspekte wesentlich: der '*historisch-phylogenetische*', der '*ökologisch-adaptive*' und der '*bautechnische*' (Seilacher 1970).

„... *constructional morphology is an innovative engineering approach for the understanding of the morphology of the body plan [Körperkonstruktion] of organisms as a functional whole and it allows a plausible reconstruction of the evolutionary history of organisms*“ (Gudo 2001, S. 102).

Zu den Vertretern dieses ab den 1960er Jahre (siehe etwa Gutmann 1966) entwickelten antiadaptationistischen Konzepts zählen neben dem Zoologen Hermann R. Weber (1899-1956), der schon 1954 den Terminus '*Konstruktionsmorphologie*' geprägt hatte, vor allem der Zoologe Wolfgang F. Gutmann (1935-1997) und der Paläontologe Adolf Seilacher (*1925)⁵²⁰. Nach Auffassung der Konstruktionsmorphologen sind nicht alle physiologischen und morphologischen Merkmale eines Organismus als funktionelle Anpassungen zu verstehen, sondern sind Ausdruck ihrer sukzessiven Konstruktion während der Phylogenese und der damit zusammenhängenden physikalischen Entwicklungseinschränkungen (developmental constraints). Notwendig sei die Überwindung der „*Vorstellungen vom Leben als biochemischem Geschehen, [der] Idee der Informationsgeladenheit der Gene, [der] Annahme Evolution sei Umwelthanpassung*“ (Gutmann 1989, S. 128). Evolution sei ein struktur- und organisationsdeterminierender Prozess, der ausschließlich nach Maßgabe der internen Organisationsprinzipien zu verstehen sei:

„*Ein neues Evolutionsdenken baut auf einem Grundverständnis des Organismus als Energiewandler, mechanische Arbeit leistendem Selbstversorger und Reproduktion bewirkender Konstruktion auf. Angesichts der festen Bindung des Lebens an wässrige Lösungen in flexiblen membranösen Abschlüssen stellen lebende Organismen hydraulische Konstruktionen ... dar. Organismische Konstruktionen ... können sich nur nach Maßgabe interner konstruktiver Bedingungen evolutiv verändern und entwickeln. Es sind durchweg und fast total die internen biomechanischen Konstruktionsgefüge-Beziehungen, die die Bahnen möglicher evolutiver Transformationen festlegen, die Richtung bestimmen und die Sequenz konstruktive Stadien determinieren*“ (ebd., S. 9).

Das konstruktionsmorphologische Modell erscheint mit seinem Postulat der strukturell begründeten Gerichtetheit ontogenetischer und phylogenetischer Entwicklungsprozesse als 'moderne' Version des

⁵¹⁹ Siehe auch Bock 1991, Vogel 1991, Gudo 2001 sowie Toepfer 2011-II/636ff. und die Publikationsliste unter: www.morphisto.de/forschung/publikationen.html.

⁵²⁰ Über weitere Beteiligte siehe Gudo 2001.

historisch bedeutsamen Orthogenese-Konzepts (siehe Kap. 4.2.2). Der Organismus wird – ähnlich wie dies bei Lamarcks epigenetischem Entwicklungsmodell der Fall ist (siehe Kap. 3.2.2) – als hydromechanisches System betrachtet, dessen Veränderungsmöglichkeiten durch konstruktionstechnische Gesetze und Zwänge gleichzeitig bestimmt und eingeschränkt werden: die Form ergibt sich aus der Funktion, oder die Form folgt der Funktion. Die – ausschließlich Organismus-intern wirkende – Selektion und Anpassung seien deshalb für den Evolutionsverlauf unerheblich – auch dieses Postulat erinnert an Lamarck und orthogenetisch orientierte Lamarckisten, die Anpassung als Evolutionsfaktor von nachrangiger Bedeutung betrachteten. Organismen passen sich dem konstruktionsmorphologischen Konzept zufolge nicht an die Umwelt an, sind keine Reaktionen auf Umweltbedingungen, keine passiven Selektionsprodukte. Die Evolution erfolge keinesfalls passiv; vielmehr handle es sich um einen selbstorganisierenden Prozess: Genom, Zellmorphologie und Entwicklungsprozesse seien durch eine inhärente Mutabilität ausgezeichnet – darin sei der Motor der Evolution zu sehen; denn allein die funktionalen Varianten ('Mutationen') hätten Bestand, nicht hingegen die dysfunktionalen; die aktuell bestehende, funktionale Körperkonstruktion lege a priori mögliche, d.h. funktionale phylogenetische Abwandlungen und somit den Kurs der zukünftigen Stammesentwicklung fest – eine Orthogenese aus 'innerem Zwang'.

In einem weiteren Punkt des Frankfurter Modells, der Autonomie des Organismus als Akteur in eigener Sache (*'autoformative Gestaltung'*; Gutmann 1989, S. 124)⁵²¹, sind die Parallelen mit Lamarcks Transformationskonzept deutlich, dem zufolge es ebenfalls der aktive Organismus selbst ist, der seine eigene Weiterentwicklung antreibt und steuert. Auch nach der 'Kritischen Evolutionstheorie' werden die Organismen (im Verlauf der Generationen) nicht durch die Umwelt passiv geformt, vielmehr sollen sie nach Maßgabe ihrer Konstruktion in verschiedene Lebensräume aktiv eindringen und sich dort abhängig vom spezifischen Veränderungspotential ihrer Konstruktionselemente initiativ weiterentwickeln:

„ ... der Untergang von intern gestörten Varianten [wird] nicht durch die Umwelt (darwinistisch) besorgt[], sondern durch die Wirkung lebender Organismen selbst; diese sind also auch autodestruktive Systeme. Ohne den Aspekt der Autodestruktion ist organismische Autonomie nicht zu denken ... primär nicht die Umwelt, sondern die organismische Struktur [bestimmt] über die internen Selektionsmechanismen die Überlebensfähigkeit“ (ebd., S. 45ff.).

Gudo beschreibt diesen Prozess unter implizitem Verweis auf die *besoins* ('needs') Lamarcks; die Organismen bewahrten sich diese auch unter veränderten Umweltbedingungen und leiteten sie auf der Suche nach geeigneten Bedingungen an:

⁵²¹ Ähnlicher Auffassung ist Curt A. Herbst 1901, der eine epigenetische Theorie endogener formativer (morphogener) Reize formulierte. Herbst versteht unter einem formativen Reiz „jede Auslösungsursache, welche in qualitativer Hinsicht bestimmt charakterisierte Gestaltungsprozesse einleitet“ (Herbst 1901, S. 1). Äußere Reize kommen für die Bildung wesentlicher Strukturen während der Ontogenese danach nicht in Betracht, die formativen Reize der Einzelbildungen seien in dem sich entwickelnden Embryo selbst zu suchen. Verschiedene Keimbezirke eines Entwicklungssystems beeinflussten sich gegenseitig (korrelative Selbstdifferenzierung).

„The environment has only a secondary influence: If organisms with certain modifications are not able to survive, these modifications will not get established. But this does not mean that evolutionary transformations are determined by the environment. It means rather that certain modifications can get established only if the organisms can conquer environments in which their bauplan fits. As a consequence evolution is a sequence of individual steps that always result in functional ... organizations (it means that organisms have to be able to preserve their physiological and anatomical needs)“ (Gudo 2001, S. 113f.).

Gutmann nennt einen weiteren Aspekt, der stark an Lamarck erinnert: die Abhängigkeit des Lebens und der Transformation der Lebensformen vom wässrigen Milieu. Gutmann zufolge ist der hydraulische Mechanismus durchgängiges Naturprinzip. Lebewesen seien als hydraulische Apparate mit flexiblen Membranen an das Leben in wässrigem Milieu ('Hydroskelett-Theorie'):

„ ... das Leben auf der Erde ... ist ... an hydraulische Systeme gebunden, Evolution auf der Erde besteht im Wandel hydraulischer Konstruktionen ... Das Hydraulik-Prinzip begründet die spezifische Technologie lebender Einheiten“ (Gutmann 1989, S. 123)

und:

„ ... Form [muss] als im kohärenten Gefüge mechanisch erzeugt angesehen werden ... Das Hydraulik-Prinzip wird verstanden, wenn man bemerkt, dass von ihm aus alleine die Richtung des evolutionären Geschehens bestimmt werden kann, weil kein genetischer, molekularer oder biochemischer Mechanismus eine Absicherung der Evolutionsrichtung und eine zuverlässige Festlegung der Irreversibilität im Phylogenese geschehen erlaubt“ (ebd., S. 128).

In solchen hydraulischen Konstruktionen bildeten aufgrund oberflächenaktiver Kräfte unwillkürlich Kugelgestalten aus, jede Abweichung davon, d.h. jede Formbildung und jede Bewegung, werde durch mechanisch wirkende Elemente (Verspannungen, v.a. in Form von Quer- und Längsmuskeln) innerhalb des hydraulischen Systems hervorgerufen.

Die Konstruktionsmorphologie bedient sich des in Kap. 4.2.2 diskutierten ontogenetischen Paradigmas:

„Phylogenetische Entwicklungen ... können nur durch mutativ bedingte Transformationen der Ontogenese zustande kommen ... ontogenetisch erzeugte Varianten ... werden ... nach Maßgabe der internen Erfordernisse [selektiv wirkender Constraints in der Ontogenese] und der Fähigkeit zum Überleben und der Nachkommenproduktion in Existenz gehalten oder selektiv eliminiert. Dieses Geschehen mündet in eine Folge geordneter Umbauten ein, wird also auf neue phylogenetische Bahnen gezwungen“ (ebd., S. 149)

und:

„Der Wandel der Ontogenese bzw. des konstruktiven [nur biomechanisch begründeten] Erstellungsmechanismus verläuft allmählich, schrittweise, die konstruktiven hydraulischen

Bedingungen der Erstellung einhaltend. Ältere Teilmechanismen müssen teilweise vorübergehend oder permanent erhalten bleiben“ (ibd., S. 158).

Daraus folgt implizit auch die Annahme einer transgenerationalen Weitergabe erworbener 'Konstruktionsteile', also einer Art VEE im lamarckistischen Sinne.

Kontra-Darwin'sche Theorien

Während die vorgenannten alternativen Erklärungsmodelle die Evolution bejahen, jedoch die Darwin'schen Mechanismen – und besonders die Selektion als exklusiven Kausalfaktor – in Frage stellen, spielt für die nachfolgend diskutierten Modelle in Form typologischer Theorien und des 'wissenschaftlichen' Kreationismus das Prinzip des Formenwandels, die Evolution nur eine untergeordnete Rolle – insofern, als lediglich eine Veränderung der Grundformen in engen Grenzen, katalysiert und gesteuert durch einen internen 'Bildungstrieb', angenommen wird – oder sie schließen deren Existenz ganz aus. Da die Kontra-Darwin'schen Theorien mit Blick auf die Geschichte des Lamarckismus keine besonders wichtige Rolle spielen, sollen sie im Folgenden nur kurz angesprochen werden.

4.4.6 Idealistisch-typologische Theorien

Typologische Theorien, Junker (1995b) zufolge bis 1859 unter Naturforschern die dominierende wissenschaftliche Position, verbindet die Idee, dass sie die Gesamtnatur sich aus zusammenhängenden Komponenten (u.a. den Tier- und Pflanzenarten) zusammensetze, die in ihrem im Wesen (in der Essenz) unwandelbar seien. Diese Vorstellungen richten sich im Prinzip gegen jegliche Vorstellung einer langfristigen, uneingeschränkten organismischen Umgestaltung und Anpassung an sich ändernde Umweltbedingungen – sei es passiv via Selektion oder aktiv im Sinne Lamarcks. Ausgehend von der vergleichenden Anatomie und Morphologie gruppierte man Gewebe und Organe unterschiedlicher Arten nach übereinstimmenden Merkmalen und konstruierte darüber eine 'ideelle Merkmalsphylogenie': die Formenvielfalt der organischen Natur sollte nicht auf einen realen Ahnenorganismus zurückgehen, sondern auf 'Ideen' (allerdings nicht im Sinne Platons), rein gedanklich konstruierte 'ideelle' Urtypen – es handelte sich um ein ahistorisches Modell zur Erklärung makroskopischer 'Grundbaupläne' der Organismen. Der Botaniker Alexander Braun (1805-1877) prägte 1862 den Begriff 'idealistisch' bezüglich der Morphologie (Idealistische Morphologie/IM, mitunter auch als '*Transzendente Anatomie*' oder auch '*Philosophische Anatomie*' bezeichnet). Typologische Konzepte hatten in Deutschland dreimal Konjunktur⁵²²:

— Zunächst zwischen 1800 und 1830 in Form der vergleichend IM mit dem Protagonisten Johann W. von Goethe (1749-1832); er prägt 1796 den Begriff 'Morphologie' im Sinne einer IM: die Morphologie enthalte „*die Lehre von der Gestalt, der Bildung und Umbildung der organischen Körper*“ (in Trunz 1998, Bd. 13, S. 124). Die Morphologie beschreibt nach Goethe also nicht nur die Form der Organismen und ihrer Organe, sondern auch die Gesetzmäßigkeiten ihrer Gestaltbildung und verwandlung (Metamorphose). In diesem Sinne sollte die Morphologie

⁵²² Genaueres zu Geschichte und Theorie der IM siehe etwa Trienes 1989, Wyder 1998, Weber 2000, S. 52ff., Junker/Hoßfeld 2001, S. 62ff., Richards 2002, Sloan 2002, Breidbach 2006, Levit/Meister 2006, Richards 2008a, S. 455ff., Toepfer 2011-II/632ff.

das Einheitliche und Identische, das gemeinsame Muster – Goethe nennt es 'Typus' – in der Verschiedenheit und Mannigfaltigkeit organischer Körper erkennen lassen⁵²³.

- In nichtidealistisch interpretierter Form in den 1880er und 1890er Jahren im Zusammenhang mit teleonom-orthogenetischen Vorstellungen (siehe Kap. 4.4.2).
- Wieder stärker idealistisch betont (teilweise dezidiert auf Goethe sich berufend) ab etwa 1920 bei Morphologen wie Wilhelm Lubosch (1875-1938; 1918, 1919), Zoologen wie Adolf Remane (1898-1976)⁵²⁴ und Adolf Naef (1883-1949; 1919, 1923, 1931a/b)⁵²⁵, Botanikern wie Wilhelm Troll (1897-1978; 1941) und Ernst Bergdolt (1902-1948), besonders jedoch unter Paläontologen wie Edgar Dacqué (Kap. 6.3.3), Karl Beurlen (Kap. 4.4.3) und Otto Schindewolf (Kap. 8.1.6). Im Mittelpunkt von Schindewolfs IM, verstanden als rein morphologisch begründete, 'unphylogenetische' Systematik, steht der 'idealmorphologische' Typus als 'Formidee' und 'Organisationspotenz':

„An der Wurzel einer Art steht ... nicht ein konkretes Individuum mit ausgereifter Organisation, sondern ein aller Individualmerkmale entkleidetes Allgemeinbild, der Typus, der sie hervorbringenden Art“ (Schindewolf 1936, S. 16)⁵²⁶.

Doch auch die frühen experimentell arbeitenden Genetiker, die Mendelisten in der Vor-STE-Phase (also vor 1937), kennzeichnete essentialistisches (und nicht populationsgenetisches) Denken (siehe Kap. 4.4.3).

Die Vertreter idealistisch-typologischer Theorien in Form der IM – einer besonders in Deutschland langlebigen, facettenreichen Forschungstradition – lehnten zwar auch in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts zumindest nicht mehrheitlich die Idee einer Veränderlichkeit der Arten prinzipiell ab, wohl aber das Konzept des allmählichen, uneingeschränkten Formenwandels (über alle Artgrenzen hinweg durch additive Typogenese) unter der 'mechanischen' Regie äußerer Bedingungen; bei jenen, die einen Formenwandel für möglich hielten – ein, eventuell saltatorischer, Typenwandel infolge ausschließlich endogen-autonomer naturgesetzlicher Formbildungsprozesse –, war diese Idee grundsätzlich an das romantische Ideal und häufig auch an die Vorstellung einer harmonischen göttlichen Schöpfung geknüpft, weshalb Idealistische Morphologen allgemein der Lamarck'schen Auffassung von der Natur als instruierender und konstruktiver Kraft im Evolutionsgeschehen ideell nahe standen, ein Verständnis der Natur als eines primär eliminierenden oder selektierenden Faktors, also die spätere Darwin'sche Position wäre mit ihrem romantischen Weltbild gänzlich unvereinbar gewesen.

⁵²³ Zum Naturbild Goethes siehe Roger 1965, Portmann 1973, Wenzel 1983, Matussek 1998, Müller 2015.

⁵²⁴ So etwa Ernst Mayr 1999, S. 24. Junker (2004b, S. 230) bezeichnet Remane als Anti-Darwinisten; kritisch hierzu: Zachos/Höbfeld 2001.

⁵²⁵ Zu Naef siehe auch Alverdes 1920.

⁵²⁶ Speziell zu dieser 'erneuerten' IM siehe Zimmermann 1953, S. 482ff. und Höbfeld/Junker 1999.

Die in Deutschland besonders einflussreiche (epistemologisch-)idealistische Philosophie, die hier nicht nur die Geisteswissenschaft charakterisierte, sondern auch die Naturwissenschaften bis etwa 1830 entscheidend prägte, trug erheblich dazu bei, dass die Evolutionsidee, auch wenn sie – wie etwa von Lamarck – mechanistisch begründet war, prinzipiell im romantisch-naturphilosophischen Licht betrachtet wurde. Dies war mit ausschlaggebend dafür, dass in Deutschland bei jungen Biologen der Evolutionsgedanke diskreditiert war und keinerlei Attraktivität für weitere Forschungen ausstrahlte – evolutionstheoretisch kam es hier somit zum Stillstand (siehe Kap. 5.1.5). Stattdessen waren zunächst, Ende der 1820er Jahre, die Physiologen, dann die Zytologen bemüht, das Joch des Idealismus gänzlich abzuwerfen; man wandte sich als seriöser Wissenschaftler einem diametral entgegengesetzt gerichteten physikalisch-chemischen bzw. zellulären Reduktionismus zu und akzeptierte ausschließlich empirisch überprüfbare, mechanistische Erklärungen: die reduktionistisch-materialistische Analyse der Natur avancierte in Deutschland rasch zur dominierenden wissenschaftlichen Methode, „*idealistische und vitalistische [Alternativkonzepte] waren in Gefahr als unwissenschaftlich abqualifiziert zu werden*“ (Junker 1995a, S. 289).

Nach 1859 avancierte die Morphologie in Deutschland zur '*darwinistischen Paradewissenschaft*' (Junker 1995a). Evolutionsmorphologen wie Carl Gegenbaur und Ernst Haeckel ersetzen den ideellen Typus der IM aber nicht durch das ahistorische Prinzip des zellulären Reduktionismus, da damit die Entstehung von Formen und 'Bauplänen' nicht zu erklären war; stattdessen erkannten sie in Darwins Theorie der gemeinsamen Abstammung aller Organismen das geforderte materialistische Grundprinzip (siehe auch Nyhart 1995).

4.4.7 Teleologisch-theistischer und kreationistischer (Anti-)Evolutionismus

Theistisch-kreationistische Vorstellungen beziehen sich nicht auf eine einzelne, geschlossene Theorie, sie zeichnet lediglich die Idee eines einzelnen oder mehrerer Schöpfungsakte aus, die unmittelbar die heutige Organismenwelt hervorgebracht haben sollen. Das Spektrum reicht von kategorischer Ablehnung jeglicher Vorstellung von erdgeschichtlichem Artenwandel bis hin zu gemäßigeren Sichtweisen, die entweder einer Koexistenz von Religion und Evolutionsbiologie mit jeweils exklusiven 'Zuständigkeiten' das Wort sprechen (siehe z.B. EKD 2008, C. Kummer 2009) oder einen Formenwandel unter göttlicher Regie für möglich halten – besonders auf der Ebene bereits vorhandener Merkmale (Mikroevolution); sämtlichen makroevolutionären Prozessen, also dem Entstehen qualitativ neuer Merkmale oder strukturell-funktioneller Komplexitätsstufen wird ein teleologisches Schöpfungsprinzip unterstellt. Solche 'Evolutionskonzepte' haben – explizit oder implizit – einen theistischen oder deistischen Hintergrund, weshalb die Ideen von organismischer Vielfalt und Transformation mit göttlichem Willen und Vorhersehung oder einem analogen transzendentalen, vernünftig planenden Prinzip verknüpft werden.

Evolutionärer Theismus

Die Vermutung liegt nahe, dass aus christlich-jüdischer Sicht die Evolutionstheorie zwingend als antireligiös empfunden, die Theorie der Inkonstanz der Arten – im Verein mit der materialistischen Weltanschauung – als ein weiterer Baustein in dem rationalistischen Bestreben betrachtet wird, „*Gott aus der Welt auszuschließen*“ (Glick/Martinez 2009, S. 397). Auffallend ist zunächst, dass der Literatur zufolge die kirchliche Seite erst auf Darwins OS reagiert (siehe z.B. Späth 1863) und deren Implikationen, wonach Kampf ums Überleben und 'unbarmherzige' Auslese des Tüchtigeren die 'Welt im Innersten zusammenhalten'. Dagegen hatten die Kirchen Lamarcks PZ 50 Jahre zuvor offenbar kommentarlos hingenommen, in der ja die Idee einer – 'friedlichen', auf harmonischer Wechselwirkung des Individuums mit der umgebenden Natur beruhenden und letztlich von einem 'Erhabenen Urheber'⁵²⁷ am Anfang aller Dinge geschaffenen Prinzip der – Arttransformation nicht wie bei Darwin OS im Mittelpunkt gestanden hatte, sondern relativ unspektakulär in eine epigenetische Entwicklungstheorie eingebettet war (siehe Kap. 3.2.2 und 3.2.3). Dies ist ein weiteres Indiz dafür, dass die Lamarck'sche Transformationsidee zwar in wissenschaftlichen Kreisen bekannt war und dort auch diskutiert wurde, doch in der öffentlichen Wahrnehmung kaum eine Rolle spielte und so die christlichen Kirchen sich nicht genötigt sahen, dagegen vorzugehen. Zwei weitere Aspekte lassen Lamarcks Konzept weniger materialistisch, als das es Lamarck zweifellos verstanden wissen wollte (siehe Kap. 3.2.1.1), erscheinen als später die 'Zufallstheorie' Darwins: zum einen ist Lamarck Deist, den 'Erhabenen Urheber' ließ er als Schöpfer der unveränderlichen physikalische-chemischen Naturgesetze zu (siehe Kap. 3.2.1.7); zum anderen ist es nach Lamarck der Organismus selbst, durch sein Vermögen zur Selbstorganisation unter Anleitung seiner *besoins*, der sein eigenes Schicksal lenkt

⁵²⁷ Siehe Kap. 3.2.1.7.

und das seiner Nachkommen in die Wege leitet; dies ließ Raum für göttliche Begleitung und Vorsehung, besänftigte religiöse Puristen und sollte moderaten Materialisten unter den Naturforschern ein Anfreunden mit der Evolutionsidee erlauben – so sieht es etwa auch Bowler:

„... *the replacement of [Darwin's] trial and error by a mechanism in which the organisms' own purposes were achieved allowed one to believe what one could no longer prove: that the world system was set up by a benevolent God. In this respect, Lamarckism was the direct heir to theistic evolutionism, representing a deliberate attempt to adapt the old argument from design to a more rigorously scientific approach*“ (Bowler 1983, S. 45).

Also erst Darwin nötigte die Kirche zur Reaktion, und tatsächlich fiel das Urteil über die Selektionsidee in der theologischen Fachliteratur im letzten Drittel des 19. Jahrhunderts ganz überwiegend negativ aus (Artigas et al. 2006)⁵²⁸. Dennoch lässt sich die Geschichte der Rezeption des Evolutionsgedankens durch die christliche Theologie nicht auf die einfache Formel einer 'selbstverständlich' prinzipiellen Zurückweisung bringen, als unauflösbaren intellektuellen Dauerkonflikt zwischen Glauben und Wissenschaft beschreiben (siehe z.B. Draper 1874 und White 1896, Kap. 1, wo Lamarck im 3. Abschnitt nur als einer unter mehreren 'apostolates of the idea of evolution' erwähnt wird)⁵²⁹. Darwin und die Evolutionsidee an sich standen nach Erscheinen der OS keineswegs grundsätzlich in der Kritik christlicher Theologen. Besonders in England, Schottland und den USA betrachteten einige Vertreter eines 'christlichen Darwinismus' die mechanistische Evolutionstheorie Darwins als durchaus vereinbar mit dem Gedanken der Schöpfung aus der Hand eines lenkenden, weisen Gottes (Rohls 2007) – eine solche 'theistische Evolution' ist Standpunkt auch vieler heutiger Christen: sie lehnen die naturwissenschaftliche Erklärung der Evolution nicht prinzipiell ab, Gott steuere die Entwicklung des Lebens direkt oder – psychisch-geistig – indirekt. Die Beschreibung der Genesis der Bibel sei nicht als einen Tatsachenbericht, sondern lediglich als Bild zu verstehen – Schöpfung und Wandel seien durchaus miteinander vereinbar⁵³⁰.

Problematischer ist aus christlicher Sicht freilich das Postulat der Selektion als (allein) bestimmender Evolutionsfaktor. So kritisiert etwa Markus Vogt, Ordinarius für Christliche Sozialethik, das neodarwinistische Konzept, wonach Zufall und Selektion als hinreichende kausale Faktoren für die Entstehung und Entwicklung des Lebens betrachtet würden, als wissenschaftstheoretisch nicht haltbar:

⁵²⁸ Allerdings zeigt die Untersuchung Dörpinghaus' (1969), in der es um die Reaktion speziell an Laien adressierter katholischer Zeitschriften auf den (Vulgär-)Materialismus ab den 1840er Jahren und die Selektionstheorie Darwins geht, „daß nicht erst Darwins Werk über den Ursprung der Arten den ersten Anlaß bot, sich mit den auf die Natur bezogenen Genesisaussagen zu beschäftigen“ (ebd., S. 241). Diese Fragen seien schon zuvor zumindest ansatzweise auch öffentlich in Journalen wie *Der Katholik*, *Historisch-politische Blätter für das katholische Deutschland* und *Natur und Offenbarung* diskutiert worden, doch erst Darwins Selektionismus und schließlich Ernst Haeckels Monismus, der „*eigentliche[n] Triebkraft für die Weiterentwicklung des Materialismus als Weltanschauung*“ (ebd., S. 6), intensivierten die Auseinandersetzung entscheidend.

⁵²⁹ Diese vor allem für die Viktorianische Periode kolportierte These eines eindimensionalen permanenten 'warfare between science and religion' früherer Historiker und Theologe gilt heute als widerlegt, siehe z.B. Brooke 1991, Ferngren 2002.

⁵³⁰ Zur Position der katholischen Kirche siehe H.W. Paul 1988, Brasseur 2011, S. 5f. und Glick/Martínez 2009.

„Evolution als naturwissenschaftliche Kategorie und Schöpfung/Erschaffung als theologische Kategorie schließen einander nicht aus, weil sie nicht dieselbe Frage beantworten. Die Evolutionstheorie beantwortet nicht die Frage nach dem intentionalen Ursprung und Sinn des Lebens, die Schöpfungstheorie beantwortet nicht die Frage nach den materiellen Prozessen der Lebensentstehung und -entwicklung“ (Vogt 2011, S. 179).

Ähnlich argumentierte schon um 1900 der naturwissenschaftlich ausgebildete, christlich orientierte Begründer des Keplerbundes, Eberhard Dennert (siehe Kap. 7.5), der zwar den Selektionsmechanismus als mystische Vorstellung mit weltanschaulichen Implikationen ablehnte, gleichwohl die *'naturphilosophische'* Evolutionsidee an sich als als problemlos vereinbar mit der biblischen Genesis betrachtet (Dennert 1903, S. 83) und ihre Annahme – unter den Kautelen des theistischen Prinzips – auch kirchlichen Kreisen dringend empfiehlt:

„Man hüte sich wohl, dass sich dieses Schauspiel [der Bekämpfung einer naturwissenschaftlichen Theorie wie seinerzeit der heliozentrischen Kopernikus'] nicht in unseren Tagen wiederhole. Man verrenne sich nicht unnötigerweise in einen Gegensatz zur Naturwissenschaft, der wieder zu einer Schlappe der Kirche werden kann“ (ebd., S. 7).

Tatsächlich hatten im letzten Drittel des 19. Jahrhunderts teleologische Evolutionsvorstellungen, also Konzepte einer stark eingeschränkten oder gar determinierten Variation und resultierender gerichteter Stammesgeschichte, Konjunktur: die zu dieser Zeit populären Rekapitulations- und orthogenetischen Evolutionsvorstellungen (siehe Kap. 4.4.2) favorisierten auch deshalb nicht wenige Naturforscher, weil sie die Evolution als Analogon der gesteuerten, zielgerichteten Individualentwicklung (sowohl hinsichtlich der einzelnen Entwicklungsphasen als auch des Endpunktes) zu betrachten und damit die traditionelle Weltsicht der Zweckmäßigkeit in modernisierter, d.h. nichtkreationistischer Version fortzuschreiben erlaubten – entsprechend bemerkt Bowler:

„... the nineteenth-century evolutionism centers not on Darwinism but on the emergence of ... the 'developmental' model of evolution ... the transition to an evolutionary viewpoint ... was a revolution because it required the rejection of certain key aspects of creationism, but it was non-Darwinian because it succeeded in perserving and modernizing the old teleological view of things“ (Bowler 1988, S. 5).

Dieses konservative Element – und nicht der Kerngedanke Darwins, Evolution durch Selektion zufälliger, geringfügiger individueller Variationen – versteht Bowler als das wesentliche Moment dafür, dass die Idee einer kontinuierlichen, irreversiblen Veränderung aller Lebensformen und damit auch Darwins Materialismus zum zentralen Element des Naturverständnisses in der westlichen Welt werden konnte. So hielt etwa der amerikanische Botaniker Asa Gray (1810-1888), der mit Darwin lebenslang befreundet war, diesem zugute, die Teleologie wieder in die Naturwissenschaft zurückgebracht zu haben und attestierte der Evolutionären Teleologie (*evolutionary teleology*) als heuristisches Forschungsprogramm außerordentlich gute Perspektiven: *„a new power, eminently*

practical and fruitful“ (Gray 1874, S. 81). Den Darwin’schen Kausalmechanismus aus Variation und Selektion hält Gray für durchaus vereinbar mit dem Glauben an einen göttlichen Schöpfungsplan (*‘omnipotent fiat’*): nicht Zufall und Notwendigkeit beherrsche die Natur, vielmehr lenke Gott beide Faktoren, Variabilität und Selektion, in ihnen offenbare sich göttliche Intervention – ein klassisches ‘Argument aus Unwissenheit’ (*argumentum ad ignorantiam*), eine These wird für wahr gehalten, weil sie prinzipiell nicht zu falsifizieren ist. Um die Wende zum 20. Jahrhundert waren u.a. Otto Kleinschmidt (1870-1945)⁵³¹, Albert Wigand⁵³² und Albert Fleischmann (1862-1942)⁵³³ bedeutende Vertreter des theistischen Evolutionskonzepts.

Abzugrenzen von diesen theistisch-teleologischen Konzepten (einschließlich einer jederzeit möglichen göttlichen Intervention unter Umgehung aller Naturgesetze) sind deistische Modelle, wie sie neben Lamarck (siehe Kap. 3.2.1.7) auch beispielsweise Ernst Haeckel und Ludwig Plate diskutierten. Plate, Vertreter einer Lamarck-Darwin’schen Hybridtheorie (siehe Kap. 6.2), verwirft zwar das Dogma eines teleologischen Schöpfungsprinzips, die Naturwissenschaft könne eine solche Erklärung nicht annehmen,

„denn sie rechnet nur mit den jederzeit nachweisbaren und unserer Beobachtung zugängigen Naturkräften und den aus ihnen sich logisch ergebenden Schlüssen; sie muss daher jede metaphysische Spekulation ... zurückweisen, d.h. alle solche Schlüsse meiden, die ganz losgelöst sind von jeglicher Erfahrung“ (Plate 1913, S. 575).

Dagegen sieht er – wie Lamarck, der einen *‘Erhabenen Urheber’* als Letztprinzip annimmt, im Übrigen aber keinem teleologischen, sondern teleonomen Konzept das Wort spricht (siehe Kap. 3.2.1.5) – für die Naturwissenschaft kein Problem, wenn sie von einer deistischen Grundlage aus argumentiert; das Postulat eines letzten, höchsten göttlichen Prinzips sei mit naturwissenschaftlichem Denken durchaus vereinbar.

„Dagegen verwickelt sich der Naturforscher nicht in Widersprüche, wenn er an ein höchstes geistiges Prinzip (Gott) als den letzten, nicht weiter analysierbaren Urgrund alles Seins glaubt, welcher Kraft und Stoff bzw. die Naturgesetze planmäßig so eingerichtet hat, dass sich die Welt harmonisch weiter entwickeln muss. In dieser deistischen Auffassung liegt ... die einzige Möglichkeit einer Aussöhnung zwischen Mechanismus und Theologie“ (ebd., S. 576).

⁵³¹ Siehe Haffer 1997a/b.

⁵³² Siehe Wigands *Der Darwinismus und die Naturforschung* (3 Bde., 1874-1877), das *‘große klassische Werk gegen den Darwinismus’* (Dennert 1903, S. 9) und Wigand 1878.

⁵³³ Ludwig Plate setzt sich in mehreren Beiträgen mit Fleischmann als einem *‘modernen Gegner’* der Abstammungslehre auseinander (Plate 1901, 1903a). Zu Fleischmann siehe auch Kap. 7.5.

'Wissenschaftlicher' Kreationismus

Der 'wissenschaftliche' Kreationismus versteht sich als Anti-Evolutionismus, als Widerpart zur naturalistischen Evolutionstheorie⁵³⁴; zwei Strömungen sind derzeit relativ einflussreich: der 'Junge-Erde-' oder 'Kurzzeit-Kreationismus' und die 'Intelligent-Design (ID)-Bewegung'.

Vertreter der ersten Form verstehen die Aussagen in der Bibel als '*historisch zuverlässige Schilderung der Urgeschichte*' (www.wort-und-wissen.de), erachten die Sintflut als historisches Ereignis und stellen das geologische Aktualitätsprinzip sowie die Existenz allgemeiner physikalischer Naturkonstanten in Abrede. In Deutschland sind die Kreationisten in der 1979 gegründeten evangelikalen Vereinigung *Studiengemeinschaft Wort und Wissen* e.V. zusammengeschlossen⁵³⁵. Eine der wichtigsten Publikationen dieser Studiengemeinschaft, *Evolution – ein kritisches Lehrbuch*, ist mittlerweile in 7. Auflage erschienen (Junker/Scherer 2013)⁵³⁶:

„Dieses [theo-biologische] Buch [ein 'Wort-und-Wissen-Propagandawerk']⁵³⁷ durchlief eine Karriere, die man hierzulande nicht für möglich gehalten hätte ... hervorragend bebildert und professionell aufgemacht“ (Kutschera 2014a, S. 181).

Ihre Evolutionskritik begreift die Studiengemeinschaft als '*Herausforderung für die moderne Wissenschaft*' (Ullrich 2014, S. 357), das besagte *Lehrbuch* hat den Anspruch, die '*atheistische Makroevolutionslehre*' durch ein 'wissenschaftlich abgesichertes' theistisches Schöpfungsmodell zu ersetzen; in diesem ist der Artbegriff zugunsten des 'Grundtypus' (Individuen direkt oder indirekt durch Kreuzungen verbundene Individuen) aufgelöst. Grundtypen werden als Schöpfungseinheiten betrachtet, von denen jede eine gesonderte, extrem schnelle Mikroevolution durchlaufen habe (Scherer/Hilsberg 1982). Die heutige Biodiversität ist danach das Resultat voneinander unabhängiger Differenzierungsprozesse im Laufe der (kurzen) Erdgeschichte⁵³⁸, ausgehend von geologisch gesehen gleichzeitig erschaffenen '*genetisch polyvalenten Stammformen*' (Junker/Scherer 2013, S. 323) göttlichen Ursprungs und Designs ('*Schöpfungsakte Gottes*'). Innerhalb eines Grundtyps seien Abwandlungen möglich, nicht jedoch die Umwandlung eines Grundtyps in einen anderen. Dieses kreationistische Grundtypen-Modell erinnert an die apriorischen 'Baupläne' mit eingeschränktem Wandlungspotential der IM (siehe Kap. 4.4.6)⁵³⁹.

⁵³⁴ Für einen geschichtlichen Überblick siehe Bowler 2007, Ruse 2003, 2005, Scott 2009 und Hemminger 2009a. Zur aktuellen Resonanz siehe etwa Jeßberger 1990, Junker 2007, Kutschera 2007a/b, Antweiler 2008, Hemminger 2009b, Graf/Lammers 2009, S. 15ff., Kessler 2010, S. 23ff., Brasseur 2011, Junker 2011c. Zum grundsätzlichen Gegensatz zwischen Kreationismus und evolutionärem Denken siehe auch z.B. Kraus 2009.

⁵³⁵ mit eigener evolutionskritischer Zeitschrift *Stadium Integrale Journal* und Internet-Auftritt: www.wort-und-wissen.de; siehe auch www.genesisnet.info.

⁵³⁶ Die Erstauflage 1986 erschien unter dem Titel *Entstehung und Geschichte der Lebewesen*.

⁵³⁷ Kutschera 2014b, S. 360.

⁵³⁸ Über das Alter der Erde bestehen unter den Mitarbeitern und *Wort und Wissen* unterschiedliche Auffassungen (Ullrich 2014).

⁵³⁹ Für eine Kritik an diesem vor-evolutionären Weltbild siehe Junker 2009c, speziell an der 7. Ausgabe und den inhaltlichen Veränderungen gegenüber Vorgängerauflagen siehe Kutschera 2014a/b.

Adepten des ID-Kreationismus – fundamentalistische Evangelikale, besonders stark vertreten in den USA, die immer wieder ein Verbot der Unterrichtung der Evolutionstheorie an den Schulen der USA anstreben⁵⁴⁰ – argumentieren meist nicht unter Verweis auf einen Schöpfergott, sie postulieren als Letztursache für das Entstehen aller Lebewesen und ihres Wandels lediglich eine 'intelligente Planung' oder 'steuernde Vernunft' (Behe 2007). Zentrale Bedeutung wird 'Design-Merkmalen' zugeschrieben, angeblich '*irreduzibel*' komplexe Strukturen und Prozesse (*irreducible complexity*), die nur in ihrer Gesamtheit funktionstüchtig seien und in dem Moment vollkommen funktionslos würden, wenn eine beliebige Komponente ausfalle – als Beispiele werden die Bakteriengeißel und die Blutgerinnung angeführt. Nach Ansicht des Biochemikers Michael J. Behe (*1952), einer der gegenwärtig wichtigsten Vertreter der ID-Bewegung, ist die Zelle mit ihren komplexen Strukturen und biochemischen Prozessen eine derartige 'Design-Struktur'; zwar lehnt er in *Darwin's Black Box* (2007) das Selektionsprinzip nicht im Grundsatz ab, doch sei es prinzipiell (systemtechnisch) ausgeschlossen, dass solche hoch komplexen und vulnerablen funktionellen Strukturen graduell und durch zufällige Variation und nachfolgende Selektion entstehen können⁵⁴¹: sie müssten Produkt absichtsvoller Planung sein. Eine solche Argumentation erinnert stark an die Naturtheologie des 17. und 18. Jahrhunderts (siehe Kap. 3.2.1.5).

Theoretisch sind theistischer Evolutionismus und 'wissenschaftlicher' Kreationismus nur insofern relevant, als sie zwar denkbare, aber wissenschaftlich höchst unwahrscheinliche Erklärungen für Entstehung und Veränderung der organischen Welt anführen (Neukamm 2005, 2009, S. 359ff., Kutschera 2007a/b). Mit dem Dogma, also einem nicht durch empirische Prüfung validierbaren Postulat einer göttlichen Schöpfung lässt sich theoretisch jegliches Naturphänomen erklären – und damit nichts! Schöpfungsmodelle sind nicht falsifizierbar (*argumentum ad ignorantiam*) und deshalb metaphysisch und pseudowissenschaftlich (Kotthaus 2003, Neukamm 2005).

⁵⁴⁰ Von einem historischen Fall berichtet Kammerer 1925b.

⁵⁴¹ Behe behauptet dies, obwohl etwa schon Hermann J. Muller Ende der 1930er Jahre zeigte, wie über Gen-Duplikationen graduelle Komplexitätssteigerungen entstehen können (Muller 1939). Behe bestreitet die Existenz eines solchen Mechanismus.

4.5 Alternative Evolutionstheorien – Gesamtfazit

Bis in die ersten Jahrzehnte des 20. Jahrhunderts wurde neben der Darwin'schen Selektionstheorie eine ganze Reihe alternativer Evolutionstheorien diskutiert, von denen besonders lamarckistische, orthogenetische und saltationistische Konzepte vielen Biologen plausibler erschienen als jenes Darwins (Junker 2000a); maßgebliche Ursache hierfür war das Fehlen einer überzeugenden Vererbungstheorie. Die folgende Tabelle vergleicht das Darwin'sche mit verschiedenen anti- und nicht-Darwin'schen Evolutionsmodellen und einschließlich der beiden diskutierten kontradarwinischen Konzepte, und zwar unter besonderer Berücksichtigung Lamarck'scher Evolutionsfaktoren und -mechanismen: individuelle Entwicklungsplastizität, Höherentwicklung und VEE. Berücksichtigt in der Tabelle ist auch die Idealistische Morphologie; sie ist zwar im Kern ahistorisch angelegt, doch war sie teilweise mit dynamischen Hilfskonzepten – orthogenetischen, saltationistischen – kombiniert.

Tab. 4.5-1: Charakteristika verschiedener Evolutionskonzepte (orientiert an Mayr 1984, S. 405).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K
Klassischer (Alt-)Darwinismus	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-
Neo-Darwinismus ¹	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-
Synthetischer Darwinismus (STE) ¹¹	+	+	+	+	-	+	-	-	-	+
Lamarcks 2-Faktoren-Transformationskonzept	+	-	+	-	+	-	+	- ⁶	+	+
(Neo-)Lamarckismus	+	+	+	+	+	-/+	-/+	-/+ ⁶	+	+
Saltationstheorien	+	+	-	-	+	(+) ¹	-	-/+ ⁶	-/+	
Orthogenese	+		+	-	+	(+) ¹	+	- ⁶	-/+	-
Symbiogenese	+	+	-/+	(+) ¹	+	(+) ¹	-	-		?
Hydroskelett-Theorie (F.S.)	+	+	+	-	+	-	+	-	+	+
IM/TT	(-) ⁴	-	-	-	-	-	(+) ⁵	+	-	-
'Wissenschaftlicher' Kreationismus	-/+ ³	-	(+) ²	-	-	-	-	+	-	?

¹⁾ im Sinne August Weismanns; ¹⁰⁾ um 1950; ¹¹⁾ unwichtig; ²⁾ innerhalb der Mikroevolution; ³⁾ Mikroevolution z.T. akzeptiert, Makroevolution abgelehnt; ⁴⁾ viele Vertreter der IM und typologischer Theorien (TT) hielten evolutionäre Prozesse innerhalb eines Grundtypus für möglich

(Mikroevolution), einige darüber hinaus auch einen saltatorischen 'Typenwechsel'; ⁵⁾ keine phylogenetische Höherentwicklung, doch eine hierarchisch gegliedert erschaffene Natur mit dem Menschen als End- und Zielpunkt; ⁶⁾ teleonome Prozesse postuliert.

- A: Artenwandel
- B: Gemeinsame Abstammung (Monophylogenie)
- C: Gradualismus
- D: Evolution als Populationsphänomen
- E: Transgenerational wirksame Entwicklungsplastizität (aktive Rolle des Individuums im Evolutionsgeschehen)
- F: Selektion
- G: Höherentwicklung (Progression)
- H: Teleologie
- I: Vererbung erworbener Eigenschaften (VEE)
- K: Funktion vor Form

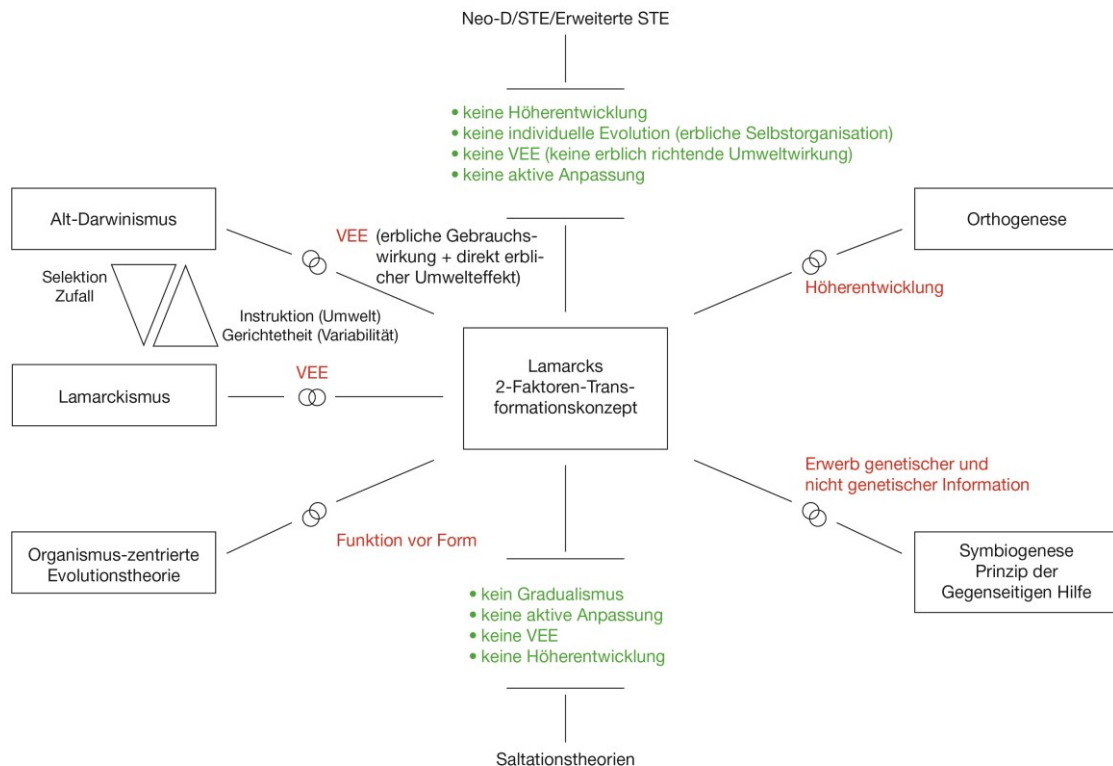


Abb. 18: Verbindungen zwischen Lamarcks 2-Faktoren-Transformationskonzept und darwinistischen, lamarckistischen und anderen alternativen Evolutionstheorien; während es zwischen Lamarck, lamarckistischen, alt-darwinistischen, orthogenetischen, symbiogenetischen und Organismus-zentrierten Konzepten Schnittmengen (∞) gibt, schließen Vertreter des Neo-Darwinismus (einschließlich STE) und der Saltationstheorien Verknüpfungen mit lamarckistischen Modellen aus. Im Vergleich zu Alt-Darwinisten betonten dezidierte Lamarckisten (Selektions skeptiker) stärker die Gerichtetheit (gegenüber zufälliger) Variabilität und damit zusammenhängend die instruierende (gegenüber der selektierenden) Funktion des umgebenden Milieus.

5. Rezeption des Lamarck'schen Transformationskonzepts in 'Deutschland' bis ca. 1885

Politische, wirtschaftliche und wissenschaftlich-technologische Umwälzungen erfassten im 19. Jahrhundert weite Teile Europas, so auch den Deutschen Bund (1815-1866) und das Deutsche Reich (1871-1918). Das Sozialgefüge ganzer Gesellschaften änderte sich grundlegend wie sich auch – im Zuge anhaltender Landflucht – die Lebensbedingungen buchstäblich jedes Einzelnen binnen weniger Jahrzehnte tiefgreifend wandelten.

Im Folgenden soll ein kursorischer Überblick über die Rezeption der Idee des Artenwandels im Allgemeinen und der Lamarck'schen Transformationstheorie im Speziellen in 'Deutschland' gegeben werden, wo sie zunächst auf die bürgerlich-liberale Vision eines verfassungsgebundenen, wirtschaftsfreundlichen Nationalstaats treffen sollten (Kap. 5.1)⁵⁴². Der Ausblick reicht dann weiter bis in die 1880er Jahre (Kap. 5.2), als August Weismann mit seiner Theorie von der Kontinuität des Keimplasmas den seit der Antike von vielen Naturforschern für selbstverständlich gehaltenen und so auch von Lamarck in Anspruch genommenen Mechanismus der VEE kategorisch ausschloss.

5.1 Zwischen Lamarcks *Philosophie zoologique* (1809) und Darwins *Origin of species* (1859)

Die Evolutionsidee Lamarcks in Verbindung mit dem Prinzip einer kausal-mechanischen Erklärung des kontinuierlichen Wandels alles Organischen, wonach sich die Organisation der Lebensformen im Verlauf der Erdgeschichte fortlaufend allein aufgrund universeller physikalischer Naturgesetze unaufhaltsam verändere, bereitete nicht nur eine auf die Naturwissenschaft eingegrenzte Revolution vor; sie stand auch am Anfang einer weltanschaulich tiefgreifenden Reform: des Übergangs von einer statischen zur einer dynamischen Weltsicht – hinsichtlich der Auffassung von Natur und Leben wie von Staat und Gesellschaft. Die (zurückhaltende) Rezeption der Transformationsidee auch seitens deutscher Naturforscher könnte, so ist zu vermuten, auch in einem Zusammenhang mit der politischen Reaktion der 'Heiligen Allianz' (Russland, Österreich, Preußen) auf die französische Revolution stehen: ihre Botschaft prinzipieller Gleichwertigkeit und freier Gestaltbarkeit des individuellen Lebens, der Indeterminiertheit der Lebensbedingungen künftiger Generationen beantwortete die konservative Allianz in der Nachfolge des Wiener Kongresses 1815 mit einer anti-libertären, restaurativen Friedensordnung für Europa.

⁵⁴² Anfang des 19. Jahrhunderts kann von 'Deutschland' als Nationalstaat noch keine Rede sein, siehe Kap. 5.1.1.

5.1.1 Agrar-, Handels- und Industriekapitalismus bereiten den Boden für politischen und geistigen Liberalismus – den Katalysator dynamisch-biologischen Denkens

Die Neuordnung Europas nach den napoleonischen Befreiungskriegen (1813-1815) durch den Ersten Pariser Frieden 1814 und den Wiener Kongress 1815⁵⁴³ war der Beginn einer bleiernen, durch extreme Repression gekennzeichnete Epoche, die zwar mehrere Jahrzehnte Frieden kennzeichnen, doch zunächst keine Perspektive auf einen geeinten deutschen Nationalstaat verheißen sollte: auf 39 unabhängige, lediglich föderativ verbundene Mitglieder verteilte sich der neu gegründete 'Deutsche Bund', wobei diesem große Teile Österreichs und Preußens, der beiden Hegemonialmächte des Bundes, nicht angehörten⁵⁴⁴. Allerdings hatte sich ungeachtet der fehlenden politischen Nationalstaatlichkeit schon Mitte des 18. Jahrhunderts ein diffuses Nationalgefühl auszubilden begonnen, das auf einer als 'deutsch' empfundenen Kultur, ausgezeichnet u.a. durch eine gemeinsame Sprache, basierte. Und spätestens ab 1806, nachdem der noch wenige Jahre zuvor in liberalen Kreisen (auch von Studenten) gefeierte Napoleon Bonaparte sämtliche deutsche Länder des aufgelösten 'Heiligen Römischen Reichs Deutscher Nation' besetzt und zu abhängigen Vasallenstaaten gemacht hatte, brach sich – trotz sozialer Reformen und Abschaffung des alten Feudalsystems – nationale Gesinnung immer stärker Bahn (siehe z.B. Schweigard 2015).

Trotz der Kriege gegen Napoleon wehte auch in 'Deutschland' der französische Geist der geistigen wie realen Emanzipation des Einzelnen – doch ohne nachhaltige Auswirkungen: eine republikanische Grundordnung sollte es im 19. Jahrhundert für Deutschland nicht geben. Warum? Zum einen vermochte gerade in Deutschland der Feudaladel ungeachtet aller politischen, ökonomischen und kulturellen 'Bedrängungen' seine starke soziale und politische Position zumindest bis Ende der 1850er Jahre zu verteidigen (Mocek 2002), teilweise sogar bis Ende des Jahrhunderts. Zum anderen prägten zunehmend neu aufkommende Eliten die Gesellschaft, die ihrerseits für eine deutliche Untergliederung der Sozialpyramide sorgten. Zwar ist vom 19. Jahrhundert in Europa als dem '*bürgerlichen Zeitalter*' (1789-1914) die Rede (Frevert/Haupt 2004b, S. 9), doch an den Vorzügen der Bürgerlichkeit partizipierten nur wenige⁵⁴⁵. Zunächst, schon ab Mitte des 18. Jahrhunderts, beginnt sich auf der sozialen Skala unterhalb der 'Geburtsaristokratie' eine 'Geistesaristokratie' zu etablieren, die ihren hohen sozialen Status nicht einem geburtsständischen Anrecht, sondern Leistungsbereitschaft, Können und Wissen verdankte: das akademisch ausgebildete Beamten- und Bildungsbürgertum; dessen Anteil an der Gesamtbevölkerung überstieg zwar nie 5 % (Kocka

⁵⁴³ Der 'Wiener Kongress' ist nicht auf die Friedensverhandlungen 1814/15 in Wien begrenzt, er steht vielmehr für einen mehrjährigen Prozess, der schon 1812 begann und 10 Jahre dauerte, siehe hierzu z.B. Zamojski 2014.

⁵⁴⁴ Dieser lose Staatenbund – in der Wiener Schlussakte von 1820 als '*völkerrechtlicher Verein*' bezeichnet – hatte Pufferfunktion im System des austarierten Gleichgewichts zwischen den fünf europäischen Großmächten und war dem entsprechend durch einen schwachen institutionellen Rahmen gekennzeichnet: das einzige zentrale Organ des Deutschen Bundes, die Bundesversammlung (bis 1866), zuständig für das gesamte Bundesgebiet, war ein reiner Gesandtenkongress – es gab keine bundesweite Exekutive oder Legislative.

⁵⁴⁵ Zur Vieldeutigkeit der Begriffe 'Bürger/Staatsbürger', 'Bürgertum' und 'Bürgerlichkeit' siehe Kocka/Frevert 1988 oder Gall 1993; einen kurzen Überblick geben Noiriel 2004 und Osterhammel 2009, S. 1079ff.

1988), doch als 'Funktionselite' mit speziellem Fachwissen prägte sie die staatliche Verwaltung, das Gerichts-, Medizinal- und Ingenieurwesen, die Geistlichkeit und die schulisch-universitäre Ausbildung.

Ein weiterer tiefgreifender Wandel vollzieht sich – besonders nach 1848 – auf wirtschaftlichem Gebiet, was das althergekommene Sozialgefüge in seinen Grundfesten erschüttern, allmählich auflösen und letztlich zum Einsturz bringen sollte: das Wirtschaftsbürgertum – an die Stelle der ländlich geprägten ständische Agrargesellschaft tritt „*die städtische, in Proletariat und bürgerliche Mittelschicht getrennte moderne Industriegesellschaft*“ (Schulze 1996, S. 113).

Diese ökonomisch initiierte und geleitete 'Revolution' war gekennzeichnet durch eine '*Verflüssigung der überkommenen Sozialhierarchie*' (Wehler 1995/II-142), enormes Bevölkerungswachstum⁵⁴⁶, Urbanisierung (Krabbe 1989, Lenger 2004), eine allgemeine Produktivitätssteigerung⁵⁴⁷ zunächst vor allem in Form eines Agrar- und Handelskapitalismus, später – ab 1845 – rasch dominierend in Form des industriellen Produktionskapitalismus (Hahn 2005, Henning 2008) und die Entwicklung eines Eisenbahnnetzes⁵⁴⁸, das aus dem 1834 gegründeten Deutschen Zollverein ein einheitliches Wirtschaftsgebiet machte. Mochten die Zeichen nach dem Wiener Kongress sozialpolitisch eindeutig auf Stillstand oder gar Regression stehen, so vermochten die sich ändernden ökonomischen Rahmenbedingungen diese politisch vorgegebene Stasis zu überwinden und die Weichen auf allgemeinen Wandel zu stellen, der die gesamte Gesellschaft erfasste. Der bis 1803⁵⁴⁹ machtpolitisch in Deutschland uneingeschränkt dominierende Adel (zwischen 1815 und 1848 nur ca. 0,2 bis 0,5 % der Bevölkerung im Deutschen Bund) konnte das Vordringen '*marktbedingter Klassen*' nicht verhindern (Wehler 1995-II/141f.).

Bildeten drei Klassen – der im '*gebremsten Niedergang*' sich befindliche Adel (Osterhammel 2009, S. 1064) sowie das aufstrebende Bildungs- und Wirtschaftsbürgertum – den Spitzenbereich der Gesellschaftspyramide, so konstituierten Fundament und Mittelbau zu Beginn des 19. Jahrhunderts, ganz überwiegend die Landbevölkerung, die ihr Auskommen in der Landwirtschaft fand⁵⁵⁰. Ab den 1830/40er Jahren kam mehr und mehr eine städtische Arbeiterschaft hinzu, rechtlos, ökonomisch und sozial profiliert durch die Manchester-kapitalistische Frühphase der Industrialisierung. Die 'Arbeiterbewegung' war eine soziale Emanzipationsbewegung und sollte – mit Blick auf die 'soziale Frage' (siehe z.B. Biedermann 1847) – vor allem die sozialpolitische Entwicklung im Deutschen Reich im letzten Drittel des 19. Jahrhunderts, als sie sich von der bürgerlich demokratischen Bewegung

⁵⁴⁶ So wuchs die deutsche Bevölkerung in den 100 Jahren zwischen 1800 und 1900 von 24 auf 56 Millionen (Grebning 1969).

⁵⁴⁷ z.B. verdoppelte sich die deutsche Gesamttagarproduktion zwischen 1810 und 1848 (Wehler 1995-II/43).

⁵⁴⁸ 1840: 185 Bahnkilometer in Preußen und 461 km im Deutschen Bund; 1850: 2967 bzw. 5875 km (Wehler 1995-II/615).

⁵⁴⁹ 'Flurbereinigung' des HRRDN durch Säkularisierung klerikaler und Mediatisierung adliger Gebiete und dessen Auflösung 1806 durch Napoleon (Reichsdeputationshauptschluss).

⁵⁵⁰ War gegen Ende des 18. Jahrhunderts im deutschen Sprachraum der Kleinbauer mit einem Anteil von etwa 70 % der Gesamtbevölkerung die gesellschaftlich dominierende Sozialfigur, avancierte zu dieser um 1900 der Arbeiter im städtischen Milieu; nur etwa 27 % fanden nun noch ihr Auskommen in der Landwirtschaft (Haupt/Mayaud 2004, S. 343).

ablöste und zu einer organisatorisch und politisch eigenständigen Kraft wurde, entscheidend mitbestimmen.

Ausdruck der wirtschaftskatalysierten Umwälzung – ablesbar am Fortschritts- und Machbarkeitsglaube, einer Technisierung des Alltags (mit dem 'Ingenieur' als Epoche-typischem, neuem Beruf)⁵⁵¹, der technologischen 'Eroberung' und tiefgreifenden Umgestaltung der Natur (Brüggemeier/Toyka-Seid 1995, Küster 1995, Blackburn 2007) – war auch ein gewaltiges Aufblühen der Naturwissenschaften, wodurch Deutschland ab den 1830er Jahren Frankreich als führende Wissenschaftsnation ablösen sollte.

Allerdings hatte das obrigkeitsstaatliche 'System Metternich' – benannt nach dem österreichischen Außenminister und späteren Staatskanzler Fürst Clemens von Metternich (1773-1859)⁵⁵², eines der maßgeblichen 'Architekten' der nachnapoleonischen Neuordnung Europas – seine staatsichernden Argusaugen nicht nur auf liberal-politische Bewegungen im Deutschen Bund, die auf Veränderung ausgerichtet waren, sondern ebenso auf die Curricula der Universitäten, die im Verdacht standen, das politische System zu destabilisieren. Nach den auf Betreiben Metternichs 1819 getroffenen Karlsbader Beschlüssen – „*ein Urzeugnis staatlicher Paranoia, die Goldene Bulle der Reaktion*“ (Zerback 2015, S. 89) – standen die 23 behördlich anerkannten Universitäten des Bundes⁵⁵³, nicht selten ein Hort liberaler Gegenkräfte⁵⁵⁴, für Jahrzehnte unter Kuratel (über das Universitätengesetz formaljuristisch bis 1848, faktisch jedoch weit darüber hinaus). Die Lehrtätigkeit wurde durch 'landesherrlich Bevollmächtigte' überwacht und zensiert, politisch aktive Studenten der Universität verwiesen, missliebige Professoren entlassen und einem bundesweiten Studien- bzw. Berufsverbot unterstellt (Hofmann 2011) – letztlich allerdings nur mit partiellem Erfolg:

„*Die politisch vollständig gezähmte Universität gehorsamer Untertanen blieb glücklicherweise nur ein Wunschtraum der Metternichschen Restauration*“ (Wehler 1995-II/511).

Die Universitäten bildeten ein intellektuelles Netzwerk, das sich über das gesamte Bundesgebiet erstreckte, durch die Kooperation und die Mobilität von Professoren wie Studenten repräsentierte bereits eine liberale nationale Institution. Gleichwohl zeitigten die repressive, Revolutionsangst schürende und Denunziantentum forcierende Atmosphäre langfristige Folgen: sie knebelten die

⁵⁵¹ „*Der Ingenieur galt im Verein mit dem Naturwissenschaftler als Prototyp des Fortschrittmenschen, der mit den Mitteln der modernen Forschung und des Experiments die permanente Innovation zu seinem Leitmotiv erhob*“ (Frevert/Haupt 2004, S. 12.). Zum Ingenieur als der '*Schlüsselfigur der Industrialisierung*' siehe hierzu Schweitzer 2004.

⁵⁵² Vom '*System Metternich*' sprachen vor allem dessen politische Gegner, es gilt bis heute als Inbegriff staatspolitischer Unterdrückung demokratischer Grundrechte wie Presse-, Meinungs- und Versammlungsfreiheit.

⁵⁵³ Die Universität Königsberg in Ostpreußen war allerdings außerhalb des Bundesgebietes. Einige Universitäten führten bis in die 1840er Jahren ein kümmerliches Schattendasein, so etwa in Greifswald und Rostock, wo sich kaum 100 Studenten immatrikulierten.

⁵⁵⁴ Dieses liberale Sammelbecken rekrutierte sich zum einen aus Studenten aus dem kleinbürgerlichen Milieu (während der Restaurationsepoche mindestens 20 % der Studentenschaft), die mit der akademischen Ausbildung Aussichten auf sozialen Aufstieg hatten; zum anderen aus der Professorenschaft: „*Der politische, der liberal und national gesinnte [ordentliche] Professor bildete im Vormärz eine vertraute und respektable Sozialfigur. [Die schwach entlohnnten] Privatdozenten neigten, ihrer beruflich-ökonomischen Lage entsprechend, nicht selten zur 'Demokratie', sie trugen den spezifisch vormärzlichen Radikalismus wesentlich mit*“ (Wehler 1995-II/517).

öffentliche politische Meinung, zwangen zu Immigration und Flucht ins Idyllische und Private (Biedermeier) und hemmten im Bund alle geistigen Strömungen, die Wandel und Veränderung in Aussicht stellten – so offenbar auch die Rezeption und Weiterentwicklung evolutionstheoretischer Konzepte, zumal solcher aus Frankreich⁵⁵⁵; als 'staatsgefährdend' konnte man die Entwicklungsvorstellungen Lamarcks durchaus betrachten⁵⁵⁶: unschwer ließen sich aus der Idee des stetigen, unaufhaltsamen organischen Wandels gesellschaftspolitische Implikationen in Form einer Perspektive auf soziale Mobilität und Aufstieg sozial Benachteiligter ableiten; denn Lamarck hatte den kontinuierlichen Wandel als Grundkonstante der gesamten Natur, Veränderlichkeit und Fortschritt als unabwendbare Folge individuelles Strebens postuliert. Corsi zufolge wurde Lamarcks Theorie des organischen Formenwandels in konservativen politischen (und womöglich auch religiösen) Kreisen in weiten Teilen Europas aufmerksam und mit Sorge studiert:

„During the 1820s, in Edinburgh and London, Brussels and Turin, Naples and Boston, Lamarck's works received considerable attention, and provoked anxiety in moderate and conservative intellectual and scientific circles“ (Corsi 2011, S. 16).

Corsi weist außerdem mit Blick auf radikaldemokratische und ultra-materialistische Strömungen während der Vormärz-Epoche (ca. 1830-1848) darauf hin, dass Lamarcks Transformationskonzept auch auf gesellschaftspolitischer Ebene Beachtung gefunden und auch Besorgnis erregt habe:

„Many of Lamarck's colleagues ... were indeed worried that the sympathy with which his doctrines met in radical circles would turn into an aggressive, materialist, and antiestablishing rallying point ...“ (ebd., S. 16).

Die Befürwortung der Evolutionsidee sei in den ersten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts von manchen mit einer radikalen Grundgesinnung gleichgesetzt worden (siehe auch Corsi 2005). Ähnlich sieht es Lefèvre, wenn er die *'philosophische und weltanschauliche Brisanz'* einer dynamischen Naturtheorie anspricht (Lefèvre 2009, S. 73): Lamarck habe sein Konzept des Artenwandels in der Phase der restaurativen Reaktion auf die Revolution formuliert, weshalb er vielen als 'gottloser Atheist' gegolten habe, George Cuviers Theorie der periodischen Auslöschungen und nachfolgenden göttlichen Neuschöpfungen (siehe Kap. 3.2.3, *Keine globalen Katastrophen, kein Aussterben von Arten*) demgegenüber als *„Damm gegen den Atheismus“* (ebd., S. 73). In diesem Zusammenhang sei auch die strenge Ermahnung des Kaiser Napoleon Bonaparte 1810 zu sehen, der Lamarck aufgefordert habe, im Rahmen seiner Professur zukünftig nur noch zu zoologischen oder morphologischen Themen zu publizieren:

⁵⁵⁵ Allerdings standen die Naturwissenschaften, angesiedelt in der Philosophischen Fakultät, bis zur Jahrhundertmitte nicht sehr hoch im Kurs: um 1830 hatten sich von den insgesamt knapp 16000 Studenten der Bundes-Universitäten kaum 300 für ein naturwissenschaftliches Fach eingeschrieben, bis 1850 verdoppelte sich die Zahl, und dies bei einer Gesamtstudentenschaft von nur noch rund 11200 (Wehler 1995-II/513ff.).

⁵⁵⁶ zumal Lamarck (im Gegensatz etwa zu Cuvier) den republikanischen Idealen durchaus gewogen war, siehe die Einleitung zu Kap. 3.

„... dies [ist] nicht einfach als eine Verwaltungshandlung ohne politische und weltanschauliche Aspekte einzuschätzen, sondern gehört ... in den Kontext der napoleonischen 'Ideologen'-Hatz“ (ebd., S. 74).

Den Deutschen Bund, das '*System innenpolitischer Illiberalität*' (Wehler 1995-II/322), nennen Corsi und Lefèvre zwar nicht explizit; und eine systematische Untersuchung über Bedeutung der restaurativen Metternich'schen Politik für die mögliche Verbreitung von Lamarcks Transformationsidee an den Universitäten und in den Kreisen gesellschaftlich liberaler Gegenkräfte hatte, liegt nicht vor. Doch verwunderte es nicht, wenn gerade hier die *Philosophie zoologique* auf den Index der 'verdächtigen' Literatur gesetzt worden wäre.

Hinzu kommt ein für Deutschland insofern spezifischer Umstand, als sich hier mit dem Deutschen Idealismus eine massive anti-materialistisch naturphilosophische Strömung etablierte, die auf die Naturwissenschaft im Allgemeinen und die Biologie im Besonderen – vor allem in Form der IM (siehe Kap. 4.4.6) – enorme Auswirkungen hatte und von konservativen Kreisen befürwortet wurde. Nach der niedergeschlagenen Revolution von 1848 – vielerorts getragen von allzu zögerlichen und zaghaften bürgerlichen Liberalen, „*die ein bißchen Revolution hatten haben wollen, Einheit und Freiheit, aber nicht zuviel Gleichheit*“ (Schulze 1996, S. 105) – standen im Deutschen Bund⁵⁵⁷ die Aussichten denkbar schlecht, auf politischem Wege liberale und demokratische Lebensverhältnisse zu erreichen. In dieser Situation avancierte die (Natur-)Wissenschaft zum Hoffnungsträger für langfristige Verbesserungen und soziale Fortschritte: da sich die staatliche Elite in ihrer autoritären Repressionspolitik auf die Unterstützung von Religion und Kirche setzen konnte, „*boten sich die Naturwissenschaften ... als Bündnispartner für oppositionelle Bewegungen an*“ (Bayertz et al. 2007, Bd. 1, S. 10), zumal die idealistische, nicht an der Realität ausgerichteten Philosophie mitverantwortlich für den Sieg der antidemokratischen Kräfte gemacht wurde. Außerdem trug eine im frühen 19. Jahrhundert allmählich einsetzende Popularisierung der Naturwissenschaften erheblich dazu bei, dass wissenschaftliche Ideen nicht auf akademische Kreise beschränkt blieb, sondern auch zunehmend das Bildungsbürgertum und selbst die Arbeiterschaft erfasste (Bayertz 1985, Daum 2002) – die Naturwissenschaft avancierte dadurch allmählich neben der Religion und Philosophie zur dritten Kraft in Staat und Gesellschaft mit nicht nur allgemein bewusstseinsbildenden, sondern auch gesellschaftspolitischen Implikationen.

Etwas vereinfacht ausgedrückt, kristallisierten sich in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts in Deutschland zwei gegenläufige philosophisch-wissenschaftlich-weltanschauliche Positionen heraus, die schließlich in den 1850er Jahren den 'Materialismus-Streit' (Kap. 5.1.6) und in den 1860er Jahren

⁵⁵⁷ Aufgrund der starken politischen Zersplitterung des Deutschen Bundes (s.o.) hatte die Revolution in den einzelnen Gliedstaaten unterschiedliche Auswirkungen, eben auch mit Auswirkungen auf die Rezeption wissenschaftlicher Ideen. Andererseits gab es mit der GDNÄ (gegr. 1822) und der Leopoldina (gegr. 1652 als *Academia Naturae Curiosorum*) zwei überstaatliche wissenschaftliche Gesellschaften, ebenso eine Reihe deutschlandweit erscheinender wissenschaftlicher Zeitschriften (z.B. die seit 1739 erscheinenden *Göttingische Gelehrten Anzeiger* [bis 1801 *Göttingische Zeitung/Anzeigen von gelehrten Sachen*], weshalb „*im deutschen Sprachraum eine relativ homogene wissenschaftliche Öffentlichkeit existierte*“ (Junker 1995c, S. 273).

den 'Darwinismus-Streit' austragen sollten: auf der einen Seite das Lager der Traditionalisten und Konservativen⁵⁵⁸ – idealistisch orientiert, überzeugt von der Wirksamkeit umweltautonomer endogener immaterieller Naturkräfte (oder auch göttlich-metaphysischer Faktoren) – etwa des embryologischen 'Bildungstribs', der physiologischen 'Lebenskraft' oder innerer universeller Gestaltbildungsgesetze – und der grundsätzlichen Harmonie einer göttlich erschaffenen, nicht verbesserungsbedürftigen und deshalb essentiell unveränderlichen Natur (abgesehen von Cuvier'schen Großkatastrophen und nachfolgenden Neuschöpfungen; siehe Kap. 3.2.3); auf der anderen das zunächst sehr kleine Lager sozial aufstrebender materialistisch orientierter Wissenschaftler und Bildungsbürger, die in der Naturwissenschaft die einzig verantwortbare Basis einer realen Naturauffassung und 'vernünftigen' Weltanschauung erkannten – beide verbunden mit der Überzeugung einer Existenz allgemein gültiger materieller Naturgesetze und der Idee des Wandels, des Fortschritts; zwar wurden materialistisch-naturwissenschaftliche Theorieansätze in Deutschland auch schon vor 1848 – allerdings '*in eher kleinen Zirkeln*' (Bayertz et al. 2007) – diskutiert, doch erst in der nachrevolutionären Phase, forciert durch die Industrialisierung und die damit verbundenen sozialen Verwerfungen, befeuert durch programmatische Schriften wie die Ludwig Büchners *Kraft und Stoff* (1855)⁵⁵⁹, erfassten sie breite Bevölkerungsschichten einschließlich der Arbeiterbewegung ('*proletarischer Biologismus*', siehe Mocek 2002, S. 109ff.).

5.1.2 Lamarck – (nur) als Systematiker geachtet, als Transformationstheoretiker ignoriert und vergessen?

Anders als für seine physikalischen, chemischen und meteorologischen Arbeiten, die Lamarck bis Ende 1790er Jahre verfasst hatte, war Lamarck nicht nur in Frankreich für seine deskriptiven Arbeiten in Botanik und Zoologie der Wirbellosen hoch geachtet und deshalb in diesem Bereich zu seinen Lebzeiten keiner Kritik ausgesetzt, in den 1820er Jahren wurde er als '*Linné Frankreichs*' und '*Nestor der Naturgeschichte*' (Lang 1877, Rádl 1909, Corsi 2011) bezeichnet. Auch nach seinem Tod 1829 stand Lamarck als Systematiker nicht nur bei deutschen Naturforschern hoch im Kurs⁵⁶⁰.

Corsi kommt nach systematischer Durchsicht wissenschaftlicher und kultureller Zeitschriften, Wörterbücher, Enzyklopädien und medizinischer Monographien, die während der ersten drei Dekaden aus Frankreich nach ganz Europa exportiert worden waren, zu einem entsprechenden Befund: Lamarck habe während der 1820er Jahre in ganz Europa am Zenit seines Ansehens gestanden und seine Arbeiten seien in ganz Europa Aufsehen bekannt gewesen. Tatsächlich war seine 7-bändige HNASV nichtfranzösischen Zoologen wie Geologen ein 'Klassiker', wie etwa im Konversationslexikon *Brockhaus* Mitte des 19. Jahrhunderts zu lesen ist:

⁵⁵⁸ politisch auf der Seite der Reaktion, der herrschenden Aristokratie.

⁵⁵⁹ Bis Ende des Jahrhunderts erlebte das Werk 19 Auflagen.

⁵⁶⁰ So beruft sich etwa der Paläontologe Gustav Steinmann noch Anfang der 1880er Jahre explizit auf Lamarcks systematische Arbeiten (Steinmann 1881/82); für weitere Beispiele siehe Schilling 1977, S. 176ff.

„Seine zoologische Schriften sind als systematische Aufzählung und Zusammenstellung einer unendlichen Menge von theils wenig bekannten Arten werthvoll; insbesondere ist sein berühmtes [HNASV] ... jedem Zoologen wichtig“ (Brockhaus, 10. Aufl. 1853, Bd. 9, S. 335; zit. nach Schilling 1977, S. 190f.)⁵⁶¹.

Indes scheint unter Naturforschern Rezeption und Bewertung seiner physiologischen Vorstellungen einschließlich des Transformationsgedankens weit weniger günstig ausgefallen zu sein – so behauptet etwa der amerikanische Lamarckist Alpheus S. Packard (siehe Kap. 4.4.1.3, *USA und Baldwin-Effekt*) um die Jahrhundertwende:

„Lamarck’s theoretical views were not known in Germany until many years after his death“
(Packard 1901, S. 69).

Mit dieser Einschätzung steht Packard ganz offensichtlich nicht allein; weitgehend übereinstimmend zeichnen Autoren ganz unterschiedlicher Provenienz (Sozialisten, Theologen, Materialisten, Vitalisten, Lamarckisten wie Anti-Lamarckisten) über mehr als 100 Jahre ein Bild von Lamarck als eines zu seiner Lebzeit wie auch nach seinem Tode (1829) lange Zeit ignorierten ‘ersten’ Evolutionstheoretikers:

- *„Selten ist wohl das Verdienst eines der bedeutendsten Männer so völlig von seinen Zeitgenossen verkannt und gar nicht gewürdigt worden, wie es mit Lamarck ein halbes Jahrhundert hindurch geschehen war“* (Haeckel 1866, GM-I/68).
- *„Wir haben versucht, einen französischen Naturforscher wieder zu Ehren zu bringen, der ... als synthetischer Naturforscher nicht nach seinem wahren Werthe gewürdigt wurde. Er erschien zu früh ... Die Stunde der Gerechtigkeit hat geschlagen und Lamarcks Ruhm nach seinem Tode wirft einen unerwarteten Glanz auf Frankreich ...“* (Martins 1876, S. LII, in der Übersetzung von Arnold Lang).
- *„... Lamarck mit der Lehre von der zusammenhängenden und auf einander folgenden Entwicklung aller organischen Wesen auf der Erde ... wurde ein halbe Jahrhundert überhört, bis Darwin dieser Lehre die volle Geltung und Anerkennung verschaffte“* (E.O. Schmidt 1878, S. 17).
- *„In diesen Ansichten [Darwins und Wallace’s] lebten die alten, der Vergessenheit anheimgefallenen Lehren Lamarck’s wieder auf“* (Claus 1888b, S. 5).
- *„... die Idee des genetischen Hervorgehens der Organismen aus einander [wurde] zuerst 1809 von ... Lamarck klar ausgesprochen. Sie blieb indess ohne Einfluss unter der Herrschaft des Vitalismus“* (Reinke 1900, S. 16f.).
- *„... darin lag ... das Unglück Lamack’s. In jener Zeit der Naturphilosophie ... suchte man nach Vereinheitlichung des Vielfachen, nach Abstraction des Concreten, nach Symbolen für das*

⁵⁶¹ Siehe auch Kap. 3.1, *Lamarck II*.

- Wechselnde. Die Constanz der Arten mit ihrem 'Bauplan' für jede Thier- und Pflanzenart wurde damals gerade ein festes Dogma. Da focht Lamarck gegen Windmühlen. Sie glaubten seine Lehre von vornherein nicht ...“* (Grottewitz 1902, S. 211).
- *„Lamarck starb verlassen und vergessen, er, dem mit Darwin zugleich die Palme der neuen [Entwicklungs-]Lehre gebührt“* (Dacqué 1903, S. 93).
 - *„Vergeblich hat Lamarck während seines langen arbeitsreichen Lebens ... auf die Anerkennung der Zeitgenossen gewartet. Seine zahlreichen Schriften blieben fast unbekannt oder wurden missverstanden. Erst jetzt, bald ein Jahrhundert nach seinem Tode, scheint ihm die lang vorenthaltene Würdigung zuteil werden zu sollen“* (Thesing 1908, S. 11).
 - *„Lamarck hatte bekanntlich vergeblich versucht, die Idee der Abstammung in die wissenschaftliche Betrachtung und Forschung einzuführen“* (Steinmann 1908, S. 13).
 - *„... [die] Stimme [der Entwicklungslehre] hatte lange wenig Widerhall gefunden; die Schriften Lamarcks blieben unbeachtet und er selbst starb vergessen und elend“* (Pannekoek 1909b, S. 713).
 - *Lamarck war vergessen, von den meisten überhaupt nicht erkannt und so figurierte Darwin als einziger Vertreter der neu entdeckten Abstammungslehre und so blieb es lange Jahre“* (A. Wagner 1909, S. 7).
 - *„... [Lamarcks] Verdienste [um die Systematik] wurden in erster Linie hervorgehoben, um sie in Gegensatz zu den 'haltlosen Phantastereien' zu bringen, mit denen sich der Sonderling abgegeben hätte, die aber eines ernsten Mannes der Wissenschaft doch eigentlich unwürdig wären, und über die man mit Spott oder mit mitleidigem Achselzucken hinweg sah“* (Eckstein 1910a, S. 141).
 - *„Lamarck erzielte zwar bei seinen Zeitgenossen keinen Erfolg, trug aber dazu bei, die Forscher an den Gedanken einer natürlichen Erklärung der Geschichte der Organismenwelt zu gewöhnen“* (Rádl 1915, S. 14).
 - *„Im Geburtsjahr Darwins (1809) veröffentlichte Lamarck ... eine Theorie über die Entwicklung der Arten. Seine Ansichten fanden jedoch im Kreise der zeitgenössischen Naturforscher kaum Anhänger und wurden entweder abgelehnt oder überhaupt nicht beachtet“* (Uschmann 1959a, S. 454).
 - *„... Lamarck ... entwarf das wissenschaftlichste und detaillierteste Evolutionsschema seiner Zeit, und er wurde von seinen Zeitgenossen dadurch belohnt, dass sie ihn zu einem armen Irren stempelten“* (Koch 1973, S. 26).

Ähnliche Verlautbarungen sind selbst bei modernen Autoren zu finden:

- „Lamarcks Lehre kam zu früh, die Zeit war noch nicht reif für solche Ideen. Noch herrschte der Glaube an die Konstanz der Arten die Wissenschaften fast wie ein Dogma“ (Bäumer 1990, S. 67).
- „Lamarcks [Evolutions-]Vorstellungen gerieten bald in Vergessenheit und wurden erst nach 1859 wiederentdeckt, als Darwin sein großes Buch vorlegte. Zuvor hatte man ihn schmähslich über seine großen Leistungen auf dem Gebiet der Systematik und seine wichtigen Anregungen über die Rolle von Zeit, Verhalten, Umwelt und Adaption im Evolutionsprozess hinweggesehen“ (Witrisal 2004, S. 39).
- „Lamarcks [Evolutions-]Theorie [fand] so gut wie keine Anerkennung“ (Lefèvre 2009, S. 74) und „unter den Naturforschern Kontinentaleuropas für ein halbes Jahrhundert in fast vollständige Vergessenheit geraten“ (Lefèvre 2010, S. 72).

Stimmt es also, wurde Lamarck als 'Entdecker der Evolution' zu seinen Lebzeiten ignoriert, nach seinem Tod bald vergessen? Dem widerspricht schon Ende der 1880er Jahre Arnold Lang, ein ausgewiesener Kenner der Werke Lamarcks (siehe Kap. 5.2.9); zwar macht auch er eine bescheidene Konjunktur des Evolutionsgedankens unter den Naturforschern Europas aus, doch stellt er fest:

„Wenn man aber glaubt, dass die Ideen Lamarck's ganz unbeachtet blieben, so ist das nicht ganz richtig. Noch bis in die 40er Jahre hinein findet man sehr häufig Lamarck's Ansichten citirt und kritisirt, freilich meist in abfälliger Weise“ (Lang 1889, S. 18).

Zu bedenken ist hier auch die weite Verbreitung der HNASV (s.o.), die im ersten Band eine knappe Darstellung des Transformationskonzepts enthält, weshalb Schilling resümiert:

„Bei der weiten Verbreitung dieses bedeutendsten zoologisch-systematischen Werkes, wird auch die Zahl derer, die Lamarcks Entwicklungslehre aus dieser Quelle kennengelernt haben, entsprechend hoch gewesen sein“ (Schilling 2002, S. 17).

Auch seine Studenten – immerhin sind knapp 200 nichtfranzösische namentlich bekannt (siehe Kap. 3.1, *Lamarck II*) –, dürften als mündliche Multiplikatoren zur Popularisierung seiner Evolutionsideen auch außerhalb Frankreichs nicht unerheblich beigetragen haben. Außerdem wurden Lamarcks zoologische Arbeiten in alle wichtigen europäischen Sprachen übersetzt und seine Ideen in Kompendien und Lexika zusammengefasst. Auch Lamarcks PZ wurde in wissenschaftlichen Werken und populären Zeitschriften vorgestellt, deutsch erstmals am 17.2.1810 sehr ausführlich (auf 8 Seiten) in den *Göttingischen gelehrten Anzeigen* – eine 'Pionierarbeit bezüglich Zeitpunkt und Solidität' (Schilling 1977, S. 93)⁵⁶². Später wird etwa die HNASV in vier Heften (1817, 1818, 1819, 1923) der von Lorenz Oken herausgegebenen naturwissenschaftlichen Zeitschrift *Isis* (1817-1849) ausführlich besprochen (siehe Schilling 1977, S. 129ff.) – diese Rezension gibt

⁵⁶² Für eine photographische Reproduktion des gesamten Beitrags siehe Schilling 1977, S. 93ff.

„bei aller Kritik wertvolle Hinweise, die die später entstandene Version des 'Totschweigens, Vergessens, Verspottens' entkräften“ (ebd., S. 129).

Auch in einer Arbeit zur Geschichte der Zoologie des Naturforschers Johannes Spix (1781-1826) im Jahr 1811 erhält „Lamarck einen beachtlichen Raum“ (Schilling 1977, S. 96), allerdings nur seine Vorstellungen zu künstlichen und natürlichen Systemen und seine Systematik einschließlich einiger Hinweise auf die SASV und PZ (z.B. von Spix 1811, S. 492, 497; siehe auch Schilling 1977, S. 124f.); Lamarcks Transformationsidee findet bei von Spix hingegen keine Erwähnung. Schilling sieht bei von Spix „Worte des Lobes und der Anerkennung für Lamarck“ und wertet dessen Beitrag als Beweis, dass „sie [die PZ] und ihre Verfasser sehr wohl Beachtung fanden“ (ebd., S. 121).

An weiteren 'deutschen' Naturforschern, die noch zu Lebzeiten Lamarcks nicht nur von seiner Systematik, sondern auch seinen 'neuen Ideen' nachweislich Kenntnis genommen hatten, nennt Schilling (1977) neben dem Mediziner Johann B. Wilbrand (1779-1846) vor allen Dingen die Naturforscher August F. Schweigger (1783-1821)⁵⁶³, Johann F. Meckel (1781-1833)⁵⁶⁴ und Friedrich S. Voigt (1781-1850), der mit Lamarck persönlich bekannt war (siehe Schilling 1977, S. 127ff.).

Auch nach Lamarcks Tod 1829 setzten sich Naturforscher mit Lamarcks Transformationsdenken auseinander. Charles Darwin und andere englische Naturforscher wie der Geologe Charles Lyell, Robert Chambers (1802-1872)⁵⁶⁵ oder George Johnston (1798-1855)⁵⁶⁶ waren schon in den 1820er Jahren mit dem Transformationskonzept Lamarcks vertraut (May 1909, Zirnstein 1979, Schilling 1977, S. 17ff., 149ff.). Dies trifft offenbar auch auf einige ihrer deutschen Kollegen zu: Im Jahr 1890 veröffentlichte der deutsche Botaniker Henry Potonié (1857-1913) eine „Aufzählung von Gelehrten, die in der Zeit von Lamarck bis Darwin sich im Sinne der Descendenz-Theorie geäußert haben“; er kommt auf eine Zahl von über 60, dies zeige, „wie sehr die Descendenz-Lehre in der Luft lag ...“, und weiter:

„Um 1830 hat ... Saint-Hilaire es nicht vermocht, die von ... Lamarck früher in wissenschaftlicher Weise vorgetragene Theorie von der gemeinsamen Descendenz der organischen Wesen der widersprechenden Autorität G. Cuvier's ... [im Pariser Akademiestreit] zur Anerkennung zu bringen ... Trotz des bestimmenden Einflusses jedoch, den Cuvier ausgeübt hatte, haben viele Gelehrte vor 1859 die Frage nach der Konstanz der Arten zu Gunsten der Lamarck'schen Theorie entschieden“ (Potonié 1890, S. 442).

Auch dem Zoologen und Infusorienforscher Christian G. Ehrenberg (1795-1876) zufolge war der Arttransformationsgedanke schon um 1840 eine „häufig ausgesprochene Vorstellung“ (Ehrenberg

⁵⁶³ „Wir können ... feststellen, dass Schweigger über die Literatur, in der Lamarck seine Entwicklungslehre ... dargelegt hat, gut Bescheid wußte. Sein vorurteilsfreies Herangehen an die Problematik und seine Belesenheit ermöglichten ihm eine sachliche Stellungnahme zur Entwicklungslehre Lamarcks“ (Schilling 1977, S. 138).

⁵⁶⁴ „Auch Meckel bestätigt uns, daß er mit dem Problem der Deszendenz im allgemeinen und der Entwicklungslehre Lamarcks im besonderen vertaut ist und die Veränderlichkeit der Spezies als wissenschaftlich gesicherte Tatsache ansieht“ (Schilling 1977, S. 138).

⁵⁶⁵ Siehe Kap. 5.1.7 und Schilling 1977, S. 161ff.

⁵⁶⁶ Siehe Schilling 1977, S. 166ff.

1841, S. 83) – er selbst erachtet die Transformationstheorie als *'Unterhaltungsroman'*. Friedrich Rolle (1863) sieht Lamarck und „*die von ihm begründete Transmutationslehre*“ vor Darwin zu keinem Zeitpunkt vergessen, seine *'Schule'*, die sich der *'Constanz der Species'* widersetzt habe, sei immer präsent gewesen:

„*Darwin bringt nur eine neue Erklärung für Vorgänge in der organischen Welt, die Lamarck schon zu Anfang unseres Jahrhunderts darzulegen und zu deuten bemüht war. Lamarck's Philosophie zoologique hatte vielen Widerspruch, aber im Laufe der Jahrzehnte bei einem bald größeren, bald geringeren Teile der Forscher auch Beifall und Anerkennung gefunden*“ (Rolle 1863, S. 2).

Im Jahr 1914 kommt der Anatom (und Historiker) J.H.F. Kohlbrugge nach einer internationalen Literaturrecherche (Kohlbrugge führt ca. 100 Quellen an) zu einem ganz ähnlichen Befund:

„... *es [war] eine Lüge, als man das Märchen von dem armen, vergessenen, unbachtete gebliebenen, schmähhlich verunglimpften Lamarck in die Literatur brachte*“ (Kohlbrugge 1914, S. 205).

Das Gegenteil sei der Fall:

„*Freundlicher [als in Frankreich] kam man Lamarck in Deutschland entgegen*“ (ebd., S. 194),

Auch hier habe man bis 1859 Lamarcks Transformationstheorie rezipiert und seine Werke, so etwa die PZ, rezensiert und zitiert, teilweise zwar kritisch und polemisch (z.B. August H. C. Gelpke [1820], Carl E. von Baer [1828], doch häufig auch wohlwollend u.a. von Christoph Meiners (1811), August F. Schweigger (1819, 1820), Johann F. Meckel (1821, 1824, 1829), Jakob Nöggerath (1822), Friedrich S. Leuckardt (1826, 1832) und Arthur Schopenhauer (1836).

So sieht es auch der Wissenschaftshistoriker Gottfried Zirnstein (1979): schon vor Darwin habe der „*Gedanke der Evolution [in Deutschland] in mehr oder weniger vager Weise ... die Biologie*“ durchzogen (ebd., S. 360), und zwar meist im Zusammenhang mit dem Namen Lamarcks – dieser sei deutschen Naturforschern allgemein bekannt gewesen. Als Beispiele im deutschsprachigen Schrifttum nennt Zirnstein neben Schweigger und Meckel auch Johann A.H. Reimarus (1814), Friedrich S. Voigt (1817), Georg F. Müller (1842), Heinrich G. Bronn (1800-1862; 1843), Hermann Schaaffhausen (1853) und Christian G. A. Giebel (1820-1881; 1857). Schilling (1977) nennt neben Voigt, Schaaffhausen⁵⁶⁷, Bronn⁵⁶⁸ und Giebel⁵⁶⁹ die Geologen/Paläontologen Leopold von Buch (1774-1853)⁵⁷⁰ und Friedrich A. Quenstedt (1809-1889), den Botaniker Karl Julius Perleb (1794-1845), den

⁵⁶⁷ „*Schaaffhausen hat das Zustandekommen und die [VEE] zwar als eine ganz ungereimte Annahme bezeichnet, erkannte aber prinzipiell den Entwicklungsgedanken an*“ (Schilling 1977, S. 172).

⁵⁶⁸ „*Bronn, der die Variabilität der Organismen erkannt hatte und dem Entwicklungsgedanken im Prinzip positiv gegenüberstand, geht [1843] ... ausführlich auf die Entwicklungslehre Lamarcks ein und beruft sich auf die [PZ] sowie auf die Einleitung der [HNASV]*“ (Schilling 1977, S. 158).

⁵⁶⁹ „*Giebel ... hat Lamarck sehr geschätzt und auch dessen Entwicklungslehre [‘Lamarck’sche Wandeltheorie’] gekannt*“ (Schilling 1977, S. 173).

⁵⁷⁰ „*Seine Grundhaltung Lamarck gegenüber ist positiv; er äußert sich lobend und anerkennend über ihn*“ (Schilling 1977, S. 148).

Zoologen und Paläontologen August Goldfuß (1782-1848; 1834, S. 34) sowie 12 weitere Autoren (Schilling 1977, S. 173ff.).

Alles in allem weisen diese Quellen darauf hin, dass die PZ offensichtlich in wissenschaftlichen Kreisen gut bekannt war. Entsprechend vermutet auch Karl Ernst von Baer:

„Es wird unter den älteren Naturforschern wohl wenige geben, die nicht Lamarcks Philosophie zoologique gelesen haben“ (von Baer 1864, S. 38).

An anderer Stelle bemerkt von Baer, Lamarck sei der Erste gewesen, der den Formenwandel verständlich zu machen suchte, und damit sei er keineswegs ungehört geblieben:

„Allein er [Lamarck] erregte ... vielmehr Opposition als Beistimmung, da man gegen die Lehre: der Gebrauch der Theile durch das Bedürfnis verstärkt, habe sie umgestaltet, nur zu leicht opponiren konnte“ (von Baer 1876, S. 275); sein *„System der allmählichen Ausbildung“* habe *„mehr Widerspruch als Beifall“* gefunden (ebd., S. 268).

Doch auch außerhalb der akademischen Lehr- und Forschungsbetriebs dürften Lamarck und seine Entwicklungslehre in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts durchaus bekannt gewesen sein. Schilling (1977, 2002) führt eine ganze Reihe bekannter Lexika und Nachschlagewerke auf, in denen Einträge zu Lamarck zu finden waren, so – im deutschen Sprachraum – besonders im *Brockhaus* erstmals 1824 (*„Supplementband für die Besitzer der fünften und früheren Auflagen der Allgemeinen deutschen Real-Encyclopädie für die gebildeten Stände“*)⁵⁷¹. Zum Eintrag 'Lamarck' 1853 (10. Aufl.) bemerkt Schilling:

„[Hier] wird Lamarck als 'einer der berühmtesten Naturforscher Frankreichs' bezeichnet, der als 'Professor der Naturgeschichte der niederen Thiere ... Außerordentliches und Verdienstliches in dieser Wissenschaft' geleistet habe und berühmt war“ (Schilling 1977, S. 190).

Mit Blick auf seine Bedeutung als Evolutionstheoretiker zitiert Schilling aus dem *Brockhaus*:

„Anders verhält es sich aber mit dem speculativen Theile dieser Schriften, denn ... [er] hatte ... sich eine Philosophie erschaffen, welche die wunderlichsten Hypothesen aufstellt. Daher hat auch die [PZ] ..., in welcher L. seine Ansichten niederlegte, nur vorübergehend Aufsehen erregt“ (Brockhaus 1853, Bd. 9, S. 335, zit. nach Schilling 1977, S. 191).

Ähnlich lautende, mitunter nahezu identische Einträge findet Schilling im *Allgemeinen deutschen Conversations-Lexikon für die Gebildeten eines jeden Standes* 1836 (Bd. 6, S. 355f.) und im *Meyers Konversationslexikon* (im Bd. 19, der 1. Aufl. 1851); im Wesentlichen nur Biographisches zu Lamarck hingegen in *Pierers Universallexikon* (1. Aufl. 1835/36, Bd. 12, S. 165; Bd. 26, S. 732). Zu weiteren Angaben siehe Landrieu 1909. Schilling sieht in der Rezeption und Interpretation der

⁵⁷¹ Siehe Schilling 1977, S. 186ff.

evolutionstheoretischen Ideen Lamarcks in allgemeinbildenden Lexika ein weiteres Indiz für die relative Popularität Lamarcks auch in Deutschland:

„Somit bestätigt auch das Lexikon, dass Lamarcks Entwicklungslehre und die Philosophie zoologique zwar kritisiert wurden ..., aber nicht in Vergessenheit gerieten oder gar totgeschwiegen⁵⁷² wurden“ (Schilling 2002, S. 34f.).

Zwar habe sich die Transformationslehre Lamarcks bis Mitte des 19. Jahrhunderts nicht durchsetzen können, da sie auf spekulativen Ansichten aufgebaut habe; gleichwohl sieht er die PZ als ein bis 1850 unter Biologen seriös diskutiertes Werk:

„Die Entwicklungslehre Lamarcks und die Philosophie zoologique waren in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts weiter verbreitet, als allgemein angenommen wurde; sie waren einer ganzen Reihe von Fachleuten bekannt und wurden sachlich und kritisch diskutiert ...“ (Schilling 2002, S. 26).

Zu dem gleichen Ergebnis kommt Corsi, wenn er resümiert, dass Lamarck vor Darwin in ganz Europa nicht nur in akademischen Kreisen anhaltend Interesse erregt habe:

„In fact, the perception of Lamarck as an isolated figure who never managed to attract the attention of his contemporaries is not supported by a thorough engagement with the complex scientific, intellectual and political articulations of French and other European societies of the first half of the nineteenth century“ (Corsi 2011, S. 16).

Etwas zurückhaltender hinsichtlich der wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Resonanz Lamarcks äußert sich Di Gregorio (2005), dem zufolge Lamarcks Arbeiten in Deutschland bis in die 1850er Jahre nur Fachleuten und kaum den Bildungsbürgern (*educated public in general*), und wenn, dann als Systematiker und nicht als Evolutionstheoretiker bekannt gewesen seien:

„Generally speaking, as was the case elsewhere, Lamarck was known in Germany [in the first half of the 19th century] as a first rate systematist rather than for his theory of evolution“ (Di Gregorio 2005, S. 89f.).

Berücksichtigt man die Tatsache, dass Lamarck als Professor am MNHN und Mitglied der französischen Akademie der Wissenschaften eine der höchsten und angesehensten Positionen im Wissenschaftsbetrieb Frankreichs im frühen 19. Jahrhundert bekleidete, dessen zoologische Abhandlungen international verbreitet waren, Lamarck außerdem Mitglied mehrerer, auch nichtfranzösischer Fachgesellschaften war⁵⁷³,

„wird auch die Zahl derer, die Lamarcks Entwicklungslehre ... kennengelernt haben, entsprechend hoch gewesen sein“ (Schilling 2002, S. 17).

Alles in allem: Auch in Deutschland wurde Lamarcks Transformationstheorie in wissenschaftlichen Kreisen diskutiert und war bei Bildungsbürgern zumindest dem Namen nach bekannt; selbst

⁵⁷² wie vor allem Ernst Haeckel behauptete, siehe Kap. 5.1.3.

⁵⁷³ Siehe das Titelblatt der PZ der Erstausgabe 1809.

theologisch inspirierte Naturforscher und Kommentatoren begannen damit, Wege zu suchen, das Transformationskonzept in die Theologie zu integrieren und so den christlichen Glauben rational-wissenschaftlich abzusichern⁵⁷⁴ (Corsi 2011). Lamarcks Name hat dabei ein weites Spektrum an Vorstellungen repräsentiert, denen die vage Auffassung gemein war, dass das Leben eine Geschichte habe und sich in der Auseinandersetzung mit der Umwelt verändere – mit der originären Theorie Lamarcks hatten sie häufig allerdings wenig zu tun, wie Corsi feststellt:

„I am arguing that in the first half of the nineteenth-century the expression 'Lamarckian' indicated a variety of theoretical or philosophical options often loosely related to the writings of Lamarck, or, in some cases ... not related at all to Lamarck“ (Corsi 2005, S. 73).

5.1.3 Der 'Spekulant' Lamarck im dunklen Schatten des 'strengen Empirikers' Cuvier?

„Nichts überlebt in der Geschichte ... so unauslöschlich, und nicht wird so hartnäckig überliefert wie Mythen, die aufgrund eines verzerrten Bildes von Verhältnissen, Tatsachen und Persönlichkeiten entstanden sind. Die Zeit arbeitet in der Regel zugunsten einer solchen Verzerrung und fixiert sie“ (Zigmann 2000, S. 263).

Eine Schlüsselfunktion für den schweren Stand Lamarcks in Frankreich – mit starken Auswirkungen auch auf Deutschland – soll, wie einem großen Teil entsprechender älterer wie neuerer Literatur zu entnehmen ist, Georges Cuvier zukommen, der in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts die Meinungshoheit in der theoretischen Biologie reklamiert habe:

„... [er] übertraf alle an Bedeutung, wurde Baron und Mann von großem administrativem Einfluss, eine Weltautorität auf dem Felde der Zoologie und Geologie ...“ (Rádl 1909, S. 12).

Cuvier – im württembergischen Mömpelgard aufgewachsen, Studium (Jura, Ökonomie, Naturwissenschaften) an der Stuttgarter Karlsschule (1784-1788), anschließend Hauslehrer in der Normandie – hatte 1795 den Ruf an das Pariser MNHN erhalten (auf Empfehlung u.a. Saint-Hilaires). Während Napoleons Ägyptenfeldzug (1798-1801), an dem auch Saint-Hilaire als Wissenschaftler teilnimmt, nutzt Cuvier dessen Abwesenheit und gewinnt zunehmend Gewicht am MNHN. Im Jahr 1800 wird Cuvier Professor der Zoologie, 1803 Sekretär der Physikalischen Wissenschaften am *Collège de France* und *„erlangte so das höchste wissenschaftliche Amt Frankreichs“* (Rádl 1909, S. 12) unter Napoleon Bonaparte. Dieser ernennt ihn zum Generalinspekteur des französischen Schulwesens; auf sein Geheiß reorganisiert Cuvier die akademischen Institutionen in Italien, den Niederlanden und im Rheinbund. 1811 wird er zum Ritter der Ehrenlegion (*Chevalier de la Légion d'Honneur*) ernannt, 1814 zum Staatsrat (*Conseiller d'État*). Nachdem die Bourbonen 1814/15 die Monarchie restaurierten, findet diese *„in Cuvier einen getreuten Diener“*, er avanciert zum Ratgeber *„auf höchster Ebene in Fragen des Kultur- und Erziehungswesens“* (Rieppel 2001c, S. 142).

⁵⁷⁴ so z.B. der italienische Jesuit Giovanni Battista Piaciani (1784-1862).

Wie steht nun Cuvier zur Idee des Artenwandels? Rádl meint zwar, Cuvier habe keineswegs die Transformationsidee grundsätzlich verworfen:

„Er war durchaus kein geschworener Anhänger der Ansicht, dass alle Arten heute so sind, wie sie Gott seinerzeit geschaffen“ (Rádl 1909, S. 12).

Fest steht aber, dass Cuvier die Vorstellung eines kontinuierlichen, unbegrenzten Artenwandels im Sinne Lamarcks kategorisch ablehnte (Daudin 1926)⁵⁷⁵.

Legendär ist in diesem Zusammenhang eine wissenschaftstheoretische Kontroverse zwischen Cuvier und seinem Kollegen am MNHN, Geoffroy Saint-Hilaire, die als 'Pariser Akademiestreit' (ab dem 22. Februar 1830; er endete erst 1832 mit dem Tod Cuviers) in die Wissenschaftsgeschichte einging⁵⁷⁶. Ausgangspunkt waren die vergleichend anatomisch-morphologischen und embryologischen Untersuchungen (unter Anwendung des Homologieprinzips der relativen Lage), die Geoffroy Saint-Hilaire selbst an Vertebraten und Evertbraten durchgeführt und in *Philosophie anatomique* (1818-1822) publiziert hatte; diese stellte er in Verbindung mit einer 1829 begutachteten Arbeit, *Quelques considérations sur l'organisation des Mollusques*, von Pierre S. Meyranx (1790-1832) und Laurencet (Lebensdaten unbekannt) vor der Akademie zur Diskussion; die beiden genannten Zoologen wollten darin am Beispiel des Tintenfisches nachgewiesen haben, dass die inneren Organe von Wirbeltieren und Wirbellosen eine ähnliche Lage einnehmen, wenn man sich Letztere über den Rücken gefaltet vorstellt, sodass Mund- und Afteröffnung unmittelbar benachbart liegen (für eine Abb. dieser Inversionshypothese siehe z.B. Hall 1999, S. 64). Vor allem nachdem sich Geoffroy Saint-Hilaire zusätzlich paläontologischen Studien gewidmet hatte (Geoffroy Saint-Hilaire 1831, 1833), führte er im Ergebnis alle Wirbellosen und Wirbeltiere auf *einen* gemeinsamen Bauplan (*unité de composition*), auf einen einzigen Grundtyp zurück und folgerte daraus, dass die (phylogenetische) Entwicklung der Lebensformen aus diesem ursprünglichen Bauplan abzuleiten sei, dem zufolge alle Tiere einer einzigen Verwandtschaftsfamilie angehörten⁵⁷⁷.

Damit zog er sich die scharfe Kritik des Essentialisten Georges Cuviers zu: dieser postulierte für das Tierreich vier voneinander unabhängige und unveränderliche Grundbaupläne⁵⁷⁸. Zwischen den damit verbundenen vier Großgruppen von Tieren (*embranchments*) – Wirbeltiere (Vertebrata), Weichtiere

⁵⁷⁵ Cuvier fertigte bei seiner Gedenkrede (*Éloge historique*) am 26. November 1832 in der Pariser Akademie Lamarcks Transformationsvorstellungen mit folgenden Worten ab: „Un système appuyé sur de pareilles bases peut amuser l'imagination d'un poète; un métaphysicien peut en dériver toute une autre génération de systèmes; mais il ne peut soutenir au moment l'examen de quiconque a disséqué une main, un viscère, ou seulement une plume“ (Cuvier 1832, S. 20f).

„Ein System, das sich darauf stützt, mag die Phantasie des Dichters erfreuen; ein Metaphysiker mag daraus eine ganz andere Generation von Systemen herleiten, aber es kann niemandem, der eine Hand, ein inneres Organ oder einfach nur eine Feder sezirt hat, auch nur einen Moment Stütze sein“ (eigene Übersetzung).

⁵⁷⁶ Siehe hierzu z.B. Appel 1987, Weber 2000, S. 64ff. oder Gould 2002, S. 304ff.

⁵⁷⁷ Nach Erkenntnissen der modernen Entwicklungsgenetik könnte Geoffroy Saint-Hilaire durchaus recht gehabt haben (Ferguson 1996, Panchen 2001). Heute weiß man, dass viele Entwicklungsgene (Homöobox-Gene), die die Regionalisierung der anteroposterioren und dorsoventralen Körperachsen wie die Musterbildung aller Bilateria bestimmen, evolutiv hochkonservativ sind und mit geringen Abweichung in allen Tierklassen vorkommen; siehe hierzu in Müller/Hassel 2012, S. 346 (Abb. 12.16).

⁵⁷⁸ Damit fand die Idee einer einzigen zoologischen *Scala naturae* mit sämtlichen Tierarten als naturphilosophisches Konzept ein Ende.

(Mollusca), Gliedertiere (Articulata) und Strahltiere (Radiata) – gebe es keine Übergänge, mithin auch keinen Wandel dieser Grundtypen; aus mehrerlei Gründen: (1) seien die grundlegenden (essentiellen) Merkmale eines Typus/Bauplans (Nervensystem, Herz, Lunge, Verdauungssystem) prinzipiell nicht durch Umweltfaktoren (Temperatur, Nahrung) beeinflussbar – eingeschränkt reagibel seien lediglich unwesentliche, nichterbliche Merkmale. (2) seien Organismen – da göttlichen Ursprungs – harmonische, wohl geordnete Ganzheiten, zusammengesetzt aus perfekt aufeinander und die Umweltverhältnisse abgestimmten Komponenten; keines dieser Teile könne verändert werden, ohne das Gesamtgefüge nachhaltig zu stören und zu beschädigen (Prinzip der Korrelation); ein einzelnes Körperorgan könne nicht isoliert von allen anderen umgebaut werden, vielmehr erfolgten morphologische Veränderungen nur im Gesamtensemble. Es sei aber etwa – im Lamarck'schen Sinne – unmöglich, durch neues Verhalten gleichzeitig an verschiedenen Stellen des Körpers solche strukturelle Veränderungen hervorzurufen, die das harmonische körperliche Gesamtgefüge aufrecht erhalten könnten. Das rückstandslose Verschwinden alter Tierarten und das plötzliche Auftauchen neuer Arten – wie es der Fossilbericht belege – seien Ausdruck des Aussterbens der bestehenden Fauna durch globale Katastrophen und anschließender Neuschöpfung (siehe auch Kap. 3.2, *Keine globalen Katastrophen, kein Aussterben von Arten*).

Zwar machte Cuvier innerhalb der Typen eine Stufenfolge aus (seine paläontologischen Studien ließen auch ihn unschwer die Veränderung der Organismen im Laufe der Erdgeschichte erkennen), doch wollte er dies keinesfalls phylogenetisch gedeutet wissen⁵⁷⁹. Lamarcks gradualistisches Transformationskonzept löste die für Cuvier essentiellen, definierten Artgrenzen auf zugunsten eines genealogischen Kontinuums – dies schien jeder Erfahrung des Naturforschers zu widersprechen:

„... wenn die Arten sich nach und nach geändert hätten, [müsste] man Spuren von diesen stufenweisen Umwandlungen finden ... zwischen dem Paläotherium und den heutigen Arten [müsste man] einige Zwischenformen entdecken, wovon sich aber bis jetzt noch nicht ein Beispiel gezeigt hätte. Warum haben die Eingeweide der Erde uns nicht die Denkmäler einer so merkwürdigen Genealogie aufbewahrt? Gewiss darum nicht, weil die Arten der früheren Zeiten eben so beständig als die unsrigen waren ...“ (Cuvier 1830, S. 106f.).

Auf den Akademiestreit rekurrierend beschreibt Ernst Haeckel den unüberbrückbaren Konflikt zwischen den Evolutionisten Lamarck und Saint-Hilaire auf der einen Seite und Cuvier auf der anderen mit drastischen Worten:

„Erinnern wir uns nur daran, wie 1830 der berühmte George Cuvier ... Geoffroy Saint Hilaire im Schosse der Pariser Academie zum Schweigen brachte, und wie fast zur selben Zeit, 1829, [der] Begründer [der Descendenz-Theorie], der grosse Lamarck, erblindet, in Elend und Dürftigkeit sein arbeitsreiches Leben beschloss, während sein Gegner Cuvier sich der höchsten Ehren und des grössten Glanzes erfreute! Und doch wissen wir heute, dass die verachteten und verspotteten Lehren Lamarck's und Geoffroy's bereits die bedeutungsvollsten Wahrheiten

⁵⁷⁹ Siehe auch Eigen 1997 und Weber 2000, S. 68ff.

enthielten, während Cuvier's vielbewunderte und allgemein angenommene Schöpfungslehre heute als eine absurde und haltlose Irrlehre allgemein verlassen ist“ (Haeckel 1878, S. 91).

Als oberster Wissenschaftsfunktionär Frankreichs – so kolportiert es an erster Stelle Ernst Haeckel schon in der GM von 1866 – habe Cuvier deshalb seinen intellektuellen Widersacher Lamarck willentlich totgeschwiegen:

„Nichts beweist dies ... so schlagend, als der Umstand, dass Cuvier in seinem Bericht über die Fortschritte in den Naturwissenschaften, in welchem auch die unbedeutendsten Bereicherungen des empirischen Materials aufgeführt werden, des bedeutendsten aller biologischen Werke jenes Zeitraums, die Philosophie zoologique von Lamarck, mit keinem Worte Erwähnung thut“ (GM-I/68)⁵⁸⁰.

„[Lamarcks PZ], welche die Deszendenzlehre zum ersten Male als vollkommen abgerundete Theorie aufstellte, eilte mit ihrem prophetischen Gedankenfluge seiner Zeit so voraus, daß sie von seinen Zeitgenossen gar nicht verstanden [v.a. nicht von George Cuvier] und ein volles halbes Jahrhundert hindurch (1809 bis 1859) totgeschwiegen wurde“ (GM-I/72f.)⁵⁸¹.

Im Jahr 1909 bekräftigt Haeckel bei einer Festrede anlässlich einer Gedenkfeier zu Darwin seine Lesart der Wissenschaftsgeschichte:

„Viele Tausende von Tier- und Pflanzenarten hatte Lamarck durch eigene kritische Untersuchungen genau kennen gelernt und bei den Bemühungen, sie in die Fächer des Systems ... einzuordnen, sich überzeugt, dass ein inneres Band wirklicher Verwandtschaft sie alle verbindet ... Da er nicht nur die lebenden Arten miteinander verglich, sondern auch die ausgestorbenen Formen ... zu ihnen in Beziehung brachte, gelangte er zu der Überzeugung, dass die Letzteren die wirklichen Vorfahren der Ersteren seien. Damit geriet er in scharfe Opposition zu Cuvier, der das herrschende Dogma von der Spezies-Konstanz hartnäckig verteidigte und überdies durch seine sonderbare Lehre von den Katastrophen der Erde und der wiederholten Neuschöpfung ihrer Bewohner der Deszendenztheorie jeden Boden entzog. Seiner hohen Autorität gegenüber vermochten die weitgehenden Hypothesen von Lamarck keine Geltung zu gewinnen“ (Haeckel 1909, S. 16f.).

Cuvier war in den Augen Haeckels '*Lamarcks größter Gegner*' (NSg-I/90); es waren Cuvier und seine imponierenden Erfolge als Anatom und Paläontologe, die Haeckel in erster Linie für den Misserfolg

⁵⁸⁰ Gemeint ist das 1828/29 erschienene, von Napoleon in Auftrag gegebene Werk Cuviers zu den Fortschritten in den Naturwissenschaften seit 1789 (Cuvier 1828/1829); siehe auch ganz entsprechende Äußerungen Haeckels, z.B. 1863 (UdED), S. 29; 1868 (NSg-I), S. IV, 90, 92; 1874a; S. 63; 1882, S. 38ff., 42f.; 1899, S. 88ff., 291 oder 1904, S. 54. Wie aber Schilling zeigt, erwähnt Cuvier zwar nicht Lamarcks Transformationsidee, wohl aber seine Leistungen als Systematiker: *„Cuvier führt Lamarck in Fragen der zoologischen Klassifikation als Gewährsmann an, teilt ... Ergebnisse seiner Untersuchungen mit“* (Schilling 1977, S. 143; siehe auch ebd., S. 143ff.). Dies bestätigt auch die Einschätzung von Carl Claus (siehe Claus 1888a, S. 9f.).

⁵⁸¹ In ähnlicher Weise: z.B. UdED-29, GM-II/156 oder NSg/I-99.

Lamarcks, für seine angeblich allenfalls marginale Rezeption als Evolutionstheoretiker vor Darwin verantwortlich machte – diese Haeckel-spezifisch Lesart hatte Langzeitfolgen:

„Aus dieser Auffassung Haeckels ergab sich der Grundcharakter der Lamarck-Literatur in den nachfolgenden Jahrzehnten: sie nahm die Form der Apologie an, der nachträglichen Rechtfertigung von Lamarcks Lehrmeinungen, und zwar wegen ihrer angeblichen Übereinstimmung mit heute herrschend gewordenen Ansichten“ (Tschulok 1937, S. 15).

„Mit Haeckels leidenschaftlichem Engagement für Lamarck wird der Tenor der auf breiter Ebene einsetzenden Lamarck-Interpretation weitgehend durch ihn bestimmt. Das Lamarck-Bild Haeckels wurde durch andere Autoren ... in prinzipiellen Fragen fast identisch übernommen“ (Schilling 1977, S. 64)⁵⁸².

Dies belegen etwa folgenden Äußerungen, wonach Lamarcks dynamische Weltansicht an Cuvier scheitern, der mit seiner Katastrophentheorie die wissenschaftliche Diskussion seiner Zeit um die Naturgeschichte dominiert habe:

- *„... Darwin [richtete] seinen Angriff wesentlich gegen die Unveränderlichkeit der Species []. Denn bis auf ihn hielt die Autorität Cuvier's jeden Zweifel an der Beständigkeit der Arten nieder“* (Virchow 1887, S. 545).
- *„... der herbe Spott [Cuviers] durch beiläufige herablassende und mitleidige Anerkennung [Lamarcks hat] nur noch an Relief gewonnen, hat der Descendenztheorie für damals den Gnadenstoss versetzt“* (Lang 1889, S. 18).
- *„Cuvier feindete sie [Lamarcks Entwicklungstheorie] heftigst an und verhöhnte sie sogar in der Gedächtnisrede, die er Lamarck zu Ehren in der französischen Akademie zu halten hatte. So erfuhr dieser das traurige Schicksal, das so vielen wahren Genies nicht erspart blieb. Er starb verlacht und vergessen im tiefsten Elend“* (Eckstein 1910a, S. 141)⁵⁸³.
- *„Es genügt hier nicht, sich mit dem Hinweis zu beruhigen [darüber, dass Lamarck „in seinem tiefsten und wertvollsten Werk, der Biologie, ... das Verständnis seiner Zeit versagt“ geblieben sei], er sei seiner Epoche um ein halbes Jahrhundert vorausgeeilt; der Entwicklungsgedanke als Gedanke war oft ausgesprochen worden, er schwebte in einem kleinen Kreis von Denkern wie ein latenter Spannungszustand über der NW, er wäre zu einer wenigstens vorübergehenden Entladung gekommen, hätte nicht Cuviers Autorität ihre niederdrückende Tyrannei ausgeübt“* (Kühner 1913, S. 25). Lamarck habe als Erkenntnistheoretiker Cuvier bei weitem überragt, gerade deshalb habe dieser *„Lamarck systematisch ausgeschaltet und der Vergessenheit überantwortet“* (ebd., S. 126).

⁵⁸² Siehe auch Schilling 1977, S. 41ff.

⁵⁸³ Siehe ausführlich auch Eckstein 1910b.

- „*Lamarcks Philosophie zoologique hatte bei ihrem Erscheinen keinen durchschlagenden Erfolg. Weder seine Lehre von der Veränderlichkeit der Arten noch seine Deszendenztheorie, die niemand vor ihm so klar und scharf ausgesprochen hatte, noch weniger aber sein Erklärungsprinzip der funktionellen Anpassung – [die Verhältnisse wirken auf die Gestalt und auf die Organisation der Tiere ein] – konnte sich in Frankreich gegenüber der Autorität von Cuvier durchsetzen*“ (O. Hertwig 1922a, S. 585).
- „*Der Einfluß, den seine [Lamarcks] Anschauungen [von der allmählichen Entwicklung der Tier- und Pflanzenarten] bei den Zeitgenossen gewannen, war ... nur gering. Es gelang Lamarck nicht, gegen die Autorität eines Cuvier aufzukommen ... Lamarcks kühner Gedanke der 'Deszendenz' aller Lebewesen aus einfachsten Formen war damit ein halbes Jahrhundert lang zurückgedrängt ...*“ (Kraepelin 1926, S. 311).
- „*Es ist allgemein bekannt, dass die 'Philosophie zoologique' Lamarcks ... von Cuvier vollständig ignoriert und nie eines Wortes gewürdigt wurde*“ (Abel 1914, S. 352).
- „*... Cuvier nannte in der Gedächtnisrede, die er nach Lamarcks Tode in der Pariser Akademie hielt, dessen deszendenztheoretische Ideen 'märchenhafte Luftschlösser'*“ (Alverdes 1929, S. 140).
- „*Dafür [für die geringe zeitgenössische Resonanz auf Lamarcks Entwicklungslehre] gibt es eine ganze Reihe von Gründen, zu denen sicher auch Lamarcks starres Beharren auf längst überholten chemischen Spekulationen gehört. Gewichtiger war aber zweifellos die Gegnerschaft von Cuvier*“ (Uschmann 1959a, S. 457).

Welche Auswirkungen hatte die Gegnerschaft Cuviers für die Rezeption Lamarcks, die seiner Transformationsidee tatsächlich? War es tatsächlich in erster Linie Cuvier, der Lamarck das Leben schwer und in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts dem Evolutionsdenken entscheidend im Weg gestanden hat? Tschulok (1937) spricht von einer '*Lamarck-Legende*', wonach es Cuvier maßgeblich zu verantworten habe, dass Lamarck verarmt gestorben und als intellektuelles Genie nicht gewürdigt worden sei. Sapp (2003) und Corsi (2011) sprechen von '*Lamarckian myths*', Kohlbrugge (1814) ironisch von einem '*Martyrium*', das Lamarck angeblich zu erleiden gehabt habe (siehe hierzu auch Schilling 1977, S. 60f.). Kohlbrugge vermutet, dass diese nicht den historischen Tatsachen entsprechenden Darstellungen erfunden worden seien, um „*einen Märtyrer für die Deszendenzlehre zu konstruieren*“ (Kohlbrugge 1914, S. 192). Ähnlich meint Lefèvre, die '*Figur des verkannten Lamarck*' sei eine Erfindung der 1860er Jahre (v.a. Ernst Haeckels), um in dieser historischen Situation dem Evolutionsgedanken in Deutschland emotionale Durchschlagskraft zu verleihen (siehe Kap. 5.2.4):

„*Eine abgeschwächte Variante [des] Leid und Opfer auf sich ziehenden und auf sich nehmenden Wissenschaftsheros ist die Figur des verkannten Genies. Erst die Demütigungen und Verkennungen, die ein genialer Wissenschaftler erdulden muss, adeln und beglaubigen ihn und*

sein Werk in angemessener Weise. Wenn Anhänger der biologischen Evolutionstheorie in den 1860er Jahren die Figur des 'verkannten Lamarck' erfanden, so spielte ... der ihnen selbst wahrscheinlich gar nicht bewusste Wunsch eine Rolle, auch der Evolutionstheorie einen solchen Gründungshero und damit eine quasi-mythische Beglaubigung zu verschaffen“ (Lefèvre 2010, S. 73).

Diese Interpretation scheint etwa die Äußerung des Paläontologen Edgar Dacqué (1878-1945; siehe in Kap. 6.3.3) zu sprechen, der ein Bild von Lamarck als einem Wissenschaftler⁵⁸⁴ und intellektuellen Avantgardisten zeichnet, der nur aufgrund des Revolutionären seiner Gedanken und Konzepte angefeindet worden sei:

„Lamarck, der erste streng wissenschaftliche Begründer der Descendenztheorie ... teilt mit so vielen bedeutenden, zum erstenmal eine neue Idee mit Entschiedenheit vertretenden Männern das Los, einen Schritt über seine Zeit hinausgegangen zu sein ... Obwohl Lamarck in seiner 'Philosophie zoologique' sich bemühte, mit der konsequentesten Anwendung der empirischen Tatsachen seine Anschauung zu entwickeln, so reichte doch der ihm hierbei zu Gebote stehende wissenschaftliche Stoff bei weitem nicht aus, um einem mit den damals bekannten Beobachtungsergebnissen noch in vollem Einklang stehenden System, wie dem Cuvier'schen Schach bieten zu können“ (Dacqué 1903, S. 92f.).

Tatsächlich dürfte also ein Grund für die häufig negative Bewertung Lamarcks für die Entwicklung der wissenschaftlichen Evolutionsbiologie in der in den 1820er Jahren wissenschaftlich nahezu sakrosankten Autorität Cuviers weit über die Landesgrenzen hinaus gelegen haben. Dies bekundet auch Lamarcks Sohn Guillaume in einem Brief 1865 an seinen eigenen Sohn Eugène (Dean 1908b). Auch der Botaniker Carl von Nägeli bemerkt im gleichen Jahr mit Blick auf die 'neuen' Auffassungen Lamarcks und Geoffroy Saint-Hilaires:

„Gegen diese Neuerungen trat mit grosser Energie Cuvier auf, und er gieng aus dem berühmten [Pariser Akademie-]Streite, der mit äusserster Heftigkeit geführt wurde, als Sieger hervor, wenn anders in einem wissenschaftlichen Streite der Sieg durch die Zustimmung des wissenschaftlichen Publikums entschieden wird. Die Neuerungen wurden verworfen und die Unveränderlichkeit der erschaffenen Arten von nun an als Dogma gelehrt. Nur selten wagte eine Stimme sich dagegen zu erheben“ (von Nägeli 1865b, S. 7).

Auch politische Gründe für das angebliche gesellschaftliche Scheitern Lamarcks als Evolutionstheoretiker werden genannt, so etwa von dem Lamarck-Biographen Friedrich Kühner (siehe Kap. 7.1.4); zwar sein nicht die Person Cuvier hauptschuldig, vielmehr die rückwärts gewandte Weltsicht der schmalen französischen Bildungsschicht, deren Sprachrohr Cuvier gewesen sei; sie sei noch nicht reif für das Überwinden althergebrachter Dogmen gewesen:

⁵⁸⁴ wengleich Dacqué zugesteht, dass Lamarck, „um die Einheitlichkeit seiner Entwicklungstheorie zu wahren“, gezwungen gewesen sei, „mit oft sehr gewagten Spekulationen jene Tiefen zu überbrücken, welche die Wissenschaft noch nicht mit positiven Daten auszufüllen vermochte“ (ebd., S. 93).

„Der Entwicklungsgedanke war für die Masse, die der Fachleute, die der Geistreichen, die am [Kaiser-]Hofe und die in den Salons damals eine Ungeheuerlichkeit, musste doch 50 Jahre später noch mit allen Waffen kämpfen, um Schritt für Schritt Gegner und noch viel mehr Feinde zurückzudrängen ... Nein, weder im Königtum noch in der Republik noch im Kaiserreich war Raum für die neue Weltanschauung ... Aus seiner Zeit heraus beurteilt war also der Lamarckismus ein totgeborenes Gebilde“ (Kühner 1913, S. 7f.).

Später wurde diese Argumentation weiter ideologisch instrumentalisiert. So argumentiert in den 1950er Jahren der DDR-Biologe Georg Schneider (siehe Kap. 9.2), der Lamarck als Opfer einer bürgerlichen französischen Gesellschaft sah, die nach der Revolution und dem Staatsstreich Napoleon Bonapartes im Jahr 1799 mental ermüdet und nicht mehr an progressiven Konzepten interessiert gewesen sei:

„Nach der Revolution ging das Bürgertum Frankreichs mit dem von ihm besiegten Feudalismus, besonders in bezug auf seine reaktionäre Ideologie der Aufrechterhaltung der Klassenherrschaft, ein Bündnis ein. Während unmittelbar vor der bürgerlichen Revolution sich fortschrittliche Gedankengänge verhältnismäßig leicht durchsetzen konnten, wurden nach der Revolution alte reaktionäre Gedankengänge wieder lebendig gemacht. Die neue bürgerliche Gesellschaft war nach ihrem Siege als Klassengesellschaft, die die Erhaltung der Ausbeutung einer Klasse durch eine andere wieder festigen wollte, nicht mehr an einer konsequent progressiven Entwicklung interessiert. Der Entwicklungsgedanke [Lamarcks] fand daher kaum einen Widerhall bei seinen Zeitgenossen ... Erst die Nachwelt ließ seiner Größe und Originalität Gerechtigkeit widerfahren“ (Schneider 1952a, S. 17).

5.1.4 Kritik an Lamarck jenseits des Mythos des verkannten Genies

„Die Ablehnung der Evolutionsidee Lamarcks durch seine Zeitgenossen kann man mit zwei Hauptgründen erklären: Erstens rufen seine unbewiesenen chemischen Vermutungen ein Mißtrauen auch gegen seine biologischen Arbeiten hervor, zweitens waren seine theoretischen Ausführungen noch einer allzu unklaren und manchmal scholastisch-starren Form dargelegt. Schließlich konnte auch die Schärfe seiner Ausdrucksweise kaum zum Erfolge der wissenschaftlichen Ansichten Lamarcks beitragen“ (Nowikoff 1949, S. 84).

Corsi (2011) führt das Perpetuieren des von Cuvier so ungünstig gezeichneten Charakterbildes Lamarcks auf den Umstand zurück, dass nach Tod Lamarcks 1829 zu dessen Gedenken zwar mehrere Reden gehalten wurden, u.a. von Saint-Hilaire in sehr lobender, bewundernder Absicht; doch ausschließlich Cuviers Kritik – Lamarcks Theorie vom Artenwandel vermöge bestenfalls einen einbildungsreichen Dichter zu unterhalten (Kutschera 2011b, S. 48) – sei der französischen Akademie der Wissenschaft präsentiert und schließlich 1832 publiziert worden; dadurch sei das spezifische Cuvier'sche Bild entstanden, Lamarck habe keinen Beitrag zum Fortschritt der Naturwissenschaft

geleistet⁵⁸⁵. Im Laufe der Zeit wurde Lamarck zu einem aufrichtigen, weitsichtigen und geistig seiner Zeit weit vorausliegenden Naturforscher hochstilisiert, der von konservativ-reaktionären Kräften mit unfairen Mitteln niedergehalten worden sei.

Gewiss hatte deshalb der Schatten Cuviers Lamarck in ungünstiges Licht gestellt – doch erscheint es fraglich, ob es vor allem persönliche Gründe waren, die Cuviers Grundsatzkritik an Lamarck herausforderten. Schilling (1977) folgt im Wesentlichen der Argumentation von Tschuloks (1908, 1937), dessen Analyse er als einen *'Meilenstein in der wissenschaftlichen Lamarck-Interpretation'* erachtet; dabei habe sich Tschulok

„konsequent mit hartnäckig haltenden Vorstellungen und Meinungen auseinander[ge]setzt[] und durch seine breit angelegten und soliden Untersuchungen der 'Lamarck-Legende' den Boden enzog[en]“ (ebd., S. 72).

Entsprechend sieht auch Schilling in der von Historikern tradierten Kolportage von der angeblichen Allmacht eines neidvollen Cuviers eine unkritischen Fortschreibung der tendenziösen Auffassung Haeckels; er stellt dagegen fest, dass

„Lamarck ... eine fortschrittliche Gesinnung [hatte] und ... seine Gedanken frei äußern [konnte]; unter politischer Verfolgung hatte er nicht zu leiden ... Die lange Liste seiner zahlreichen ... Veröffentlichungen zeigt, dass Lamarck die Ergebnisse seiner Arbeit schnell publizieren konnte ... Ein unterdrückter Lamarck hätte ein derartig umfangreiches Gesamtwerk nicht schaffen können“ (ebd., S. 62).

Die Ablehnung von Lamarcks Entwicklungslehre sei nicht in das Klischee 'unterdrückt' einzuordnen; es sei wenig wahrscheinlich, dass Cuvier als Einzelner

„über Jahrzehnte hinweg so viel Einfluß ... gehabt haben soll (insbesondere nach 1830), den Entwicklungsgedanken in den Hintergrund zu drängen“ (ebd., S. 67).

Vielmehr kommt Schilling zu dem Schluss, dass

„Lamarck gar nicht 'verkannt' worden war, sondern es durchaus berechtigte Gründe gabe, die Richtigkeit seiner Entwicklungslehre in verschiedenen Richtungen anzuzweifeln“ (ebd., S. 61).

Die Abneigung Cuviers gegen Lamarcks Transformationsdenken habe eine *'rationale Basis'* gehabt (ebd., S. 141)⁵⁸⁶. Als *'wahre'* Gründe für Lamarcks Erfolglosigkeit nennt Schilling: 1. Lamarcks nicht gesicherte und daher spekulative Erblichkeit der Gebrauchswirkung, 2. eine ungenügende Basis zur Begründung seines Selbstvervollkommnungsprinzips, 3. Lamarcks falsche, doch für seine Biologie

⁵⁸⁵ Wie aber Schilling (2002) zeigt, äußerte sich Cuvier mehrfach in sehr anerkennender Weise über den Systematiker Lamarck, den *'verehrungswürdigen Kollegen'* (siehe Schilling 2002, S. 30).

⁵⁸⁶ Für eine eingehendere Begründung siehe Schilling 1977, S. 142ff. – mit dem Resümee: *„Cuvier hatte ... triftige Gründe, die Entwicklungslehre Lamarcks abzulehnen. Wir können auch keine Anhaltspunkte dafür finden, dass Cuvier dem Fortschritt feindlich gegenüberstand und dogmatisch progressive Ideen unterdrückt hätte. Wenn er sich bestimmten Ansichten nicht angeschlossen hat und entschieden gegen Spekulationen auftrat, ist das weder fortschrittsfeindlich noch dogmatisch. In der gleichen Weise ist auch der Nekrolog Cuviers auf Lamarck zu interpretieren ...“* (ebd., S. 145).

konstituierende pyrotische Chemie, 4. die „*autoritäre Ausstrahlungskraft Cuviers, der sich als exakter Empiriker den Spekulationen Lamarcks nicht anschließen konnte*“ (ebd., S. 60) und 5. Die Nichtberücksichtigung durch die „*zum Zeitpunkt der Veröffentlichung der 'Philosophie zoologique' noch wirksame 'romantische Naturphilosophie' [IM]*“ (ebd., S. 61).

Zwar weist also auch Schilling auf die '*Ausstrahlungskraft Cuviers*' hin, doch habe dieser nicht aus persönlichen, sondern in erster Linie fachlichen Gründen, nämlich als '*exakter Empiriker*' den eben nicht mit modernen wissenschaftlichen Methoden abgesicherten Überlegungen Lamarcks nicht folgen können und wollen.

Auch Georg Uschmann vermutet dass auch Lamarcks metaphysische 4-Elemente-Lehre (siehe Kap. 3.2.1.2), seine auf der pyrotischen Chemie basierende epigenetische (hydromechanische) Fluida-Theorie (siehe Kap. 3.2.2) zu seiner schlechten Reputation beigetragen haben dürfte⁵⁸⁷.

Ähnlich argumentiert Arnold Lang; er konstatiert zwar einen nicht geringen Bekanntheitsgrad auch der Transformationsidee Lamarcks bei seinen Zeitgenossen, doch hätten sie kaum mit ihr sympathisiert – vielmehr sich

„*mit Achselzucken, mit Mitleid oder gar mit Hohn ... im Stillen über den Phantasten Lamarck*“ geäußert, „*in dessen eigenen Augen freilich der Werth der systematischen Schriften gegenüber den philosophischen in den Hintergrund trat*“ (ebd., S. 9).

Nach dem Dafürhalten Langs nicht ganz zu Unrecht, denn im Gegensatz zu Cuvier habe Lamarck erst spekulative Theorien aufgestellt und erst danach 'passendes' empirisches Material gesammelt. Außerdem sieht Lange in Lamarcks – seiner Einschätzung nach – allzu ausgeprägter Selbstgewissheit ein 'Imageproblem' – beides sei Munition für seine wissenschaftlichen Widersacher gewesen. So gelangt Lang zu der Einschätzung, en gros habe Lamarck die Biologie der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts – wenn überhaupt – nur nachteilig beeinflusst:

Wenn Lamarck's theoretische Schriften auf die Weiterentwicklung der Wissenschaft zunächst irgendeinen Einfluss ausübten, so war es der, dass die Naturforscher davor zurückschreckten, allgemeine Probleme zu erörtern“ (ebd., S. 17)⁵⁸⁸.

Ähnlich konstatiert etwa Richard Semon mit Blick auf Lamarcks naturphilosophischen Ideen „*das Ausbleiben einer rechen Wirkung der Gedankenarbeit Lamarcks bei seinen Zeitgenossen*“ (Semon 1911a, S. 3), auch er erklärt dies mit der naturwissenschaftlich unbefriedigenden Beweisführung Lamarcks unter Einschluss rein hypothetischer Faktoren wie *sentiment intérieur* und *besoins*:

„*Lamarck befand sich ... noch nicht im Besitz des eigentlichen Schlüssels zu [dem eigentümlichen Zustand vollkommener oder doch sehr weitgehender] Anpassung, des erst viel später ... entdeckten Prinzips der natürlichen Zuchtwahl, dem jeder Organismus passiv unterliegt, und so verfiel er auf den Ausweg in allen Anpassungen das Werk aktiver Betätigung*“

⁵⁸⁷ Siehe auch Uschmann in Rothmaler 1959a, S. 48. Zu Lamarcks Chemie siehe Kap. 3.2.1.2.

⁵⁸⁸ Siehe auch Kap. 5.2.9.

des Organismus zu erblicken. Dieser Ausweg führt aber ... in offensichtlicher Weise nicht zum Ziele, und so enthielt Lamarcks Beweisführung eine klaffende Lücke, deren Überbrückung durch so vage Umschreibungen, wie Trieb oder Bedürfnis sich anzupassen, der weiteren naturwissenschaftlichen Analyse keine gangbaren Wege eröffnete ...“ (ebd., S. 3).

Dazu ist anzumerken, dass die für Lamarck zentralen Begriffe *sentiment intérieur* und *besoins* häufig verzerrt dargestellt wurden; dies zeigt etwa die Besprechung von Lamarcks ROCV (1802a), das erste Ausführungen seines Transformationskonzepts enthält, im Jahr 1802 durch Julien J. Virey in NDHN (1803/04), einem in Europa weit verbreiteten Nachschlagewerk. Hier behauptet Virey mit Blick auf diese Termini (und auf die von Cuvier kolportierten *désirs*)⁵⁸⁹, Lamarck habe einen rein psychischen Mechanismus zur Transformation von Organen und Arten postuliert (Corsi 2005).

Richard Hertwig spricht von 'vergeblichen Bemühungen' Lamarcks und attestiert seinen „genialen Schriften [nur einen] geringen Einfluss auf den Erfolg des Deszendenzgedankens“ (R. Hertwig 1914, S. 5)⁵⁹⁰ – und diagnostiziert hierfür zwei Gründe: jenen, der Lamarck gewissermaßen seiner Zeit habe vorauseilen lassen, sieht Hertwig im fehlenden oder ungenügenden empirischen Datenmaterial zur Lebzeit Lamarcks:

„Wenn wir uns fragen, wie es gekommen ist, dass Lamarcks Philosophie zoologique so gänzlich unbeachtet bleiben konnte, während Darwins Werke einen so begeisterten Widerhall fanden, so isgt zum Teil der Wechsel der Zeiten daran Schuld. In den 50 Jahren, [die zwischen der PZ und OS liegen] ..., war ein ungeheuer reiches Beobachtungsmaterial gesammelt und vergleichend anatomische Betrachtung gesichtet worden. Das war alles sprechendes Material für die Abstammungslehre“ (R. Hertwig 1911, S. 12f.)⁵⁹¹.

Die andere Ursache – zu Ungunsten Lamarcks – sieht Hertwig darin, dass dessen Evolutionskonzept noch allzu sehr von naturphilosophischen und dogmatisch-spekulativen Ideen geprägt gewesen seien, ein Manko, das erst Darwins strenge Empirie und mechanistisches Denken unter Verzicht auf jegliche teleologische Momente überwunden habe:

„Das 18. Jahrhundert und der Anfang des 19. Jahrhunderts brachten uns die Theorien der großen französischen Forscher Lamarck und Geoffroy Saint-Hilaire und die Versuche der naturphilosophischen Schule in Deutschland, Bestrebungen, bei denen allerdings die exakte naturwissenschaftlichen Forschung noch ganz hinter dem Bedürfnis spekulativer Erklärung

⁵⁸⁹ Siehe Kap. 3.2.1.5 und 3.2.4.5.

⁵⁹⁰ „Darwin hebt selbst hervor, dass Lamarck auf seinen Entwicklungsgang auch nicht den geringsten Einfluss gehabt habe“ (Hertwig 1914, S. 6).

⁵⁹¹ Das Argument, Lamarcks weitreichende Schlussfolgerungen aus seinen sorgfältigen, wissenschaftlichen Maßstäben genügenden Detailstudien (etwa mit Blick auf die Mechanismen des Artenwandels) seien angesichts des damaligen biologischen Kenntnisstandes notwendigerweise spekulativer Natur gewesen, führt auch Zimmermann: „... Lamarck [verfügte] über eine ausgezeichnete Formenkenntnis, und wenn man ihm gelegentlich den Vorwurf von Phantastereien gemacht hat, so trifft das nicht seine sorgfältigen Einzeluntersuchungen, sondern gelegentliche Geistesausflüge in der Bereich großer Zusammenhänge. Zu diesen gehören zweifellos manche Vorstellungen über die Evolution. Denn auch hier ... eilte Lamarcks Geist den damaligen naturwissenschaftlichen Erkenntnismöglichkeiten weit voraus“ (Zimmermann 1953, S. 340).

zurücktrat und demgemäß die philosophische Betrachtungsweise die naturwissenschaftliche vielfach überwucherte. In eine neue Phase ist die Abstammungslehre durch Darwins Epoche machende Werke getreten. Was diese ... vor den Arbeiten seiner Vorgänger auszeichnet, ist nicht nur ihr reicherer Wissensschatz, sondern vor allem die streng empirische Methodik der Forschung“ (R. Hertwig 1914, S. 2).

und:

„Der große Erfolge, welchen der Darwinismus errungen hat, ist [mit] darauf zurückzuführen, dass er die Aussicht eröffnete, zweckmäßige Erscheinungen ohne Zuhilfenahme des Zweckbegriffs mechanistisch zu erklären, und er hiermit der die neuere Naturforschung beherrschenden mechanistischen Richtung entgegenkam“ (ebd., S. 37).

Diesen Aspekt spricht der Mediziner Hermann Kuehne (1831-1893), überzeugt von der Relevanz der Evolutionstheorie für die praktische Medizin (Kuehne 1877, 1878, 1883), schon Anfang der 1880er Jahre an; das entscheidende Manko in Lamarcks Konzept sieht er darin, dass diese zumindest in 'verkappter' Form auf dem Postulat teleologischer Zweckursachen basiert habe:

„... ihren prägnantesten Ausdruck fand sie [die Entwicklungs-idee] in der 1806[!] erschienen Philosophie zoologique von Lamarck, die damals fast ganz unbeachtet blieb. Die Descendenzlehre finden wir in ihr schon vollständig niedergelegt, nur die causal-mechanische Erklärung derselben fehlte noch“ (Kuehne 1883, S. 594).

Die zuletzt angesprochene deduktive Argumentation Lamarcks (siehe Kap. 3.2.1.8), die nicht mehr dem Stand der damaligen naturwissenschaftlich Methodik entsprochen habe, führt auch der Zoologe Richard Hesse (1868-1944) an:

Nach Art der Naturphilosophen baute er seine Ansichten auf Vernunftschlüsse auf und trug sie dogmatisch vor ... er entwickelte sie nicht zwingend aus der Fülle der Tatsachen, die die Natur bietet“ (Hesse [1902] 1942, S. 2).

Daneben macht Hesse auch noch den Anfang des 19. Jahrhunderts in der katholischen Gesellschaft Frankreichs allzu fest verankerten Schöpfungsglauben verantwortlich:

„Als Lamarck diese Vorstellung [von der stetigen, zusammenhängenden Entwicklung und Umbildung der Lebewesen] erstmalig vortrug, fand er wenig Beifall. Daran war zum großen Teil die feste Verankerung des Schöpfungsberichtes in der biblischen Überlieferung schuld. Aber auch die Darstellungsweise Lamarcks war nicht überzeugend“ (ebd., S. 2).

Fazit: In der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts waren evolutionäre Vorstellungen auch im deutschen Sprachraum – zumindest unter Wissenschaftlern und Bildungsbürgern – weit verbreitet, speziell die Transformationstheorie Lamarcks kann als gut bekannt gelten: seine Überlegungen zur Veränderlichkeit der Arten vermochte anhaltend – zumindest ein gewisses – Interesse zu erregen. Der Grund, warum Lamarck als Transformationstheoretiker keinen durchschlagenden Erfolg hatte, lag nicht allein an Cuvier; dessen europaweite Autorität trug vermutlich zwar mit zur zurückhaltenden

Aufnahme des Lamarck'schen Transformationsdenkens bei, doch ist er – als Propagator der Artenkonstanz (cum grano salis) – sicherlich nicht allein dafür verantwortlich. Lamarcks primär deduktiv erschlossene Transformationsidee (siehe Kap. 3.1, *Lamarck I*) stieß bei modernen, dem induktiv-deduktiven Schlussverfahren das Wort sprechende Naturforschern (im Sinne Cuviers) auf grundsätzliche Skepsis. Andererseits bot Lamarcks naturphilosophische Begründung der Transformationsidee genügend Interpretationsspielraum, um auch idealistisch und theistisch-teleologisch (naturtheologisch) daran anknüpfen zu können – ein Umstand, der, so könnte man erwarten, Lamarck gerade in Deutschland mit seiner starken idealistischen Tradition zugute kommen sollte. Indes, dies war nicht der Fall!

5.1.5 Deutscher Idealismus, oder: die Marginalisierung der Evolutionsidee

„Vor allem standen ihr [der Descendenzlehre Lamarcks] die auf eine strengere Forschungsmethode ... gestützten Lehren Cuvier's entgegen, welche damals in den biologischen Wissenschaften die herrschenden waren und denen man auch in Deutschland huldigte, als hier der gefundene, auf Erfahrungen gerichtete Sinn der Naturforscher in Folge der speculativen Uebergriffe und phantastischen Constructionen deutscher Naturphilosophen, wie Schelling und Oken, auch vor maßvoller Speculationen zurückschreckte“ (Claus 1888a, S. 27).

„Die damalige, von der idealistischen Morphologie beherrschte Wissenschaft hat ihm [dem 'Transformismus' Lamarcks] keine Beachtung geschenkt“ (Schaxel 1922a, S. 174).

Wenngleich Lamarcks Präsenz nach seinem Tod 1829 in deutschsprachigen wissenschaftlichen und populären Schriften langsam schwand, blieb er doch bis in die 1850er Jahre zumindest dem Namen nach gegenwärtig, waren Einträge über ihn in Kompendien zur Naturgeschichte und Enzyklopädien zu finden. Angesichts der guten Kenntnisse der wichtigen biologischen Schriften Lamarcks, vor allem der PZ und der HNASV, und unter Berücksichtigung der Tatsache, dass man in den 1830er/40er Jahren viele Hinweise aus ganz unterschiedlichen Bereichen der Biologie erhielt, die kaum mehr Zweifel an einer Veränderlichkeit und einem fortwährenden Wandel der Arten aufkommen lassen konnten (Lovejoy 1959c), und sich tatsächlich auch einige deutsche Naturforscher entsprechende Gedanken machten⁵⁹²,

„ist es doch erstaunlich, dass kein deutscher Biologe eine Evolutionstheorie ausgearbeitet hat, sondern es bei kurzen und verstreuten Aussagen blieb“ (Junker/Hoßfeld 2001, S. 69).

⁵⁹² etwa Carl F. Kielmeyer (1765-1844), Ludwig H. von Bojanus (1776-1827), Johann F. Meckel, Lorenz Oken, Friedrich Tiedemann (1781-1861), Johann B. von Spix oder Johann C.M. Reinecke (1768-1818). Reinecke vermutete aufgrund der stratigraphischen Verteilung verschiedener Jura-Cephalopoden (Ammoniten) einen genealogischen Zusammenhang zwischen ihnen, siehe hierzu Pompeckj 1927. Etwas später u.a. Franz Unger (1800-1878), Alexander Braun, Matthias Schleiden, Bernhard von Cotta (1808-1879), Anton Kerner (1831-1898) und Wilhelm O. Focke (1834-1922); siehe Temkin 1959. Entsprechend bemerkt Corsi: *„A multi-faceted European debate on the transformation of life forms had already occurred in Europe around 1800. Of this debate ... Lamarck's was only one voice, amongst many“* (Corsi 2005, S. 68). Siehe auch Kohlbrugge 1914 und Corsi 2011.

Das mangelnde Interesse an der Idee des Artenwandels in Deutschland mag *auch* darin begründet sein, dass erst in den 1830er und 1840er Jahren das meiste Beweismaterial geologisch-paläontologischer, biogeographischer, anatomischer und embryologischer Art zusammengetragen war, auf das sich Darwin in OS stützen sollte (Mayr 1972b). Doch ist zu bedenken, dass alle diese Befunde für die Lamarck'sche Evolutionstheorie keine große Rolle gespielt hatten. Gewichtiger für das evolutionstheoretische Desinteresse in Deutschland ist vermutlich ein ganz anderer Aspekt. Bis 1830 waren hier die Naturwissenschaften ganz allgemein stark von der wirkmächtigen idealistischen Tradition und romantischen Naturphilosophie geprägt, weshalb auch zu jener Zeit die *'in der Luft liegenden'* Transformationsvorstellungen in Deutschland (siehe auch Kap. 5.1.1) romantisch überformt waren – man wollte dem reduktionistisch-mechanistischen Weltbild Newtons ein idealistisches Konzept von Natur und Leben entgegensetzen (siehe Kap. 4.4.6). Idealistisch inspirierte *'Evolutionisten'* erkannten in der Individualentwicklung – dem mittlerweile durch die mikroskopische Technik gut zu beobachtenden regelhaften Wachstums- und Differenzierungsmuster eines Individuums im Verlauf der Embryogenese – das Modell für eine Höherentwicklung der Arten; entsprechend diesem postulierten *'ontogenetischen Paradigma'* (siehe Kap. 4.4.2) revitalisierten dessen Vertreter die traditionelle Idee der *Scala naturae* – allerdings nicht im dynamischen Sinne Lamarcks (siehe Kap. 3.2.4.2) – und die Vision von Fortschritt im Sinne der Aufklärung, wonach der Mensch aufgerufen und imstande sei, eine vernunftgemäße Ordnung in Natur und Gesellschaft, also einen gerichteten zivilisatorischen Wandel herbeizuführen. Zwar war die romantische Naturphilosophie im Kern essentialistisch, dennoch vertrat sie eine spezifische Entwicklungsvorstellung – und zwar im Sinne einer Entfaltung der im Typus präexistierenden Möglichkeiten oder der saltatorischen Erzeugung neuer Typen aus unbelebtem Material (Urzeugung) oder bereits bestehenden Typen. Resultat waren extrem spekulative Entwicklungsmodelle, die aus Sicht der damaligen Naturwissenschaftler keinerlei seriöse Grundlage hatten; der Botaniker Matthias Schleiden nannte die Überlegungen der Naturphilosophen eine *'Spielerei herrenloser Phantasie'* (in *Grundzüge der wissenschaftlichen Botanik nebst einer methodologischen Einleitung als Anleitung zum Studium der Pflanze* von 1842). Die Vorstellung einer biologischen Evolution galt deshalb als typisches, geistiges Elaborat phantasiebegabter Naturromantiker, weswegen materialistisch orientierte Biologen in Deutschland – und das war die Mehrzahl nach 1830 – kaum Interesse an einer wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit diesem Thema hatten. Deutsche Physiologen und Zytologen vor Darwin waren deshalb in der Mehrzahl entschiedene Gegner einer Evolutionsidee und wandten sich stattdessen der detaillierten Analyse biologischer Systeme zu. Ihr Leitbild war die mechanische Erklärung elementarer Lebensvorgänge, ihre Rückführung auf physikalisch-chemische Gesetze.

5.1.6 Politischer und geistiger Klimawechsel: von Naturphilosophie und Idealismus über die 'naturalistische Revolution' zum (Vulgär-)Materialismus

„Religion im Feudalismus, Naturwissenschaft in der kapitalistischen Epoche sind die Verkleidungen, in denen die Ideen der Zeit allgemeinbindenden, weltanschaulichen Charakter annehmen“ (Schäfer 1924/25, S. 257).

Mit dem Tod Georg W.F. Hegels 1831 geht der Einfluss des naturphilosophischen Idealismus in Deutschland zurück (siehe auch Kap. 4.4.7), erst jetzt beginnt sich allmählich eine Gegenbewegung zu formieren und eine 'naturalistische Revolution' (Junker 1995a) vorzubereiten: gesellschaftlich-wirtschaftliche Umwälzungen (siehe Kap. 5.1.1), große Fortschritte der Naturwissenschaft und Technik begründen eine zunehmend unerschütterliche Hoffnung auf Fortschritt und unbegrenzte technische Gestaltbarkeit der Welt: die Tage von Naturphilosophie und metaphysischer Religion schienen gezählt, die Geisteswissenschaften hatten das Zepter an die Naturwissenschaften abzugeben⁵⁹³:

„Die unmerklich wirkenden Gesetze der Natur garantierten auch in Zukunft den Fortschritt der Menschheit. Die Naturwissenschaften stellten den Wert der traditionellen Bildungsgüter radikal in Frage. Wer am Fortschritt teilnehmen wollte, der musste sich mit den Naturwissenschaften beschäftigen. Die Gust des gebildeten Publikums gehörte Sachbüchern, in denen die neuen Erkenntnisse allgemeinverständlich ausgebreitet wurden“ (Thomann/Kümmel 1995, S. 105).

Schon seit der 5. Versammlung der GDNÄ 1826 in Dresden wird – in Form eines Begrüßungszeremoniells – das Hohelied der Wissenschaften gesungen, ihr 'goldenes Zeitalter' beschworen, werden die Naturforscher als 'Priester der Natur' und 'Priester der Freiheit' gepriesen, die 'Weihespenden am neubegründeten Altar der Isis' darbringen und die 'Knospen der Wahrheit' zu Blüte und Frucht bringen (zit. nach Schipperges 1976, S. 11); und tatsächlich sollten die Naturwissenschaften bald zur (Ersatz-)Religion werden (Virchow 1865, in: Sudhoff 1922, S. 48).

Was die Genese der Biologie, der Lebenswissenschaften betrifft, gibt Julius Schaxel zu bedenken, dass sie in der ersten nachidealistischen Phase weniger von einer allgemeinen, integrierenden Theorie, also auch nicht der Transformationsidee Lamarcks geprägt war, sondern zunächst von der systematischen Beobachtung – nicht die Erklärung des großen Ganzen, die naturphilosophisch abstrahierende Idee, sondern das Reale, das Details des einzelnen Objekts stand im Fokus naturwissenschaftlich-biologischen Interesses:

„Die Jahre 1830 bis 1860 sind für die Lebenswissenschaften insofern eine Zeit des Vorwiegens der Empirie, als nicht eine hauptsächliche, allgemeine Idee Forschung und Lehre beherrscht, wie das z.B. um die Jahrhundertwende mit der Idee vom Bauplan für die Morphologie der Fall ist. In Reaktion gegen die vorausgehenden, ausschweifenden Spekulationen der

⁵⁹³ oder Ersterer in Letzteren aufgehen, um dadurch eine einheitliche, monistische Gesamtwissenschaft zu begründen, wie dies Ernst Haeckel später, etwa 1895 in *Die Wissenschaft und der Umsturz*, forderte.

Naturphilosophen lässt man das Gedankliche für dem Tatsächlichen in den Hintergrund treten“
(Schaxel 1922a, S. 17).

Unter den Biologen wenden sich zunächst – vor allem mit medizinischen Fragen beschäftigte – Physiologen⁵⁹⁴ und Embryologen⁵⁹⁵, wenig später auf Basis der Zelltheorie auch Botaniker und Zoologen⁵⁹⁶ in Verbindung mit einer zunehmend dominierenden empirisch-experimentell-analytischen Wissenschaftsauffassung einem radikalen Reduktionismus (mit determinierenden Implikationen) zu, wonach sämtliche biologisch-organische Phänomene (einschließlich des Lebens an sich) vollständig auf naturgesetzliche, unveränderliche physikalisch-chemische Kräfte und Prozesse in der anorganischen Materie zurückzuführen (zu reduzieren) sind: sie sprechen damit einer mechanistischen Naturtheorie das Wort, die die rein deskriptive, idealistische und vitalistische Naturphilosophie rückstandslos ersetzen sollte; einem weltanschaulich-programmatischen (monistischen) Materialismus (Weingarten 1994), dem zufolge auch geistige Phänomene grundsätzlich Resultat materiell-anorganischer Prozesse sind, Letztere also Ersteren immer vorausgehen und deren Voraussetzung sind; einem konsequent naturalistischen Weltbild, in dem nicht nur Tiere und Pflanzen, sondern auch der Mensch einschließlich seiner kognitiven Fähigkeiten, psychischen und moralisch-ethischen Qualitäten nichts weiter als eine *'physiko-chemische Maschine'* (Barsch/Hejl 2000b, S. 35) ist⁵⁹⁷.

Aufbauend auf der Zelltheorie formuliert Rudolf Virchow den Grundsatz der Zellkontinuität (*'omnis cellula e cellula'*, Virchow 1855), die Zelle wurde zur elementaren Lebenseinheit, der Organismus zum *'Zellenstaat'*⁵⁹⁸. Die Zelle avancierte für Zytologen und Physiologen zur organisatorischen *'Schlüsselinstanz'* des lebenden Systems:

„In ihr [der Zellenlehre] wird ebenfalls angesprochen, was auch eines der Denkelemente des Darwinismus ist. Wie dort der Organismus [nicht mehr als geschlossene Einheit, sondern 'nur noch'] als der Komplex der Eigenschaften erscheint, so gilt er hier als Aggregat seiner Bausteine... Man kommt zu einer atomistischen Auffassung des Körpers, zu einer analytischen Theorie insofern, als man alle Elemente als gleichwertige Zellen ansieht ... Dem Darwinismus

⁵⁹⁴ besonders Johannes Müller (1801-1858), Emil du Bois-Reymond (1848), Carl Ludwig (1816-1895), Ernst W. von Brücke (1819-1892), Rudolf Virchow (1858a) und Hermann von Helmholtz (1821-1894); Julius Schaxel meinte rückblickend: *„Die Physiologie [um 1860] soll Physik und Chemie der Organismen sein in Erfüllung der mechanistisch-materialistischen Forderungen [in dieser Zeit]“* (Schaxel 1922a, S. 23). Siehe auch Galaty 1974.

⁵⁹⁵ zunächst Wilhelm His, später u.a. Wilhelm Roux und Hans Driesch.

⁵⁹⁶ so etwa Theodor Schwann (1839), Matthias Schleiden (1842/43), Julius Sachs und später auch Ernst Haeckel (siehe z.B. Haeckel 1904, S. 472); siehe hierzu auch Mann 1981, Breidbach 1985.

⁵⁹⁷ Zum Vergleich zwischen dem extremen Reduktionismus deutscher Physiologen und den in dieser Hinsicht gemäßigten französischen Biologen im frühen 19. Jahrhundert siehe Temkin 1946.

⁵⁹⁸ Virchow (1856) bezeichnet die Zelle als *'vitale Einheit'*, (*„Das Leben ist Thätigkeit der Zelle“* und *„Alles Leben ist an die Zelle gebunden“*, Virchow 1862, S. 10 bzw. 54), aus denen sich Gewebe, Organe, das ganze Individuum zusammensetzt; die Zelle im Verhältnis zur *'Zellen-Republik'* sieht Virchow analog (nicht nur metaphorisch) dem Individuum zum demokratischen Staat: Zellen wie Staatsbürger als gleichberechtigte, wenn auch ungleich begabte, aufeinander angewiesene und deshalb kooperierende Einzelwesen (*'neuer Vitalismus'*). Wenig später nannte Ernst W. Brücke (1819-1892) diese zellulären Elemente *'Elementar-Organismen'* (1861), Haeckel in der NSg-1 *'Elementar-Individuen'* oder *'Individuen erster Ordnung'*, ab 1889 *„nicht mehr als tote Bausteine, sondern als lebendige Elementarorganismen, als selbsttätige Plastiden oder 'Bildnerinnen'“* (NSg-8/256). Siehe auch Bölsche 1900, Cremer 1985, Kap. 2.3, Mazzolini 1988 und Mann 1991, S. 208ff.

dient sie ... durch die Auffassung, dass sie den Gesamtorganismus aus seinen Teilen resultieren, als Summe der Teile erscheinen lässt“ (Schaxel 1922a, S. 17f.).

Auf Grundlage der Zellentheorie sollten mechanische Entwicklungs-, Vererbungs- und Evolutionskonzepte formuliert (etwa Oscar Hertwig in Form seines Konzeptes der 'Artzelle', siehe Kap. 6.5) und damit die Basis für ein konsequent materialistisches, d.h. nichtvitalistisches und atheistisches Konzept der gesamten Biologie geschaffen werden:

„Cell research [since Schleiden und Schwann] was a part of materialist trend toward a way of knowing life through experimentation and closing the gap between the forces underlying life and nonlife“ (Sapp 2003, S. 81).

Ein Paradigmenwechsel, wie er – mit Blick auf Deutschland – kaum extremer hätte ausfallen können, denn als Idealisten und Vitalisten galten all diejenigen (und das war die traditionelle Mehrheit), die eine exklusiv mechanistische Erklärung sämtlicher Lebensaspekte nicht akzeptieren wollten.

„ ... more and more biologists recognized that all processes in living organisms are consistent with the laws of physics and chemistry, and that the differences which do exist between inanimate matter and living organisms are due not to a difference in substrate but rather to a different organization of matter in living systems“ (Mayr 1988, S. 12)⁵⁹⁹.

Dem entsprechend sieht der Zoologe und Arzt Carl Vogt (s.u.) im Jahr 1847 'das glänzend ausgeputzte Schiff der Naturphilosophie am Felsen der Thatsachen zerschellt' (nach Vogt 1847, S. 12). Ludwig Büchner zufolge sind

„die sonderbaren Versuche [der älteren naturphilosophischen Schulen], die Natur aus dem Gedanken, statt aus der Beobachtung zu construiren, ... dermaßen mißlungen und haben ihre Anhänger so sehr in öffentlichen Mißkredit gebracht, daß das Wort 'Naturphilosoph' gegenwärtig fast allgemein zu einem Scheltwort gilt“ (Büchner 1855, S. VI) ...

... und weiter:

„Die Schulphilosophie ..., wie immer auf hohem, wenn auch täglich mehr abmagerndem Rosse sitzend, ... sinkt von Tag zu Tag in der Achtung des Publikums und verliert und verliert an ihrer speculativen Hohlheit an Boden gegenüber dem raschen Emporblühen der empirischen Wissenschaften, welche es mehr und mehr außer Zweifel setzen, daß das makroskopische und das mikroskopische Dasein in allen Punkten seines Entstehens, Lebens und Vergehens nur mechanischen und in den Dingen selbst gelegenen Gesetzen gehorcht“ (ebd., S. VI)

Dieses strikt anti-idealistische, anti-teleologische, anti-vitalistische, häufig auch explizit atheistische Weltbild, das gleichermaßen beide Forschungsprogramme – den chemisch-physikalischen Reduktionismus der Physiologie und den zellulären Reduktionismus der Zytologie – auszeichnete, rekrutierte ihre Richtschnur aus der klassischen Mechanik, die zwei Grundgedanken definiert:

⁵⁹⁹ Praktisch identisch ist die Naturauffassung Lamarcks, vgl. PZ-II/17ff. und HNASV-I/11ff. Siehe auch Kap. 3.2.1.1 bis 3.1.2.3.

- (1) Alle physischen Körper, lebende wie nichtlebende, sind aus elementaren Partikeln mit konstanten chemisch-physikalischen Eigenschaften zusammengesetzt und das spezifische Charakteristikum eines jeden anorganischen oder organischen Objektes resultiert aus den Wechselwirkungen der ihn konstituierenden Elementarpartikel; in lebenden Systemen ausschließlich dieselben physikalischen und thermodynamischen Kräfte wirksam, die auch nichtlebende bestimmen.
- (2) Jede Art von Veränderung eines Körpers geht auf exogene physikalische Kräfte zurück. Siehe auch Sapp (2003), Kap. 7.

Leitgedanke war die Vereinheitlichung der Naturwissenschaften unter der Führung von Physik und Chemie, verbunden mit der Vision, eines Tages in der Lage zu sein, *'Vorgänge in den organischen Wesen auf die Bewegung von Stoffteilchen zurückzuführen'* (nach du Bois-Reymond 1848, S. XXXV) und *'den morphologischen Gestaltungsprozess als eine bloße Bewegung zu behandeln'* (nach Schleiden 1842, S. 8).

Das Fazit bis hierher lautet: Die idealistische Tradition unter den deutschen Naturforschern hielt bis etwa 1830, als sie durch eine diametral entgegengesetzte, naturalistisch-reduktionistische Bewegung unter Führung der Physiologie und Zellentheorie unterminiert wurde. Diese 'naturalistische Revolution' war also nicht Folge, sondern Wegbereiter zunächst, in den 1850er Jahren, eines populären Materialismus, später, in den 1860er Jahren, des Darwinismus und der bereitwilligen Akzeptanz der Lamarck-Darwin'schen Evolutionsidee (siehe Kap. 5.2). Die Naturwissenschaften avancierten damit – neben beiden den traditionellen weltanschaulichen Konkurrenten, der Philosophie und Religion – endgültig zur 'Dritten Kraft', oder gar, in der Wahrnehmung vieler Zeitgenossen, zum 'Primus inter impares'.

Vehementen 'populären' Zulauf erhielt die radikal-naturalistische Strömung in den biologischen Wissenschaften (d.h. besonders in der Physiologie und Zytologie) nach der niedergeschlagenen Revolution 1848. Die Situation für das liberale Bürgertum war problematisch: zwar gelang es ihm, seine Vormärz-Position in sozialer und wirtschaftlicher Hinsicht zu festigen und auszubauen (*'Aufstieg der Bourgeoisie'*: Wehler 1995-III/112ff.), doch politisch waren die liberalen Kräfte geschwächt: mit Blick auf die angestrebte nationale Einigung und politische Demokratisierung mussten sie sich unter neuerlicher verschärfter Repression den alten Eliten der Feudalstaaten fügen: adlige und klerikale Obrigkeit schlossen politisch wie ideell ein noch engeres Bündnis (ebd. III/379ff.). Im Lager der Unterlegenen war man nicht nur über den politischen Misserfolg enttäuscht, auch die hehren Ideale, die sich die Revolutionäre auf ihre Fahnen geschrieben hatten, waren diskreditiert – alles Idealitische galt als weltfremd, politisch gar als Unheil bringend.

Woran sollte sich jetzt das liberale Bürgertum halten, was versprach zuverlässige Orientierung, realpolitische Perspektiven in seinem Streben nach Emanzipation, was konnte tatsächlich

erfolgsversprechende Konzepte für politisch-soziale Veränderungen, für eine Überwindung der Feudalverhältnisse⁶⁰⁰ anbieten?

Die radikalen Demokraten emigrierten (so z.B. Carl Vogt in die Schweiz); viele zogen sich ins Private zurück, gegründet wurde eine Vielzahl an biedermännischer Gesinnungsgemeinschaften „*noch unklarer Begriffsbestimmung und ungewisser Aufgabe ... , zusammengehalten durch Zeitungen, Lesegesellschaften, Vereine ...*“ (Boockmann et al. 1987, S. 356). Andere schöpften aus dem aufkommenden Wirtschaftsboom Hoffnung, einem Industriekapitalismus, der nun, nach der erzwungenen politischen Beruhigung, auch in Deutschland aufkeimte. Und für wiederum andere waren es die Naturwissenschaften, die als möglicher neuer Bündnispartner im Kampf für politische Veränderung ins Blickfeld der 'Revolutionsmaterialisten' rückten:

„Der Mißerfolg der Revolution von 1848 beschleunigte und radikalisierte diese Tendenz [der Verdrängung der idealistischen und vitalistischen Naturphilosophie durch die empiristische und reduktionistische Naturwissenschaft], indem er den politischen Kampf behinderte und nur die geistige Auseinandersetzung auf bestimmten Gebieten zuließ“ (Junker 1995a, S. 302).

Ähnlich sieht es der Historiker Heinrich A. Winkler:

„Deutschland schien in den 1850er Jahren einen Januskopf zu tragen. Politisch ist das Jahrzehnt, das der Revolution folgte, als 'Reaktionszeit' in die Geschichte eingegangen. Wirtschaftlich waren jene Jahre geprägt vom Siegeszug der Industriellen Revolution ... Der wirtschaftliche Aufschwung traf mit einem tiefgreifenden Bewusstseinswechsel zusammen. Der 'Idealismus' des Vormärz und der Revolutionsjahre galt als überholt; wer mit der Zeit ging, bekannte sich zum 'Realismus', zum 'Positivismus', ja zum 'Materialismus'“ (Winkler 2005-II/131).

Da sich die politischen Führungseliten nach 1848 zur Legitimation ihrer repressiven Maßnahmen vor allem auf Religion und Kirche stützten, erkannte der bürgerliche Teil der politischen Opposition in den Naturwissenschaften den 'natürlichen' Koalitionär:

„In der Populärwissenschaft konnte man [als politisch Liberaler] Argumente gegen das Establishment äußern, so dass in den fünfziger Jahren des 19. Jahrhunderts Populärwissenschaft praktisch synonym mit radikaler, materialistischer, antireligiöser Weltanschauung war“ (Bäumer 1990, S. 61).

Diese Lesart entspricht auch der sozialistischen Perspektive, wie sie etwa Anton Pannekoek zu Beginn des 20. Jahrhunderts zum Ausdruck bringt. Den Evolutionsgedanken habe schon Lamarck wissenschaftlich expliziert, doch habe dieser lediglich als unbewiesene Annahme ausschließlich innerhalb der Gelehrtenkreise zirkuliert, sei lediglich von akademischen Interesse gewesen (Pannekoek 1909a, S. 6). Wie die Idee der fortgesetzten Transformation der organischen Welt im

⁶⁰⁰ Der monarchische Konstitutionalismus war um 1850 die vorherrschende Verfassungsform in ganz 'Deutschland' (Boockmann et al. 1987).

Speziellen, so sei der Naturwissenschaft im Allgemeinen in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts noch keine *'Hilfsfunktion im Produktionsprozess'* zugekommen, sie habe kein *'Lebensinteresse'* der maßgeblichen sozialen Klassen angesprochen (ebd., S. 13). Gemäß der materialistischen Geschichtsauffassung (Historischer Materialismus) seien die geschichtlichen und gesellschaftlichen Prozesse nur aus der Natur des Menschen als eines *'vernünftigen Wesens, das seinen Bedürfnissen gemäß handelt'* (Pannekoek 1909b, S. 718) zu verstehen, also:

- Die Produktionsprozesse, d.h. die technischen Hilfsmittel (Werkzeuge), über die die Menschen verfügten, bestimmten zugleich die Struktur der Gesellschaft und seien Triebkraft ihrer Weiterentwicklung.
- Die Naturwissenschaften seien Hilfsmittel dieses Produktionsprozesses.
- Die Rolle, die eine Gruppe von Menschen in der Produktion der materiellen Lebensbedürfnisse der Gesellschaft spiele, bestimme ihre Klassenzugehörigkeit.

Nach Auffassung Pannekoeks hatten Akademiker und ihre Ideen in Deutschland bis in die 1850er Jahre keinen Einfluss auf den gesellschaftlichen Wandel. Dies konnte sich aber gerade hier ändern, so der Autor weiter, da sich nun binnen kurzem durch Änderung der Produktionsverfahren eine neue Klasse etablierte, die *'Bourgeoisie'*, das fortschrittlich gesinnte liberale Bürgertum: gebildet, ökonomisch stark, doch politisch schwach; ihrem politischen Aufstieg standen die traditionellen Gewalten, Adel und Geistlichkeit, im Weg. In diesem Moment, so Pannekoek weiter, verließen die Naturwissenschaften die Gelehrtenstuben und wurden zur *'Leiterin der Produktion'* und damit zur geistigen Waffe der Bourgeoisie im *'Klassenkampf'* gegen die Reaktion:

„Die Naturwissenschaft wurde ... die Waffe [des Bürgertums]; die Wissenschaft stellte sie dem Glauben, die neuentdeckten Naturgesetze der Tradition gegenüber. Bewiesen die Ergebnisse der Naturforschung, dass die Lehren der Pfaffen nur Lug und Trug waren, so fiel damit die göttliche Autorität dieser Pfaffen, und die Heiligkeit des traditionellen angestammten Rechtes der feudalen Klassen war zerstört ... auch geistige Waffen [der Naturwissenschaften] werden zu materiellen Machtmitteln [im bürgerlichen Klassenkampf]. Deshalb legte das aufstrebende Bürgertum so hohen Wert auf die Naturwissenschaften“ (Pannekoek 1909a, S. 15f.).

Die marxistische Erklärung dafür, dass den Naturwissenschaften in einigen deutschen Staaten ab den 1850er Jahren recht plötzlich enorme gesamtgesellschaftliche Relevanz zukommen konnte, erscheint heute nicht rein ideologisch aus der Luft gegriffen. Denn tatsächlich vermochten Fortschrittsgewissheit und exklusiver Objektivitätsanspruch der Naturwissenschaften – nach 1848 aktiv mittels der Strategie der Popularisierung kolportiert⁶⁰¹ – dem politisch desillusionierten und

⁶⁰¹ *„Naturwissenschaften zu popularisieren hieß, der naturwissenschaftlichen Bildung eine zentrale Rolle zuzuweisen in dem Bestreben, über die Verbreitung und Bildung eine fortschrittliche gesellschaftliche Entwicklung voranzutreiben und klassenübergreifend zur geistigen wie sozialen Emanzipation beizutragen“* (Daum 2002, S. 3). Deshalb ergoss sich über die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts eine wahre Flut an populärwissenschaftlicher (Unterhaltungs-)Literatur, etwa in der ersten deutschen Familien-Illustrierten, *Die Gartenlaube*.

enttäuschten liberalen Bürgertum neue Hoffnung zu geben: nicht nur wirtschaftliche und medizinische⁶⁰² Verbesserungen waren unübersehbar, insbesondere die explosionsartige Zunahme technologischer Innovationen veränderten rasch das Alltagsleben⁶⁰³ – tiefgreifende Veränderungen, die mit einer *'Eroberung der Natur'* (Blackbourn 2007), einer Mechanisierung, Maschinerisierung und Elektrifizierung in jedem produzierenden Gewerbe (Paulinyi/Troitsch 2007, König/Weber 1997) oder ganz allgemein der industriellen wie privaten Technisierung und fortschreitenden gesellschaftlichen Arbeitsteilung als zunehmend alltäglichen Erfahrung einherging. So bemerkt etwa der Arzt Ludwig Büchner 1855 im Zusammenhang mit der Veröffentlichung von *Kraft und Stoff*:

„Das Publikum, entmutigt durch die kürzlichen Niederlagen der nationalen und liberalen Bestrebungen, wendet sich mit Vorliebe den mächtig aufblühenden naturwissenschaftlichen Forschungen zu, in welchen es eine Art von neuem Widerstand gegen die triumphierende Reaktion erblickt“ (Alexander Büchner, 'Vorwort', in: Ludwig Büchner, *Im Dienste der Wahrheit*, S. XVII, Gießen 1900).

Die im liberalen Bürgertum (wie auch in der sich seit den 1830er Jahren allmählich formierende Arbeiterbewegung)⁶⁰⁴ weit verbreitete Hoffnung und Zuversicht, in den Naturwissenschaften die verlässliche, objektive und reale, nicht auf Idealismen oder sonstigen immateriellen Vorstellungen basierenden Orientierungsgrundlage gefunden zu haben, sollte zu einer Art Ersatzreligion werden, wie dies schon Büchner durchblicken lässt und später – in Verbindung mit dem von Darwin 'mechanisierten' Konzept des stetigen Wandels der organischen Natur – vor allem bei den Monisten Ernst Haeckel (siehe Kap. 5.2.3) und Wilhelm Ostwald (1853-1932)⁶⁰⁵ der Fall war, die (mit dem DMB) eine antireligiös-antiklerikale weltanschauliche Erneuerungsbewegung unter der Federführung der aufklärerisch-bildenden Naturwissenschaften ins Leben rufen. So hatte die nachrevolutionäre Popularisierung der Naturwissenschaften in Deutschland von Anfang an ausgeprägte gesellschaftspolitische Implikationen:

„Aus der Gleichzeitigkeit von bürgerlichem Verlangen nach Öffentlichkeit, politischem Emanzipationswillen, liberalen Bildungszielen und dem Aufschwung der empirischen

⁶⁰² etwa in Form der Äther-Narkose 1846 (William T. Morton), der signifikant reduzierten Inzidenz von bakteriell bedingtem Kindbettfieber durch systematische Desinfektion (Ignaz Semmelweis, 1818-1865; 1861) oder dem zellulär-entwicklungspathologischen Konzept, entwickelt u.a. von Johannes Müller (1838) und dessen Schülern Robert Remak (1815-1865) und Rudolf Virchow (1847, 1855, 1858a).

⁶⁰³ Beispielhaft seien genannt: Harnstoffsynthese 1828 (Friedrich Wöhler), Elektromotor 1834 (Moritz H. von Jacobi), Telegraph 1833 (Samuel Morse), Photographie 1839 (Louis J. Daguerre), Mineräldüngung 1841 (Justus von Liebig) oder moderne Kriegstechnik wie Revolver (1835), Zündnadelgewehr (1836) und Tauchboot (1950).

⁶⁰⁴ Auch in der Arbeiterbewegung sind Naturwissenschaften (im weitesten Sinne) und Technik – als Inbegriff *'gesellschaftlich wirksamer Rationalität'* (Bayertz 1983a, S. 363) – ideell schon in den 1840er Jahren positiv besetzt, sie gelten als ein wichtiges Vehikel zur Emanzipation der Arbeiterschaft, als eine der maßgeblichen Triebfedern der gesellschaftlichen Entwicklung hin zum Sozialismus. Eine zentrale Rolle sollte – ab den 1870er Jahren – dabei die Evolutionstheorie spielen. Siehe z.B. Hess 1845a/b [1921], Dietzgen 1869, 1872, Dodel-Port 1875.

⁶⁰⁵ Zur *'wissenschaftsreligiösen'* Auffassung Wilhelm Ostwalds siehe Krauß 1997. Zu Ostwald sozial-lamarckistischen Tendenzen siehe Kap. 6.12, *Sozial-Lamarckismus: Utopischer Sozialismus und Proletarische Rassenhygiene*.

Naturwissenschaften erwuchs seit 1848 in der bürgerlichen Gesellschaft das Bestreben, die Naturwissenschaften zur 'Volkswissenschaft' und zum idealen 'Volksbildungsmittel' zu erheben. Die Naturkunde wurde zum 'Gemeingut des Volkes' erklärt und die 'volkstümliche Verallgemeinerung der Naturwissenschaft' von manchen zu einer Aufgabe von höchster Priorität erhoben“ (Daum 2002, S. 4).

In Ergänzung und als Folge der nun zunehmenden Hoffnung im liberalen Bürgertum auf Veränderung und Fortschritt, katalysiert durch die Naturwissenschaften, etabliert sich ein geistiger Relativismus, der das Absolute, das Ideale leugnet, die Existenz allgemein gültiger ethischer Werte abstreitet und das objektive Erkennen vom Stand der Wissenschaft und der konkreten geschichtlichen Situation, den wirtschaftlichen und gesellschaftlich-politischen Begleitumständen abhängig sieht. Eine 'wissenschaftliche Grundhaltung', charakterisiert durch nüchternes, rationales, kritisches Denken und systematischem Analysieren, gilt im geistigen Liberalismus als einzig akzeptable: wissenschaftliche Erkenntnisse werden zu Weltanschauungen. Die Welt stand nicht still, jeder Einzelne spürte in nahezu jedem Lebensbereich im wahren Sinne des Wortes, von einem unaufhörlichen Wandel ergriffen worden zu sein – ein allgemeiner, nicht auf Wissenschaftler beschränkter Perspektivenwechsel, der auch die öffentliche Wahrnehmung der lebenden Natur als etwas nicht Statischen, sondern genuin Dynamischen schärfen sollte:

„Die Erfahrung der gesellschaftlichen Veränderung machte es leichter, den Wandel in der organischen Natur zu sehen“ (Junker 1995a, S. 287).

Die 1850er Jahre waren somit geprägt von einer '*ausgesprochenen Kulturkampfatmosphäre*' (Junker 1995a), einem Ringen nicht nur um die politische, sondern auch weltanschauliche Deutungshoheit – zwischen wirtschaftsliberalen, mehr oder weniger dezidiert antireligiösen Materialisten und der politisch konservativen, wissenschaftlich idealistisch-vitalistischen und zumindest tendenziell religiösen Reaktion. Mitte der 1850er Jahre spitzte sich dieser Kulturkampf zwischen progressiven Materialisten und konservativen Idealisten zu und eskalierte – während der Versammlung der GDNÄ 1854 in Göttingen – zum 'Materialismus-Streit': der Göttinger Physiologie Rudolf Wagner (1805-1864) kritisierte in seiner Rede die radikal-materialistischen Tendenzen in der gegenwärtigen Naturforschung und forderte die Rückbesinnung auf die Religion als geistige Basis jeder Naturwissenschaft; denn indem der Materialismus die unsterbliche Seele und die Willensfreiheit des Menschen leugne (wie Carl Vogt, siehe Kap. 5.1.7) und ihn zu einer unverantwortlichen Maschine , degradiere, seien die Naturwissenschaften in den Verdacht geraten, die sittlichen Grundlagen der gesellschaftlichen Ordnung völlig zu untergraben (siehe Wagner 1854). Es handelte sich um einen Prinzipienstreit, der einen

„Paradigmenwechsel vom Idealismus zum Realismus [einleitete], ... in dem Geschichtswissenschaft und Naturwissenschaften Philosophie und Theologie als politische

Leitdisziplinen ablösten [mit] gravierenden Auswirkungen auf das Denken der intellektuellen und politischen Eliten“ (Jansen 2007, S. 237)

und den somit auch eine gewichtige politische Komponente charakterisierte: auf welche Weise, mit welchen Mitteln und mit welchem Ziel ist die allgemeine Volksbildung, mehr noch die des Bildungsbürgertums künftig auszurichten? Wie weit darf Einfluss der Materialismus in Wissenschaft, Kultur und Gesellschaft reichen, sind sie unter dessen Diktat zu stellen oder besser davor zu schützen? Es ging beim Materialismus-Streit also primär um Weltanschauliches, um die kulturell-gesellschaftliche Prägung entweder durch eine streng materialistisch ausgerichtete Naturwissenschaft oder durch „*Christentum, Spiritualismus und Idealismus*“ (nach Kockerbeck 2010a, S. 132). Der Materialismus wurde gesellschaftlich nun so populär, dass später Kritiker deren prominente akademische Vertreter abschätzig als 'Vulgärmaterialisten' titulierten (Friedrich Engels sollte die ganze Bewegung gar als '*vulgären Wanderprediger-Materialismus*' disqualifizieren).

5.1.7 Vom Materialismus zu Fortschrittsoptimismus und Evolutionismus

„Was dem Darwinismus eigentlich zur Macht verholfen hat, sind nicht so sehr aus der Embryologie und Zellenlehre fließende Gedanken biologischen Inhalts als vielmehr der Geist des Antirationalismus überhaupt, der die Empiriker auszeichnet. Noch stärker als in der Wissenschaft selbst wirkt dieser Geist außerhalb“ (Schaxel 1922a, S. 18).

„Political liberalism hat been thwarted in Germany in 1848, and Darwinism became a pseudopolitical ideological weapon for the progressive segments of the middle class. Science commanded respect as an unstoppable form of progress“ (Kelly 1981, S. 5).

„Überall [in allen deutschen Gliedstaaten] hatte das fortschrittliche liberale Bürgertum gegen reaktionäre Gewalten zu kämpfen ... Unter diesen Umständen wurde auch der wissenschaftliche Kampf mit der Leidenschaft eines Klassenkampfes geführt. Die Schriften, die für und wider den Darwinismus erschienen, tragen daher, trotz der wissenschaftlichen Namen ihrer Autoren, den Charakter gesellschaftlicher Streitschriften“ (Pannekoek 1909a, S. 16).

Der radikale politische Vulgär-Materialismus mischte sich mit dem naturwissenschaftlichen Pendant und rekrutierte als – wenn auch – heterogene Gesamtbewegung sowohl Nichtwissenschaftler aus dem Wirtschaftsbürgertum wie auch – keineswegs wenige – aktiv an der Forschung beteiligte Biologen (Physiologen, Zytologen) und Mediziner⁶⁰⁶. Besonders drei Namen repräsentierten den Materialismus der 1850er Jahre: Ludwig Büchner, für den Denken und Sein, Geist/Seele und Materie genauso unauflöslich miteinander verkettet sind wie Kraft und Stoff und alle Lebenserscheinungen; auch mentale Prozesse sieht er unmittelbar aus situationsabhängigen Bewegungen gewöhnlicher Materie resultieren (1855); der Arzt Jakob Moleschott, der das Denken auf chemisch-neurophysiologische

⁶⁰⁶ Siehe hierzu Gregory 1977, S. 51ff., Bayertz et al. 2007, Bd. 1 und Kockerbeck 2010a.

Prozesse zurückführt, sowie der Zoologe Carl Vogt, der 1846 in seinen *'Physiologischen Briefen'* die „Gedanken ... in demselben Verhältnis etwa zu dem Gehirne wie die Galle zu der Leber oder der Urin zu den Nieren“ stehen sieht (Vogt 1846). Rádl bedauert zwar den materialistischen Extremismus der 1850er Jahre, stellt jedoch fest, dass er dem Evolutionsdenken den Weg bereitet habe:

„Die idealistische Einseitigkeit wurde durch materialistische Voreingenommenheit ersetzt: der Physiologe J. Moleschott, der Zoologe und Paläontologe K. Vogt, der Arzt L. Büchner, später der Zoologe E. Haeckel wurden Vorkämpfer dieser neuen Richtung, welche eine günstige Aufnahme der Darwinschen Theorie vorbereitete“ (Rádl 1915, S. 7).

Warum aber konnte in Deutschland gerade die von Darwin neu begründete Evolutionsidee im Vergleich etwa zu England geradezu einen Begeisterungssturm im Bürgertum auslösen? Darwin hatte – selbst für den wissenschaftlichen Laien leicht und gut nachvollziehbar – aus der mehr oder weniger plausiblen Annahme eines fortgesetzten organischen Wandels (Lamarck) Gewissheit werden lassen: Entwicklung als notwendige Folge nachweisbarer, nachprüfbarer mechanischer Prinzipien. Außerdem stand die positive Aufnahme des Evolutionsgedankens durch die Materialisten in der Tradition der Aufklärung des 18. Jahrhunderts mit dem Ideal der selbstbestimmten Freiheit:

„German Darwinists sought to crush superstition, to inform, to liberate, and, indirectly to democratize ... popular Darwinism may ... be viewed as a cultural extension of the radical democratic spirit of 1848 – a spirit that was suppressed in the political arena but could live on in less threatening nonpolitical guises“ (Kelly 1981, S. 7).

Julius Schaxel sieht dieses außerwissenschaftliche Erfassen des Darwinismus durch die *'in Deutschland richtungsgebenden philosophisch-biologischen Materialisten'* wie Büchner, Moleschott und Vogt, die ein *'Geist des Antirationalismus'* auszeichne, äußerst kritisch. Der Darwinismus sei ohne jegliches kritisches Abwägen zu einer *'Lebenslehre'* erweitert worden, die er *„nach eigenem Entschluss nicht sein kann und will“*:

„Der philosophische Materialismus ... hat seine Kraft nicht in tiefen Gedanken. Sie liegt vielmehr im Gefühlsmäßigen, in den Affekten ... Die ... blühende materialistisch-positivistische Zeitstimmung [um 1860] hebt die Lehre Darwins auf ihren Schild. Das wird niemand verwundern, der bedenkt, was der Materialismus ist und was der Darwinismus dazu bietet. Der Absicht allgemeinen Ausgleichs, die nur graduale Unterschiede gelten lassen will, muss die Lehre gerade recht sein, die den Menschen zu den Tieren stellt ... Nicht ... innerhalb der Wissenschaft wird die neue Theorie erörtert, sondern sie wird alsbald Gegenstand der öffentlichen Meinung und zu Fragen der Weltanschauung, des Staates und der Kirche in Beziehung gebracht. Sie gewinnt ethische und soziale Bedeutung, ein Umstand, der ... nicht

überrascht, wenn wir uns erinnern, dass grundlegende Gedanken des Darwinismus soziologischen Theorien entstammen“ (Schaxel 1922a, S. 18f.)⁶⁰⁷.

Die Grenzen zwischen strenger Lehre und verflachender Gemeinverständlichkeit seien dadurch zusehends verschwunden, 'banale Metaphysik' habe man für 'voraussetzungslose Naturwissenschaft' gehalten, weshalb

„gerade in der Anwendung auf menschliche Verhältnisse ein unbemerkt eingeführtes soziologisches Element den Darwinismus in seiner populären Form beherrscht“ (ebd., S. 490).

Im Grundsatz bestätigt auch die Untersuchung von Junker (1995a) die innere Verbindung von Materialismus und Evolutionismus; er konstatiert – mit Abstrichen – eine mehrfache Traditionslinie zwischen dem Grad einer materialistischen Grundeinstellung und jenem der Zustimmung zum Evolutionismus, wie er von Darwin postuliert wurde: naturwissenschaftliche Materialisten (Physiologen wie Du Bois-Reymond, Julius Sachs, Hermann von Helmholtz und Zytologen wie Schleiden) äußerten sich im Allgemeinen vorsichtig positiv zur 'neuen' Evolutionslehre⁶⁰⁸, weltanschauliche (Vulgär-)Materialisten in aller Regel äußerst positiv⁶⁰⁹ und trugen auch zur Popularisierung bei (neben Büchner, Vogt und Moleschott z.B. auch der Botaniker Arnold Dodel [1843-1908]), während die – politisch meist konservativen – Gegner des Materialismus cum grano salis auch den Evolutionsgedanken ablehnten – kurz: die Materialisten der 1850er Jahre wurden tendenziell zu Darwinisten oder Evolutionisten, Anti-Materialisten zu Anti-Evolutionisten.

Lefèvre (2010) zufolge spielte bei der Popularisierung der Evolutionsidee auch Lamarck eine Rolle, allerdings ohne hierfür historische Quellen anzuführen, die für die 1850er Jahre ein politisches Reklamieren Lamarcks belegen; die Argumentation ist indes plausibel: Lamarcks primäres Transformationsprinzip, die Höherentwicklung aller organischen Systeme unabhängig von den Umgebungsbedingungen allein aufgrund materieller Naturgesetze, sei von 'radikalen Reformern' als naturwissenschaftliche – und nicht im Sinne der Aufklärung idealistische – Bestätigung ihrer politischen Forderungen nach Weiterentwicklung der Gesellschaft zu Demokratie und Wohlstand betrachtet worden:

⁶⁰⁷ Dies habe fatale Folgen für die Biologie gehabt: *„Was schon die Schwäche der ursprünglichen Theorie [Darwins] war, die mangelnden Begrifflichkeit, wird jetzt die des größten Teils der Wissenschaft, indem auf weite Strecken die Grenzen zwischen strenger Lehre und verflachender Gemeinverständlichkeit schwinden. Eine seichte Begriffsromantik, die oft ins Fraztenhafte und Karrikaturartige gesteigert ist, gefällt sich als biologisch-darwinistische Naturphilosophie“ (ebd., S. 19).*

⁶⁰⁸ Eine Ausnahme war etwa Rudolf Virchow, der besonders der Idee der gemeinsamen Abstammung gegenüber zeit lebens skeptisch blieb. Immerhin betrachtete er den 'Transformismus' als 'höchst befruchtenden Gedanken': unter der 'Herrschaft der Descendenz-Hypothese' seien in der Embryologie, Zoologie und Pathologie bedeutungsvolle Fortschritte gelungen (Virchow 1887, S. 555); allerdings war Virchow – entgegen Weismanns Keimplasmatheorie – vom Prinzip der VEE überzeugt (Virchow 1886), siehe Kap. 7.3.

Evolutionskritisch äußerte sich auch der religiös geprägte Theodor Schwann (siehe etwa Henle 1882) – ungeachtet seiner dezidiert mechanistischen Naturauffassung (*„... ein gemeinsames Entwicklungsprinzip [liegt] allen einzelnen Elementarteilen des Organismus zum Grunde [], ungefähr so wie alle Krystalle trotz der Verschiedenheit ihrer Form sich doch nach denselben Gesetzen bilden“*, Schwann 1839, S. IV).

⁶⁰⁹ Eine Ausnahme ist hier der Militärarzt Heinrich Czolbe (1819-1873).

„Die radikalen Reformen sahen [in Lamarcks innerem Entwicklungsprinzip der Organismen] ... eine Theorie, die eine universelle Tendenz zur Höherentwicklung in der Natur beweise ... sie ergriffen Lamarcks Theorie als naturwissenschaftliche Untermauerung ihres sozial und politisch motivierten Glaubens an eine fortschrittliche Entwicklung. Lamarck wurde so ohne eigenes Zutun zum Gewährsmann eines ... Fortschrittsoptimismus, der sich dadurch gegenüber dem Fortschrittsglauben der Aufklärung auszeichnete, dass er nicht [allein] ... in der Vernunft ... des menschlichen Geistes das Unterpfand einer Entwicklung zum Vollkommeneren sah, sondern den ersehnten Fortschritt durch ein Naturgesetz verbürgt glaubte“ (ebd., S. 82).

Diese Vorstellung eines naturgesetzlichen – wenn auch – langsamen, doch letztlich nicht zu aufzuhaltenden Fortschritts war eine der beiden in Deutschland aus der Evolutionstheorie abgeleiteten – oder besser: ihr unterstellten – Implikationen, die sich mit den Aspirationen der Materialisten deckten; die andere das naturalistische Exklusivprinzip, die zeitliche wie materielle Einheitlichkeit von Tier und Mensch; es wurde als anti-religiöses Naturgesetz verstanden, mit dem die (religiöse) Legitimationsbasis der restaurierten Feudalherrschaft nicht länger zu vereinbaren war. Zusammengefasst, drängte sich der Schluss auf, auch der Mensch und die Gesellschaft, die Teil seiner Natur sei, unterleige einem naturgesetzlichen, aufstrebenden Wandel – Fazit: 'mit der Evolutionstheorie war kein Feudalstaat zu machen!' (siehe hierzu die Ausführungen zu Ernst Haeckels Stettiner GDNÄ-Rede 1863 im Kap. 5.2.3). So hebt auch Bayertz 1998 neben fachlich-wissenschaftlichen die Bedeutung weltanschaulicher und politischer Aspekte für die Rezeption der Darwin'schen Theorien speziell in Deutschland hervor:

„Für einige ihrer aktivsten und einflussreichsten Protagonisten war der Kampf um die Evolutionstheorie zugleich ein Kampf für die Erneuerung der ganzen Gesellschaft; für sie fügte sich diese Theorie nahtlos in ein Programm der weltanschaulichen Erneuerung ein, die wiederum Grundlage für eine Reform der politischen und soziale Zustände in Deutschland sein sollte“ (Bayertz 1998, S. 234).

Schon im Jahr 1865 fragt sich der sozialistische Philosoph Friedrich A. Lange (1828-1875)⁶¹⁰, welche Rolle der Darwin'sche Kampf um das Dasein oder 'Kampf um die bevorzugte Stellung' in der Arbeiterfrage spiele, und formuliert einen ersten Entwurf einer evolutionären Gesellschaftstheorie auf Basis einer Lamarck'schen VEE und der Darwin'schen Selektion, dem '*Vernichtungsgeschäft der Natur*' (Lange 1865).

Aus dem erwähnten 'materialistischen Triumvirat' beteiligten sich – eher vorsichtig und kritisch-konstruktiv auf wissenschaftlicher Ebene – Carl Vogt und – eher populistisch – Ludwig Büchner an der Popularisierung des Evolutionsdenkens, vor allem mit Blick auf dessen gesellschaftspolitische

⁶¹⁰ „... sein Buch '*Die Arbeiterfrage*' aus dem Jahre 1865 ist die erste umfassende Stellungnahme zur Bedeutung der neuen naturwissenschaftlichen Einsichten Darwins ... für die Lösung der Arbeiterfrage, die ganz vom Standpunkt der Arbeiterinteressen aus vorgetragen wurde“ (Mocek 2002, S. 36).

Implikationen. Zunächst zu dem im politisch sicheren schweizerischen Genf praktizierende und lehrende Carl Vogt (er musste aus politischen Gründen Deutschland verlassen; siehe Vogt 1896). Dieser war schon vor Darwins OS der an der Idee der Evolution, die er offenbar in Zusammenhang mit seinem naturwissenschaftlichen Materialismus setzte, interessiert, denn er übersetzte 1851 die von Robert Chambers (1802-1871) – aus 'Sicherheitsgründen' anonym – publizierte *Vestiges of the Natural History of Creation* (1844)⁶¹¹ ins Deutsche, und zwar unter dem Titel *Natürliche Geschichte der Schöpfung des Weltalls, der Erde und der auf ihr befindlichen Organismen* – einem Titel, der stark an die *Natürliche Schöpfungsgeschichte* (1868) Ernst Haeckels erinnert, mit dem Vogt gut bekannt war und in Korrespondenz stand (Kockerbeck 1999). Der politischen Implikationen des naturgesetzlichen Wandels alles Lebenden war sich Vogt bewusst, denn er empfahl im Vorwort der Übersetzung jedem aufgeklärten Demokraten die Lektüre:

„Die Wissenschaft stand ja überall still, während die Revolution in rückschreitender Entwicklung fortging. Jetzt, wo unsere Gegner mit anscheinend bestem Erfolge zu ihrer vormärzlichen Thätigkeit zurückgekehrt sind, wird es auch uns gestattet sein, unserer vormärzliche Beschäftigung wieder aufzunehmen ... der constitutionellen Partei Deutschlands, deren Wirksamkeit binnen kurzem auf das unschuldige Lesen unschuldiger Bücher beschränkt sein dürfte, empfehle ich dies Buch aus reinem Wohlwollen. Sie wird darin einen constitutionellen Engländer finden, der einen constitutionellen Gott konstruiert hat, welcher zwar Anfangs als Autokrat Gesetz gab, dann aber aus freiem Antriebe seine Autokratie aufgab und, ohne directen Einfluß auf die Regierten, nur das Gesetz an seiner Statt gelten läßt. Ein herrliches Beispiel für die Fürsten!“ (Chambers 1851, S. Vf.).

Gleichwohl blieb Vogt der Evolutionsidee gegenüber skeptisch, wie sie Chambers und auch Lamarck vorstellten⁶¹²; Chambers Theorie stimmte mit jener Lamarcks in wesentlichen Punkten überein: beide postulierten die Existenz von Urzeugungen auch in der Gegenwart und ebenso wie Lamarck machte Chambers für den Formenwandel zwei Mechanismen verantwortlich, einen inneren Trieb zur Entwicklung immer höherer Organisationsgrade und einen weiteren 'inhärierenden Trieb', der abhängig von den äußeren Verhältnissen die organischen Strukturen über Generationen hinweg zu modifizieren suche (siehe Chambers 1851, S. 150). Ersterer ist analog zu Lamarcks primärem Prinzip der Komplexitätssteigerung (siehe Kap. 3.2.4.2), Letzterer zu Lamarcks sekundärem Anpassungsprinzip (siehe Kap. 3.2.4.3). Ungeachtet dieser konzeptionellen Übereinstimmungen hatte Chambers Lamarck mit Kritik bedacht, die Vogt nicht entgangen sein wird:

„Zu Anfang dieses Jahrhunderts stellte Hr. Lamarck, einer der ausgezeichnetsten neueren Naturforscher, die Vermutung auf, die Stufenordnung der Thiere beruhe auf einem gewissen allgemeinen Gesetz ... Soweit hatte er Recht, doch die Theorie, die er nachher in Bezug auf die

⁶¹¹ Erst 1871, kurz nach dem Tod Chambers wurde dessen Autorenschaft bekannt.

⁶¹² Vogt lebte in der Französisch sprechenden Westschweiz, weshalb ihm vermutlich das Original etwa der PZ Lamarcks zugänglich war. Rádl (1909) zufolge bekämpfte Vogt in seinen *Zoologischen Briefen* (1851) offen Lamarck.

Ursachen der Varietäten aufstellte, war so weit entfernt, den Thatsachen zu entsprechen, dass dieselbe kaum einen einzigen Anhänger fand“ (Chambers 1851, S. 173).

Besonders abstoßend empfand Chambers eine Vorstellung Lamarcks, der der Materialist Vogt eigentlich hätte zustimmen können, nämlich dass jeder Mensch in den niedersten, urgezeugten Tieren seine Vorläufer habe:

„Aber ist die Idee, dass die niedrigen Thiere bei Entstehung des Menschen beteiligt waren, nicht erniedrigend?“ (ebd., S. 174).

Tatsächlich blieb Vogt bis 1859 bei seiner Kritik des Evolutionsgedankens und lehnte jegliches Konzept eines fortwährenden Artenwandel ab. Erst Darwins Selektionstheorie überzeugte ihn von der Inkonstanz der Arten, was Vogt schon 1863 zu entsprechenden *Vorlesungen über den Menschen, seine Stellung in der Schöpfung und in der Geschichte der Erde* bewog und damit nach Einschätzung Ernst Haeckels den *'gewaltigen Geisteskampf'*, den *'intellektuellen, stetig wachsenden Kulturkampf'* zwischen progressiven Transformisten und Vertretern des *'überlieferten Kreatismus'* mit eröffnete (Haeckel, in: Hescheler 1916, S. 4).

Eher populistisch agierte Ludwig Büchner; im Gegensatz zu dem Darwin- und Lamarck-kritischen Vogt begrüßte er nach Veröffentlichung der OS uneingeschränkt Darwins Theorie (Büchner 1861, 1868, 1869). Schon 1861 stellt Büchner in der *Gartenlaube*, einem der ersten deutschen Massenblätter (*Illustriertes Familienblatt*) mit sehr großer Reichweite, unter dem martialischen Titel *'Das Schlachtfeld der Natur oder der Kampf um's Dasein'* (Heft 6, S. 93ff.) das Selektionsprinzip Darwins, die *'aus dem Kampfe um das Dasein nothwendig folgende natürliche [tägliche und stündliche] Züchtigung*, als das *'große Fortschritts- und Entwicklungsgesetz der organischen Natur'* (S. 94) vor⁶¹³. Doch war dieses Naturprinzip in seinen Augen nicht auf die Biologie beschränkt und somit nur ein Thema für Experten, Büchner verstand vielmehr den mechanistischen Geist der Selektionstheorie als naturwissenschaftliche Bestätigung einer neuen, aufkeimenden Weltanschauung, die einen Kontrapunkt zu überholt und weltabgewandt empfundenen Traditionen dualistischen oder metaphysischen Denkens setzt, sei es in Gestalt der (christlichen) Religion oder der idealistischen Philosophie. Mit Ernst Haeckel (siehe Kap. 5.2.3) und vielen anderen frühen populären und wissenschaftlichen 'Darwinisten' in Deutschland stimmt Büchner in der Auffassung überein, dass alle Aspekte des individuellen menschlichen Lebens einschließlich des Verhaltens, Denkens und moralischen Empfindens wie auch das gesellschaftliche und kulturelle Leben des Menschen direkt und ausschließlich Ausdruck natürlicher, materieller Prozesse seien. Wie Haeckel war auch Büchner ein begeisternd und suggestiv formulierender Autor populärer Schriften, die vielen eine neue gesellschaftspolitische Vision eröffneten, die nach der gescheiterten Revolution 1848 jede Hoffnung auf politische Besserung aufgegeben hatten:

⁶¹³ Siehe hierzu auch Ritzer 2007, S. 161ff.

„... Büchner [was] ... *one of the most important popularizers of Darwinian theory in late 19th century Germany* ... *Many ... German scholars and intellectuals have ... testified that in their youth encounters with popular Darwinist writings – especially those by Haeckel and Büchner – were decisive in the formation of their worldviews*” (Weickart 2004, S. 12)⁶¹⁴.

Das Joch der idealistischen Naturphilosophie in Deutschland, das materialistische Physiologen und Zytologen vor-Darwin'sche Evolutionsvorstellungen generell, so auch das Konzept Lamarcks, unter den Generalverdacht der unwissenschaftlichen Spekulation stellen ließ, wurde erst mit Darwins Theorien abgeschüttelt: nun, nach 1859, begrüßte die Mehrzahl der Materialisten, so auch Büchner, die Vorstellung der Evolution als Grundprinzip der Natur, denn Darwin hatte mit der Selektion einen 'bestechenden', mit – so die Interpretation – mathematischer Notwendigkeit agierenden Mechanismus entdeckt: aus dem berechenbaren Missverhältnis zwischen der nur linearen Zunahme an Subsistenzmitteln und der geometrischen (potentiellen) Reproduktionsrate der Organismen folgte der logisch Schluss, dass nicht alle Organismen überleben können, sondern nur jene, die die bestehenden Verhältnissen effizient genug zu nutzen vermögen. Darwins empirisch gestützte Argumentationskette, die mit nur wenigen, in einem logischen Verhältnis zueinander stehenden Variablen auskommt und somit dem heuristischen wissenschaftstheoretischen Postulat der Parsimonie (*Ockhams Rasiermesser*) entspricht, zeigte, dass eine exklusiv naturalistische Erklärung des Artenwandels und der Artenvielfalt möglich ist: die Idee der Evolution war befreit von der Aura des Metaphysischen – auch die Herkunft, Gegenwart und Zukunft des Menschen war endlich losgelöst von den Fesseln göttlicher Pläne:

„... *das gänzlich absichtslose Zusammenwirken ... [von] an sich rein mechanischen Ursachen ... [führte] schließlich zur Geburt eines Wesens, das bestimmt war, an die Stelle der Mechanik oder der Naturmacht die eigene freie Selbstbestimmung zu setzen, [dies] liegt demnach weder in einem vorausbedachten Plan, noch in irgendeinem persönlichen Verdienst, sondern ist lediglich die nothwendige Folge bestimmter, grade so und nicht anders zusammentreffener Natur-Verhältnisse*“ (Büchner 1869b, S. 132).

Das von Büchner angesprochene Prinzip, das von der '*Lamarck-Darwin'schen Theorie von der Umwandlung der Arten*' (ebd., S. 174) erfasst werde, habe mittels verschiedener '*mechanischer Ursachen nicht bloß eine Umänderung, sondern auch ein Voranschreiten der organischen Welt*' bewirkt:

„*Durch Darwins Forschungen haben wir ... als die Hauptursache der Um- und Fortbildung [Voranbildung] der organischen Welt im Naturzustande den ... Kampf um das Dasein in Verbindung mit der Veränderlichkeit der natürlichen Auswahl, der Vererbung usw. kennen gelernt. Alle diese Momente ... mussten umso intensiver wirken, je größer die Naturmacht über die organischen Wesen war. Dasselbe gilt ... von dem von Darwin bekanntlich zu gering*

⁶¹⁴ Siehe hierzu auch H. Schmidt 1914.

geschätzten Einfluß veränderter äußerer Umstände oder Lebens-Verhältnisse. Denn je weniger das einzelne Wesen durch Einsicht oder Selbstständigkeit oder durch die äußerste Einfachheit seiner Lebens-Bedingungen jenen Einflüssen einen Widerstand entgegen zu setzen im Stande war, umso stärker mußten diese ihre Herrschaft über jenes geltend machen“ (ebd., S. 231f.).

Obwohl hier nicht mehr Lamarck explizit erwähnt wird, spricht Büchner 1869 – stellvertretend für viele (Vulgär-)Materialisten einem ‘populären Darwinismus’ das Wort, d.h. einer Mischtheorie von Darwin’scher Selektion und zwei Lamarck’schen Mechanismen: der unwillkürlichen Höherentwicklung und der Erbllichkeit adaptiver Umwelteinflüsse.

Skeptisch auch gegenüber jedem Evolutionsmodell hingegen sollten unter den wissenschaftlichen Materialisten einige Physiologen und Zytologen bleiben, da jede Evolutionstheorie – als primär historische und vergleichende Wissenschaft – eine gesonderte Erklärungsebene einfordert, die der von den ahistorisch denkenden Physiko-Materialisten angestrebten ‘idealen’, auf chemisch-physikalisch Gesetze reduzierten Gesamtnaturwissenschaft grundsätzlich entgegensteht.

Die begeisterte Aufnahme der Lamarck-Darwin’schen Theorie in Deutschland war auf das gut gebaute Fundament zurückzuführen, für das die Vulgärmaterialisten gesorgt hatten. So sieht es der Historiker Alfred Dove (1844-1916), der sich schon 1871 in einem Beitrag darüber Gedanken gemacht hatte, *‘was Darwin populär macht?’*; er sieht den Erfolg Darwins mit darin begründet, dass seine Theorie auf bereits bestellten geistigen Boden fallen konnte: viele Zeitgenossen seien schon unbewusst Darwinisten im Geiste gewesen, Darwins Theorie *„war eine nothwendige Ergänzung unserer Weltanschauung“* (Dove 1871, S. 814). Auch gegenwärtige Wissenschaftshistoriker sehen diesen historischen Zusammenhang, so kommt auch Thomas Junker zu dem Befund:

„Indem der populäre Darwinismus in Deutschland die Nachfolge des Materialismus antrat, übernahm er auch die traditionellen Kontroversen und Fragestellungen, die den Materialismus-Streit geprägt hatten“ (Junker 1995a, S. 293).

Obwohl die Materialisten vor 1859 mehrheitlich das – bis dahin mit spekulativer Naturphilosophie assoziierte – Evolutionsprinzip kritisch beurteilten und ablehnten (Temkin 1959), stellten sie die Weichen für eine besondere Lesart des populären Darwinismus, der für mehr als 20 Jahre im Grundsatz als synonym für die ‘Lamarck-Darwin’sche Entwicklungslehre’ stehen sollte und durch ein besonderes – nicht in Darwins, dafür aber in Lamarcks Evolutionskonzept zu findendes – Spezifikum ausgezeichnet war (siehe Kap. 3.3.1): die Überzeugung von einem absoluten Fortschritt in Natur und Gesellschaft. In der Idee des fortwährenden, unaufhaltsamen und progressiven Wandels, der wesenhaften Dynamik der Natur, getragen von naturgesetzlichen Mechanismen, denen sich auch der Mensch nicht entziehen könne, weder in biologischer noch in kultureller und gesellschaftlicher Hinsicht, gab den 1848 Gescheiterten, den kraft Geburt nicht Privilegierten die Hoffnung auf sozialen Aufstieg zurück, auf politische Mitbestimmung und Aufwertung jedes einzelnen Individuums:

„Die Überzeugung, dass man durch die Wahrheiten des Darwinismus ... die Welt erobern kann, bemächtigte sich der Geister, und es entstand ein großartiges Streben, dieses Ideal zu verwirklichen ... verzichtete auch jene Philosophie [der darwinistischen Epoche] auf metaphysische Ideale, so suchte sie ... diese Welt zu erkennen und zu verbessern. Die demokratischen Ideale jener Kulturepoche fielen in der Biologie auf einen sehr günstigen Boden ... der Glaube an den stetigen Fortschritt, die Abneigung ... vor der Metaphysik, das Bestreben, die Biologie zu einer praktischen Wissenschaft umzugestalten und ihre Errungenschaften zu popularisieren, stimmte mit dem Demokratismus der Zeit überein“ (Rádl 1915, S. 28).

Fazit: Bis zu den 30er Jahren des 19. Jahrhunderts war das geistige Klima im Deutschen Bund durch politischen Konservatismus und naturphilosophischen Idealismus geprägt. Die sich dann in der Biologie rasch entwickelnde mechanizistische Naturauffassung bereitete den Boden für eine umfassende materialistische, antireligiöse Weltansicht, die mit dem Wachsen des politischen Liberalismus in den 40er und 50er Jahren auch zunehmend eine gesellschaftspolitische Dimension erhielt: Naturwissenschaft wurde populär, da man in ihr die Trägerin von Entwicklung und Fortschritt erkannte; fortan fungierte sie auch als Speerspitze gegen das skäkulare und klerikale autoritäre Establishment – die Popularisierung der Naturwissenschaften und Biologisierung von Staat und Gesellschaft nahm ihren Lauf (Mann 1973, Daum 2002).

Bis 1859 war die Artkonstanz einschließlich einer möglichen Mikroevolution (in den Grenzen eines Typus) die dominierende wissenschaftliche Position in Deutschland. Erst mit den von Darwin vorgelegten empirischen Indizien und Erklärungen sowie dem nachfolgenden, international von Biologen ganz unterschiedlicher Provenienz getragenen Forschungsprogramm rückte die Idee eines uneingeschränkten, unaufhaltsamen Wandels ausnahmslos der gesamten lebenden Welt in neues, günstigeres Licht: empirische 'Lücken' (z.B. in der Paläontologie) und offene Fragen (z.B. zum Alter der Erde, d.h. dem zeitlichen Rahmen der Evolution oder zum Warum oder Woher offenbar nichtadaptiver Merkmalen) suchte man systematisch zu schließen bzw. zu beantworten.

Die zu Beginn des 19. Jahrhunderts in der deutschen romantischen Naturphilosophie dominierenden idealistisch-religiös-teleologischen Grundsätze (etwa das Postulat der Existenz einer göttlich erschaffenen, unsterblichen Seelensubstanz), die auch 'deutsche Evolutionsvorstellungen' überformten und damit auch Lamarcks Transformationskonzept in den Augen der Naturalisten und Materialisten in Misskredit gebracht hatten, wurde in zwei Phasen aus unterschiedlichen Richtungen unterminiert: in der ersten zwischen etwa 1830 und 1859 durch den chemisch-physikalischen Reduktionismus, ab 1859 zusätzlich durch die '*historische Kausalität*' (Junker 1995a). Das 'ultramechanistische' Prinzip der 'seelenlosen' Selektion war der Schlüssel, mit dem das Denken der Materialisten zur Aufnahme der Idee der Evolution als Naturprinzip aufgeschlossen werden konnte – resultierend in einem evolutionären Menschenbild mit weltanschaulichen Implikationen. Damit war auch der Weg frei für ein Infiltrieren Lamarck'scher Transformationsmechanismen wie der unwillkürlichen Höherentwicklung oder der VEE in die Vorstellungswelt all jener (und das waren in Deutschland

Anfang der 1860er Jahre sehr viele), die mit dem Thema 'Veränderung statt Stillstand' wissenschaftlich oder lebensgeschichtlich konfrontiert wurden.

5.2 'Lamarck-Darwin'sche Entwicklungslehre' (1860 bis ca. 1885)

„... die Wiedergeburt der seit Lamarck's genialen, aber verfrühtem Versuche vergessenen Abstammungslehre [war] eine geschichtliche Nothwendigkeit“ (E.O. Schmidt 1873b, S. 8).

„Die ['Descendenz-']Lehre Lamarcks fiel schon zur Lebenszeit ihres Autors der Vergessenheit anheim, welcher sie erst wieder entrissen wurde, als Darwins Schriften die allgemeine Aufmerksamkeit der Naturforscher auf sich zogen“ (Claus 1888a, S. 26).

„Die Nach-Lamarcksche Entwicklungslehre ... hat ... dadurch ... ihren durchschlagenden Erfolg errungen, dass sie in dem Zuchtwahlprinzip eine bessere Erklärung der Anpassungserscheinungen geben konnte, als es Lamarck vermochte“ (Goldschmidt 1911a, S. 186).

5.2.1 Wohl dem Evolutionsgedanken ... doch Wehe der Selektionsidee

Die 1860er und 1870er Jahre waren in Deutschland nicht nur hinsichtlich der politischen Ereignisse (zwei 'Einigungskriege', Reichsgründung), der ökonomischen (Industrialisierung, Kapitalwirtschaft) und gesellschaftlichen Veränderungen (Urbanisierung, Proletarisierung) turbulent. Sie waren ebenso gekennzeichnet durch eine rasche, kritische Aufnahme der Darwin'schen Evolutionstheorie einschließlich ihrer tatsächlichen oder hineininterpretierten Lamarck'schen Elemente (naturgegebener Fortschritt, VEE)⁶¹⁵. Von Anfang an war die Evolutionstheorie in Deutschland nicht nur ein wissenschaftliches Thema; neben der fachlichen Auseinandersetzung stand die Rezeption der Lamarck-Darwin'schen Theorien auch unter politischen und moralisch-ethischen Vorzeichen:

„... Darwinism was a popularizer's dream. It had enormous philosophical, religious, political, and even emotional implications beyond the narrow realm of biology; further, it was, at least in simplified form, easy for the layman to understand“ (Kelly 1981, S. 4f.).

Die Übertragung der Evolutionsidee auf die menschliche Gesellschaft, ihre 'Sozialisierung', nahm ab 1866 ihren Anfang, verstärkte sich zusehends in den 1870er Jahren und polarisierte die Gesellschaft bis zur Jahrhundertwende zusehends. So war die Evolutionstheorie nicht nur ein Thema der akademischen Naturwissenschaft. Der Evolutionsgedanke erfasste, gleich einer 'geistigen Epidemie' (von Hertling 1880), rasch weite Teile der deutschen Gesellschaft – wenn auch mehr oder weniger eigenwillig ausgelegt durch eine ganze Reihe eloquenter Popularisatoren⁶¹⁶ in Form von Vorträgen in

⁶¹⁵ Siehe hierzu auch Darwins OS, Kap. 5 (*laws of variation*); dort schreibt Darwin – in allen 6 Auflagen – dem Mechanismus der direkten Anpassung in Form erblicher Gebrauchswirkung eine ergänzende Bedeutung für den Formenwandel zu. Kelly (1981, S. 30) zufolge hatte Heinrich Bronn bei seiner Übersetzung der OS (1860) für Darwins zentralen Terminus '*natural selection*' zunächst als deutsche Entsprechung '*Wahl der Lebensweise*' vorgeschlagen; doch für Darwin barg diese angeblich zu starke Lamarck'sche Implikationen.

⁶¹⁶ Neben Carl Vogt (1864, 1887) und Ludwig Büchner (1861, 1868) ist hier nicht nur Ernst Haeckel zu nennen (siehe Kap. 5.2.3). In populären Journalen vermochten sich v.a. 'Amateur-Darwinisten' im Gespräch zu halten – u.a. Friedrich Ratzel (1869), Emil Rossmässler (1875; zu dessen Popularisierungsengagement in der Arbeiterschaft siehe Daum 2002, S. 154ff.), Otto Zacharias (1878, 1883, 1892), Carus Sterne (1875, 1879), Carl Bock (1875), Rudolf Seydel (1886), Oswald Köhler (1887), Arnold Dodel (1889; siehe Beyl 1984), Rudolf Bommeli (1890) und Wilhelm Bölsche (1896a/b).

den vielen, gut besuchten Bildungsvereinen (siehe hierzu die Liste in Daum 2002, S. 91ff.) und Veröffentlichungen in populären Zeitschriften und einschlägigen Verlagen⁶¹⁷. Einen Überblick gibt Engels 1995b, 2000a/b.

Da die Evolutionstheorie bis zur Jahrhundertwende ob ihres angeblich weltanschaulich irritierenden Potentials (z.B. Virchow 1877) nicht auf dem Lehrplan der Schulen stand (Scheele 1981), kam den nichtakademischen Popularisatoren und ihrer Lesart der Evolutionsidee eine unverhältnismäßig große Bedeutung zu.

5.2.1.1 1860er Jahre – die Natur mit anderen Augen betrachtet: Die Evolutionsidee in neuem Gewand

Mit Darwins OS im Jahr 1859 (ins Deutsche übersetzt 1860) beginnt eine neue Zeitrechnung in der Biologie: Fortan sind die Biologen aller Disziplinen mit einem neuartigen theoretischen Ansatz, nämlich mit dem der zeitlichen Dimension konfrontiert: Wie haben sich die Lebensformen und ihre funktionellen Systeme im Verlauf der Erdgeschichte entwickelt, welche sind die kausalen Mechanismen für diese historischen Entwicklungen? Die Evolutionsbiologie wurde damit einerseits zu einer neuen Spezialdisziplin der Biologie (neben Anatomie/Morphologie, Physiologie, Systematik, Paläontologie und Biogeographie), die die traditionellen – mit Blick auf Deutschland idealistischen (siehe Kap. 4.4.6) – ahistorischen Konzepte in Botanik und Zoologie radikal in Frage stellte. Andererseits war es mit der Darwin'schen Evolutionstheorie mit einem Male möglich, Beobachtungen aus den verschiedensten Bereichen der Biologie zu einem einheitlichen Ganzen zusammenzufügen und in einem logisch-kausalen Gesamtzusammenhang zu sehen (siehe z.B. H. Müller 1872, 1873). In diesem Punkt offenbart sich ein maßgeblicher Unterschied zur Transformationstheorie Lamarcks: Nicht der Evolutionsgedanke stand im Zentrum von Lamarcks Gesamtkonzept, das alle organischen Phänomene verbinden und auf einen oder mehrere gemeinsame Mechanismen zurückführen konnte, sondern seine epigenetische Entwicklungstheorie – sie war es, mit der Lamarck versuchte der Biologie das verbindende, integrierende Fundament zu geben (siehe Kap. 3.2.2). Diesen Aspekt sieht Lefèvre als maßgeblich dafür, dass einerseits die Transformationstheorie Lamarcks als '*gescheiterter Integrationsversuch*' (Lefèvre 2009, S. 75f., 248f.) nur geringen Einfluss auf die Biologie bis 1860 hatte:

„... Lamarck [sucht] mit seinen beiden Prinzipien [endogen gesteuerte Höherentwicklung, exogen induzierte Anpassung] zwei ganz und gar heterogene Bestimmungsgründe der Lebensformen in Einklang zu bringen ... Nach dem ersten Prinzip sind die Lebensformen intern determiniert, nach dem zweiten ... durch externe Faktoren ... Lamarcks Versuch, diese beiden

⁶¹⁷ u.a. *Die Gartenlaube* (z.B. Fischer 1869, Bock 1875, Sterne 1879), *Daheim, Nord und Süd, Illustrierte Zeitung, Kosmos, Neue Deutsche Rundschau, Westermanns Monatshefte, Das Ausland*.

Prinzipien zu kombinieren, [ist] als ein Integrationsversuch zu werten, der auf das Zentrum der Integrationsproblematik der damaligen Disziplinen der Ordnungsebene⁶¹⁸ zielt“ (ebd., S. 249).

Andererseits sei, so Lefèvre, die rasche Akzeptanz der Theorie Darwins – ungeachtet der bald sich breit machenden Skepsis gegenüber dem konkreten Mechanismus, der Selektion – auf deren hohe Integrationsleistung zurückzuführen:

„Was an ihr [der Deszendenztheorie] die Zeitgenossen gleichwohl überzeugte, war Darwins Demonstration, wie die Annahme einer Evolution die aufgestauten Probleme der biologischen Disziplinen der Ordnung löst und dabei einen konsistenten Zusammenhang unter diesen Disziplinen herstellt. Die Akzeptanz, die Darwins Theorie im Laufe der 1860er Jahre gewann, beruhte also auf ihrer Leistung als Integrationstheorie, nicht darauf, dass sie als Evolutionstheorie überzeugte“ (ebd., S. 121).

Frühe wissenschaftliche Zustimmung

Obwohl die Idee eines Formenwandels einer Nichtkonstanz der Arten schon vor 1860 diskutiert worden war (siehe Kap. 5.1.7), erregt Darwins Schrift in Deutschland mehr Aufsehen als in jedem anderen Land (Mayr 1980b) – so kommt ein Zeitgenosse zu dem Befund:

„Nirgends – auch in England nicht – hat die Darwin'sche Theorie mehr Aufsehen erregt, mehr Widerspruch und mehr Beifall gefunden als in Deutschland“ (Preyer 1870, S. 320).

Die Evolutionsidee untersteht nun dank dem überzeugenden 'seelenlosen' Selektionsmechanismus nicht mehr unter dualistisch-idealistischen oder religiös-teleologischen Kautelen:

„In many ways, the debate over Darwinism was merely the continuation of an ideological quarrel that had broken out in the 1840's and 1850's; Darwinism thus represented the definitive triumph of the mechanist philosophy throughout the entire range of biological thinking“ (Montgomery 1974, S. 145f.).

Emanuel Rádl sieht schon in den 1860er Jahren *„die Biologie unter der Herrschaft des Darwinismus“* (Rádl 1915, S. 11):

„In dem Enthusiasmus für die Darwin'sche Theorie liegt zweifellos der am meisten charakteristische Zug dieser Epoche: man glaubte durch die Entwicklungstheorie, durch den Kampf ums Dasein und durch die Lehre vom allmählichen Fortschritt alles definitiv erklären zu können“ (ebd., S. 27f.).

Ernst Haeckel hält an der FSU Jena bereits im WS 1862/63 vor 25 Hörern ein 1-stündiges spezielles Darwin-Kolleg, *Über die Darwinsche Theorie von der Verwandtschaft der Organismen* (Uschmann

⁶¹⁸ Als biologische Disziplinen der Ordnung vor Darwin nennt Lefèvre zum einen die Biogeographie und Paläontologie, zum anderen Morphologie und Systematik; die beiden Erstgenannten hatten Lefèvre zufolge in der *'milieu- oder klimatheoretisch gestellten Anpassungsfrage'*, also in der Interaktion zwischen Organismus und externen Faktoren ihr theoretisches Zentrum, während Letztere den *'inneren Zusammenhang zwischen den Lebensformen'* untersuchten (siehe Lefèvre 2009, S. 249).

1959a, S. 43f.). Bereits um 1865 war Darwin in Deutschland in aller Munde, schon in den 1860er, stark ab den 1870er Jahren stimulierte die Selektionshypothese naturwissenschaftliche Forschungsprojekte⁶¹⁹ – mehr noch:

„... mit seiner Theorie [übte] er auf die zeitgenössischen Naturforscher, aber auch auf das Laienpublikum ... eine derart große Faszination aus, dass niemand um eine Auseinandersetzung mit ihm herumzukommen schien, dass sich die Geister an ihm schieden ...“ (Engels 2000b, S. 114).

Junker macht den 'deutschen Darwinismus' in den 1860er Jahren als überwiegend populäre Bewegung aus und sieht hierfür neben wissenschaftlichen 'Vorarbeiten' (siehe Kap. 5.1.6) auch – und zwar mit erheblichem Einfluss – soziologisch-politische Aspekte als ursächlich:

„Der Darwinismus hatte [in Deutschland] in der Morphologie ein tragfähiges wissenschaftliches Fundament, im Materialismus und Liberalismus eine populäre weltanschauliche Grundlage und im liberalen Bürgertum eine soziologische Basis“ (Junker 1995a, S. 273)⁶²⁰.

Dies bestätigt die Bemerkung Anton Pannekoeks:

„Die Schriften, die für und wider den Darwinismus erschienen, trugen ... den Charakter gesellschaftlicher Streitschriften“ (Pannekoek 1909a, S. 16).

Erste weltanschauliche Konnotationen: Evolution als (Lamarck'scher) Fortschritt

Auch Matthias Schleiden (1861) spricht weltanschauliche Gesichtspunkte an: Mit dem Selektionsmechanismus erübrige sich jeder Gedanke an eine idealistisch oder religiös motivierte Teleologie. Ähnlich betonen dies Ernst Haeckel (1863) und – etwas später – auch August Weismann (1868), der bei einem Vortrag an der Universität Freiburg das Evolutionskonzept als die wissenschaftlich einzig vertretbare Theorie bezeichnete, die sämtliche Schöpfungshypothesen zum Verstummen bringen sollte. Der Geobotaniker Karl Johann A. Müller (1818-1899) bezeichnet die Annahme eines Artenwandels als '*Ultramaterialismus*' mit weltanschaulichen Konsequenzen, denn danach existiere '*nichts Definitives in der Schöpfung*', sondern nur noch '*provisorische Wesen*' in einem allgemeinen Chaos (Müller 1861, S. 365). Auch der angeblich damit verbundene Atheismus war Thema (Hildebrand 1861).

In besonderem Maße wurde aber *ein* Aspekt thematisiert: (Lamarck'scher) Fortschritt. Maßgeblich beteiligt daran, dass vor allem das liberale Bürgertum die Evolutionsidee mit allgemeiner (absoluter) Progression, also den naturgesetzliche Wandel mit ihrem eigenen *notwendigen* gesellschaftlichen

⁶¹⁹ Außer den Arbeiten Ernst Haeckels (siehe Di Gregorio 2005, S. 578ff.) siehe z.B. Brunner von Wattenwyl 1861, Suess 1863, Schleiden 1863, Schleicher 1863, Fritz Müller 1864 (siehe Kap. 4.4.2, *Ontogenetisches Paradigma*), Gegenbaur 1864-1872, Schultz-Schultzenstein 1866, von Cotta 1866, Hilgendorf 1866, Carl Claus 1866, Schaaffhausen 1869; siehe auch Kramer 1877; für eine Übersicht siehe Spengel 1871, 1872, 1874, Seidlitz 1865, 1875, 1877, 1878 und Engels 2000b, Kap. 3.

⁶²⁰ Hinsichtlich der relativen, vom jeweiligen historischen Kontext abhängigen Bedeutung der Begriffe 'Darwinismus', 'Materialismus' und 'Liberalismus' siehe Junker 1994.

Aufstieg assoziierte, war Ernst Haeckel (siehe Kap. 5.2.3, 5.2.4). Allerdings betonte Haeckel gleichzeitig – und dies ließ den Liberalen und der wirtschaftlichen Elite die Evolutionstheorie zusätzlich attraktiv erscheinen – die Allmählichkeit der Entwicklung; Evolution gehe stets mit kleinen, aufeinander aufbauenden Veränderungen, mit sukzessiver Modernisierung einher, nicht mit revolutionären Umbrüchen; eine beruhigende Aussicht für das politisch aufstrebende, ökonomisch – infolge der seit den 1850er Jahren anhaltenden Konjunktur – zu beträchtlichem Kapital und politischem Einfluss gekommene Bürgertum, dem nur unter ruhigen politischen Verhältnissen weiterer Aufstieg in Aussicht stand:

„Ein darwinistisch fundiertes Konzept gesellschaftlichen Fortschritts ermöglichte es den Vertretern des liberalen Bürgertums ..., gesellschaftliche Veränderungen als unausweichlich zu proklamieren und gleichzeitig Distanz zu den revolutionären Ambitionen der Arbeiterbewegung bewahren zu können“ (Bayertz 1998, S. 236f.).

Die Darwin'schen Theorien wurden in Deutschland also schon sehr früh *auch* mit politischen Inhalten belegt und als Ausdruck einer bestimmten Lebensauffassung propagiert; deshalb erscheint es auch wenig überraschend dass der 'Darwinismus' als natur- und weltanschaulicher Begriff schon zu Beginn des Jahres 1861 aus der Taufe gehoben wurde (Junker 1995a). So sieht Junker eine für Deutschland charakteristische Doppelnatur oder Symbiose zwischen wissenschaftlichem und populärem 'Darwinismus':

„Die Theorien Darwins wurden sowohl von einem etablierten Bereich der Biologie, der Morphologie, aufgenommen als auch von einer populären, weltanschaulichen Bewegung“ (Junker 1995a, S. 280).

Von einem 'Lamarckismus' im späteren Sinne ist hingegen zu diesem Zeitpunkt noch nirgendwo die Rede, ein sicheres Indiz dafür, dass Lamarck'sche Mechanismen – sei es in Form der orthogenetischen Vervollkommnungshypothese (von Nägeli 1865b), sei es in Form der VEE – noch nicht als unvereinbar mit Darwins Theorienkomplex betrachtet wurde. Anfang der 1870er Jahre ist in einem 'Forstwissenschaftlichen Schriftsteller-Lexikon' (Ratzeburg 1872) von einem 'widerlichen Materialismus- und Darwinismus-Schwindel' (ebd., S. 11) die Rede, der Darwinismus sei eine 'schlechten Hypothese' (ebd., S. 132), die „man auch ... Lamarckismus nennen könnte“ (ebd., S. 133).

Skepsis und Kritik

Für die 1860er Jahre lässt sich somit feststellen: Der von Darwin vorgeschlagene Mechanismus der Selektion zufällig entstandener Varianten war aufgrund seiner unmittelbaren Plausibilität und Einfachheit ausschlaggebend dafür, dass sich die Idee der Evolution an sich in Deutschland rasch von seiner 'idealistischen Vergangenheit' befreien konnte und der Artenwandel schon Ende der 1860er Jahre in wissenschaftlichen Kreisen weitgehend als Tatsache akzeptiert und in den Kanon des gesicherten Wissens aufgenommen war (siehe hierzu auch Dove 1871), vielerorts als offizielle

Lehrmeinung an den Universitäten vertreten und in führenden Standardwerken der (zoologischen) Morphologie und Botanik aufgenommen war (in Deutschland z.B. Sachs 1868, Hofmeister 1868, Gegenbaur 1870)⁶²¹.

Nach der anfänglich katalysierenden Wirkung der Selektionsidee, die viele Naturforscher den Darwinismus als Gesamtheorie gutheißend ließ, differenzierte man schon in der zweiten Hälfte der 1860er Jahre zunehmend zwischen den einzelnen Komponenten (Evolution an sich, gemeinsame Abstammung, Gradualismus, Selektion), man diskutierte sie getrennt und entwickelte jeweils separate Alternativen. Tatsächlich kritisch stand es im Prinzip um zwei Aspekte; zum einen um den Selektionsaspekt: Zwar hatten viele Botaniker und Zoologen zunächst noch kaum Zweifel an der Tatsache der Selektion als Kausalfaktor des Artenwandels, fraglich war aber, welcher Stellenwert der natürlichen Auslese tatsächlich im Evolutionsgeschehen zukommt? Wie sollten aus minimalen interindividuellen Unterschieden Selektionsvor- und -nachteile im 'Kampf ums Dasein' resultieren? Und zum anderen: woher stammt die interindividuelle selektionszugängliche Variabilität, 'der Stoff, aus dem die Träume der Selektion' sind? Die Selektionstheorie macht hierzu keinerlei Aussagen. Darwin hatte außer dem Zufall keine genuine Erklärung für die Entstehung der Varianten angeboten – doch die zentrale Rolle des Zufalls als Ausgangspunkt für eine 'konstruktive' Evolution war vielen Naturforschern nicht vorstellbar (z.B. Nägeli 1865b, Askenasy 1872, von Baer 1876). Als mögliche weitere Quellen blieben die Bastardierung (Schleiden 1863, Anton Kerner 1871, Wilhelm Focke 1873) und zwei Faktoren, die Lamarck diskutiert hatte und nun allmählich auch wieder mit ihm in Verbindung gebracht wurden: zum einen rein endogen, zum anderen umweltabhängig exogen initiierte und gesteuerte Entwicklungsvariationen⁶²². So lange die Frage der Herkunft erblich stabiler Variabilität, der Mechanismus zur Erzeugung vererbbarer individueller Unterschiede nicht geklärt war, hing die Selektionstheorie in der Luft, ohne 'Erdung'. Deshalb hatte Junker zufolge die Selektionsidee deshalb um 1870 nur noch den Status 'unter ferner liefen':

„Die Selektionstheorie wurde, nachdem sie dazu gedient hatte, der Abstammungstheorie zum Durchbruch zu verhelfen, von zahlreichen Autoren als entbehrlich eingestuft und zu einem Hilfsprinzip degradiert“ (Junker 1995b, S. 161f.).

Das Spektrum der auf der Idee der Evolution an sich aufbauenden Theorien zur kausalen Erklärung reichten von typologisch-saltationistischen (z.B. Oswald Heer, Wilhelm Hofmeister) über Lamarck'sche (z.B. Ernst Hallier, Matthias Schleiden, Wilhelm Kabsch, Ernst Haeckel, August

⁶²¹ Gleichwohl gab es vor allem aus dem nach wie vor starken Lager idealistischer Morphologen hörbar kritische Stimmen (Junker 1995b), die die Vorstellung eines unbeschränkten Formenwandels als spekulativ verwarfen. Der Botaniker Karl F. Schimper (1803-1867) soll die Evolutionstheorie als *'kurzsichtigste, dümmste und brutalste Theorie'*, der Zoologe und Paläontologe Christian G. Giebel (1820-1881) als *'Hirngespinnst'* bezeichnet haben (zit. nach Rothmaler et al. 1952, S. 84).

⁶²² Auf Letztere hatte ja Darwin selbst zurückgegriffen, nicht nur in Form der Erbllichkeit funktioneller Anpassungen, sondern auch in der Idee des Funktionswechsels von Organen (qualitativ-quantitativ anderer G/NG) infolge veränderter Lebensweisen (dadurch könnten selbst geringste morphologische Modifikationen selektionsrelevante funktionelle Konsequenzen haben).

Weismann) bis zu orthogenetischen Konzepten (z.B. von Nägeli, Alexander Braun, Ernst Askenasy, Julius Sachs).

Alles in allem erscheint das Renomé der Evolutionstheorie im deutschen Sprachraum 10 Jahre nach Darwin zweifelhaft, wie auch Rádl feststellte:

„Gegen das Ende der [18]60er Jahre war die Darwinsche Lehre [in 'Deutschland'] allgemein verbreitet und auch die Kritik derselben ließ sich vielfach vernehmen“ (Rádl 1909, S. 411).

Zu diesem Befund gelangen auch Hoßfeld/Breidbach:

„[Die Evolutionslehre] blieb Hypothese und war ... um 1870 keineswegs das Fundament, auf dem eine Biologie komplett umgeschrieben werden konnte“ (Hoßfeld/Breidbach 2008, S. 2).

5.2.1.2 1870er Jahre – verschärfte 'Sozialisierung' der Evolutionstheorie unter veränderten politischen Vorzeichen

Im Verlauf der 1870er Jahre verstärkte sich in Deutschland eine Entwicklung, die schon nach dem Deutsch-Österreichischen Krieg 1866 und der 'Blut-und-Eisen-Realpolitik' Otto von Bismarcks (1815-1898) ihren Ausgang genommen hatte (Bayertz 1998): Die Polarisierung zwischen jenen, die uneingeschränkt die Evolutionstheorie befürworteten, mit dieser auch die Entwicklungsgeschichte des Menschen erklärten und vor allem gesellschaftspolitische Implikationen postulierten. Auf der anderen Seite versammelten sich politisch Konservative und wissenschaftliche Traditionalisten (u.a. Vertreter einer IM) mit einer prinzipiell selektions- und evolutionskritischen Haltung, vor allem mit Blick auf den Menschen, dem sie – etwa mit Blick auf seine angeblich exklusiven geistigen Fähigkeiten – in jedem Fall eine Sonderstellung zusprechen wollten (siehe z.B. E.O. Schmidt 1873b, S. 10ff.). Tatsächlich beeinflussten die Vorstellung von der Naturgesetzlichkeit des Wandels in der gesamten Natur einschließlich der menschlichen Gesellschaft und der zugrunde liegende radikale monistische Materialismus im Verlauf der 1870er Jahre in Deutschland zunehmend die Diskussion über soziale und moral-ethische Fragen⁶²³:

„[Die Evolutionslehre war] in der Sozialpolitik, Geschichtswissenschaft und Philosophie schon in einen breiten Diskussionskontext einbezogen, der mehr und mehr auch die Evolutionstheorie und deren Interpretation bestimmte“ (Hoßfeld/Breidbach 2008, S. 2).

Die zunehmende Politisierung der Evolutionstheorie – über alle gesellschaftlichen Schichten hinweg – machte auch Emanuel Rádl vor mehr als 100 Jahren als maßgeblichen Grund aus, warum das Evolutionskonzept und die möglichen gesellschaftspolitischen und anthropologischen Konsequenzen in Deutschland intensiver diskutiert wurden als in England selbst (Rádl 1909, S. 158).

⁶²³ Siehe z.B. Haeckel 1863, Lange 1865, Rolle 1866, Büchner 1868, Jaeger 1869, Carneri 1871, Strauss 1872, Nietzsche 1873, E.O. Schmidt 1878, von Hellwald 1875, von Gizycki 1876, 1885, Rée 1877, Schäffle 1877, 1878.

Klerus, Konservative und liberales Bürgertum

Nach 1848 erlebten auch die beiden christlichen Kirchen in Deutschland eine 'neoabsolutistische' autoritär-dogmatische Restauration (Wehler 1995/III-377ff.); im Bündnis mit der weltlichen Fraktion von Besitzstandswahrern, den politisch Konservativen, lehnten sie die Vorstellung eines allgemeinen Wandels der Natur ab. Das Konzept der Evolution an sich musste ihnen vor allem aufgrund der von Philosophen, Ökonomen, Sozialwissenschaftlern und Medizinern abgeleiteten gesellschaftspolitischen und moralisch-ethischen Implikationen äußerst bedrohlich erscheinen⁶²⁴, ließen sich doch die Darwin'schen Prinzipien der individuellen qualitativen Ungleichheit sowie der eliminierenden Selektion der Schwächeren und Vorrecht des Stärkeren nicht mit dem humanistischen, noch weniger mit einem christlichen Weltbild vereinbaren (siehe auch Nietzsche 1873). Die Evolutionstheorie ('Haeckel-Darwinismus') galt den politisch Mächtigen und ihren klerikalen Verbündeten als Wegbereiterin für Atheismus, Nihilismus und 'seelenlosem' Materialismus, als Bedrohung traditioneller Werte der ideellen Fundamente des Staates, als Anstifterin politischer Unruhen und Keimzelle des Kommunismus. Siehe hierzu Bayertz 1998, Kap. 13 (*Eine Bedrohung für Religion, Sitte und Staat*).

Doch nicht nur Klerus und Feudalaristokratie machten gegen das Evolutionsdenken mobil, auch wertkonservative Wissenschaftler bezogen Abwehrstellung, wenn auch teilweise aus ganz anderen Gründen. So unterstellt etwa der Sozialmediziner und Pathologe Rudolf Virchow bei der 50. Versammlung der GDNÄ in München 1877 – hier wie schon zuvor stets bedacht, die Autonomie der Naturwissenschaften vor staatlichen Repressalien und kirchlicher Gängelung zu schützen und die erst seit 1871 verfassungsmäßig garantierte – relative – 'Freiheit der wissenschaftlichen Lehre' (Virchow 1877, S. 8) zu sichern – den Darwinisten und besonders dem 'ersten' Propagator der Deszendenztheorie ('im Staat'), Ernst Haeckel, wildes Spekulieren und forderte eine intellektuelle Umkehr (ebd., S. 13). In der gleichen Rede rückt Virchow auch die politische Dimension der Evolutionstheorie ins Blickfeld; unter Verweis auf die Pariser Kommune 1871, damals *das* Symbol für die sozialistische Gefahr (Bayertz 1989), zeichnet er das Fanal einer drohenden Verbindung von Darwinismus und Sozialismus:

„Nun stellen Sie sich einmal vor, wie sich die Descendenztheorie heute schon im Kopfe eines Socialisten darstellt! ... dass der Socialismus mit ihr [der Descendenztheorie] Fühlung aufgenommen hat, wird Ihnen hoffentlich nicht entgangen sein. Wir müssen uns das ganz klar machen“ (Virchow 1877, S. 12).

Doch will Virchow weder das Entwicklungsdenken an sich noch die sozialpolitische Forderung nach gesellschaftlichem Wandel pauschal stigmatisieren, vielmehr lautet seine Botschaft: jeder extreme

⁶²⁴ Hier sind u.a. zu nennen: Ernst Haeckel, Ludwig Büchner, David F. Strauss (1808-1874), Bartholomäus von Carneri (1821-1909), Albert E.F. Schäffle (1831-1903), Friedrich von Hellwald (1842-1892), Auguste-Henri Forel (1848-1931), Friedrich Jodl (1849-1914), Max Nordau (1849-1923) und Georg von Gizycki (1851-1895); siehe hierzu etwa Weikart 2004, Kap. 1 und in Bayertz 1993 die Beiträge im Abschnitt *Evolutionäre Ethik: Die klassischen Positionen*.

Materialismus, so auch jener, wie Virchow ihn im speziellen Evolutionsdenken Haeckels Ausdruck findet, arbeite mit seiner destruktiven Ausrichtung der Sozialdemokratie direkt in die Hände und bereite so der Revolution das Feld: Dem sozialistischen Umsturz – Schreckbild der Wirtschaftsbourgeoisie – werde damit eine (pseudo-)wissenschaftliche Legitimation erteilt. Virchow befindet sich mit seiner Schreckensvision auf einer Linie mit der katholischen Position, wie sie sich – noch Jahre später – etwa in den *Katholischen Flugschriften* artikulieren sollte:

„Der ursächliche Zusammenhang zwischen den Lehren des darwinistischen Monismus [im Sinne Haeckels] und den sozialen Umsturzplänen ist unleugbar und naturnothwendig. Es ist daher für jeden denkenden Menschen mit Händen greifbar, daß der Umsturz eine Hauptquelle in jener flaschen Freiheit der Wissenschaft hat, welche ungestört das Dasein eines persönlichen Gottes ... für eine Fabel erklären darf“ (Katholische Flugschriften 1895, S. 66f.)⁶²⁵.

Die Münchner Virchow-Haeckel-Debatte erregte enormes öffentliches Aufsehen⁶²⁶. Die Polemik, die besonders die publizistische Debatte begleitete, weist darauf hin, dass es hier nicht nur um einen rein wissenschaftstheoretischen Streit zwischen Akademikern verschiedener Provenienz ging – beide Seiten reklamierten philosophische, politische und ideologische persönliche 'Wahrheiten', die von ihren biologischen Auffassungen nicht zu trennen waren (Zigmann 2000). Tatsächlich blieb dieser Streit unter Naturwissenschaftlern nicht ohne politische Folgen: sie trug mit bei zur konservativen Reorientierung Ende der 1870er Jahre, die sich u.a. im Verbot sozialistischer und sozialdemokratischer Parteien (Sozialistengesetz von 1878), in einer Instrumentalisierung der Religion als '*innerweltliches Kampfmittel der herrschenden Ordnung des Kaiserreichs gegen Demokratie und Sozialismus*' (Kehr 1965, S. 67) und – im Jahr 1882 (bis 1925) – im offiziellen Verbot der '*Naturbeschreibung*' als Schulfach im Oberstufenunterricht der Höheren Schulen Preußens äußerte⁶²⁷.

Dem Klerus und politisch konservativem Establishment, die die Evolution an sich zumindest bezweifelten, vor allem aber jegliche Anwendbarkeit der Evolutionstheorie auf gesellschaftliche Prozesse bestritten, standen in Deutschland zwei einflussreiche Kräfte gegenüber, die genau Letzteres für naturgegeben erachteten, daraus aber ganz unterschiedliche Folgerungen ableiteten und sich deshalb gegenseitig mit gleicher Intensität bekämpften wie sie beide gegen das konservative Lager agierten (siehe die Abschnitte *Frühe 'Sozial-Darwinisten'* und *Frühe 'Sozial-Lamarckisten'*).

⁶²⁵ In einer anderen dieser *Katholischen Flugschriften* (1891) werden Virchows Zellforschungen und sein daraus abgeleiteter 'neuer Vitalismus' (Virchow 1856, S. 32ff.; siehe auch Kap. 5.2.5) als Beweis für den Grundirrtum der materialistischen und evolutionistischen Naturauffassung erachtet: „Die ersten lebenden Wesen sind von Gott erschaffen. Alle neueren Forschungen haben demnach zu einer glänzenden Bestätigung der mosaïschen Schöpfungsgeschichte geführt“ (ebd., S. 13f.).

⁶²⁶ Siehe hierzu etwa einen Beitrag in der *Gartenlaube* (Paracelsus 1877), Völkel 1878 und den Anhang in Haeckel 1878, *Einige Stimmen der Presse über Virchow's Rede in München* (ebd., S. 94ff.); dazu auch Rádl 1909, S. 173ff. und Richards 2008, S. 312ff.; zur *Präsentation und Transformation der Streitfragen im öffentlichen Raum* siehe Daum 2002, S. 76ff.

⁶²⁷ Siehe *Centralblatt für die gesammte Unterrichts-Verwaltung in Preußen 1882*, S. 244, 258f.; siehe unter: http://goobiweb.bbf.dipf.de/viewer/image/ZDB985843438_0024/1/. Siehe auch Kelly 1981, S. 57ff., Kolkenbrock-Netz 1991, Jowanowitsch et al. 2002, Daum 2002, Kap. II/3, Bayertz 2009.

Liberales Bildungsbürgertum und Wirtschaftsbourgeoisie standen zwischen Konservativen und Klerus einerseits und den 'Sozial-Evolutionisten' andererseits; zwar war das Selbstverständnis Ersterer nach wie vor mit dem Evolutionsgedanken verbunden, doch hatte sich die anfängliche Begeisterung für die Autokratie-gefährdende Idee des naturgesetzlichen Wandels und besonders die damit verbundene Vorstellung eines unaufhaltsamen gesellschaftlichen Fortschritts (in Richtung Demokratie und wirtschaftliches Laissez-faire) mit der Reichsgründung 1871 merklich abgekühlt. Dies stellt auch Junker (1995a) fest; die Idee der Evolution sei bis zu diesem Zeitpunkt in den bürgerlichen Schichten mit der Vorstellung von Fortschritt und gesellschaftlichem Aufstieg verbunden gewesen⁶²⁸, sie habe mithin auch den Status einer 'Oppositionsideologie' gehabt:

„Mit der Integration breiter bürgerlicher Schichten in das neue Deutsche Reich verlor der Darwinismus einen Teil dieser Funktion. Es ist deutlich, dass sich viele Wissenschaftler in den 1870er Jahren vom Darwinismus abwandten“ (Junker 1995a, S. 299).

Das Rekrutieren der Evolutionstheorie durch die Arbeiterbewegung und führende Sozialisten im Verlauf der 1870er Jahre (z.B. Bebel 1879, Kautsky 1879) verstärkte die Skepsis der Liberalen und bürgerlichen Wissenschaftler (Bayertz 1983b). Der Darwinismus rückte damit weg von der Vorstellung eines langsamen, kontrollierten, friedlichen Wandels (auch einer ebensolchen Weiterentwicklung von Wirtschaft und Gesellschaft) und gefährlich nahe an jene eines avisierten unberechenbaren Umsturzes, einer staatsgefährdenden Revolution. Eine andere Antwort auf die Verknüpfung von Evolutionstheorie und Sozialismus war der deutsche Sozial-Darwinismus.

Zunehmende politische Instrumentalisierung der Evolutionstheorie

„... die Darwin'sche Theorie [ist] eine wichtige Stütze für den Socialismus, sie ist so zu sagen unbewußt die Sanction desselben von Seite der Naturwissenschaft; denn was ist ... die Haupterrungenschaft oder die practische Bedeutung der Darwin'schen Lehre: neben dem tiefgeistigen Einblick in das Wirken der organischen Natur überhaupt doch gewiß nur die stricte Anerkennung des Satzes von der Gleichheit aller Menschen“ (n.n., Der Volksstaat 1873).

„Der Darwinismus ist die wissenschaftliche Begründung der Ungleichheit ... Das Resultat unserer Untersuchung ist, dass die Socialdemokratie, wo sie sich auf den Darwinismus beruft, ihn nicht verstanden hat, wenn sie ihn aber ausnahmsweise verstanden hat, mit ihm nichts anzufangen weiß und sein unveränderliches Princip, die Concurrrenz, negiren muß“ (E.O. Schmidt 1878, S. 35, 38).

Lehnten politisch Konservative und der Klerus jegliche Übertragung der Evolutionstheorie auf gesellschaftliche Belange ab und war die Begeisterung der nun gesellschaftlich etablierten Wirtschaftsliberalen für die Evolutionsidee ob ihrer politischen Implikationen um 1870 erlahmt, formierte sich in Deutschland eine neue Bewegung, die die Naturhaftigkeit der Evolutionsprinzipien betonte und den Menschen und die menschliche Gesellschaft davon nicht ausgenommen sah. Eine

⁶²⁸ Siehe Kap. 5.2.1.1, *Erste weltanschauliche Konnotationen: Evolution als Fortschritt*.

große Rolle spielte dabei die Vorstellung von der Gesellschaft als Modell eines Organismus, die schon seit Auguste Comtes '*Cours de philosophie positive*' (1830-1842) im Zusammenhang mit der Überwindung des Idealismus diskutiert worden war: Organismische Strukturen wie Zellen, Gewebe, spezialisierte Organe und Organsysteme analogisierte man mit Individuen, Berufen, Interessensverbänden, politischen Institutionen und Strukturen und postulierte für beide Bereiche einander entsprechende Prozesse der Etablierung, Konsolidierung und Weiterentwicklung – so etwa Albert Schäffle in '*Bau und Leben des sozialen Körpers*' (1875-1878)⁶²⁹ oder Paul von Lilienfeld (1873-1881). Im Deutschland der 1870er Jahre sind innerhalb dieser 'gesellschaftsevolutionistischen' Bewegung zwei Strömungen auszumachen:

- Die eine bildeten radikale Selektionisten, die die naturgesetzlichen Prinzipien der interindividuellen Ungleichheit, des Malthus'schen Kampfs um Ressourcen und die Eliminierung der Schwächeren durch die Stärkeren auch innerhalb der menschlichen Gesellschaft uneingeschränkt wirksam sahen, zudem als unabwendbar und vor allem unerlässlich erachten und deshalb die Berechtigung einer normativen Bewertung inner- und zwischengesellschaftlicher Verteilungskämpfe grundsätzlich in Abrede stellten. Hier sind die Wurzeln des eigentlichen Sozial-Darwinismus zu finden.
- Die andere rekrutierte sich aus gesellschaftlich 'links' stehenden Kräften, die zwar ebenfalls die Naturhaftigkeit des menschlichen individuellen wie sozialen Lebens anerkannten, doch eine – angeblich grundsätzlich mögliche – 'Humanisierung' der gesellschaftlichen Entwicklungsgesetze einforderten; ausgezeichnet war diese sozialpolitische Richtung durch die Annahme einer kulturell abgeschwächten (und weiter abzuschwächenden) Selektion, einer interindividuellen Gleichwertigkeit und eines generationenübergreifenden sozialen Fortschritts unter der Voraussetzung allgemein förderlicher Lebensbedingungen: eine sozial-lamarckistische Programmatik, die allerdings so in den 1860er und 1870er Jahren nicht bezeichnet (auch später nicht) und auch nicht *expressis verbis* mit Lamarck in Verbindung gebracht wurde und doch im Grundsatz Lamarck'schem Denken nahe stand.

In den 1870er Jahren zeichnete sich also eine paradoxe Entwicklung ab: Einerseits verlor die Evolutionstheorie im Allgemeinen und das Selektionskonzept im Besonderen – in konservativen wie liberal-bürgerlichen Kreisen – an Zustimmung; andererseits befeuerten Selektionisten und Sozialisten eine allgemeine (Vulgär-)Darwinisierung – korrekter: Darwinisierung und Lamarckisierung – von Politik und Gesellschaft. Während allerdings Selektionisten das Kriegerische der Natur, so auch des Menschen betonten und es in das '*Gewand darwinisierender Termini*' kleideten (Bayertz 2009, S. 183), Leben mit Daseinskampf gleichsetzten, Evolution auf den Mechanismus der Selektion auf Basis

⁶²⁹ Das 4-bändige Werk trug den bezeichnenden Untertitel: *Encyklopädischer Entwurf einer realen Anatomie, Physiologie und Psychologie der menschlichen Gesellschaft mit besonderer Rücksicht auf die Volkswirtschaft als sozialem Stoffwechsel*. Zur Analogie zwischen der Organisation vielzelliger Organismen und Vorstellungen einer idealen Gesellschaft in 'Deutschland' zwischen den 1880 und 1918 siehe Weindling 1981, 1991.

natürlicher Ungleichheit⁶³⁰ reduzierten und den Fortschrittsgedanken – im Sinne Haeckels und Lamarcks – relativierten, war die Evolutionstheorie für die meisten Sozialisten aus einem anderen Grund attraktiv: sie erkannten im vermeintlichen Ergebnis jedes evolutionären Prozesses, nämlich in dem – nicht von Darwin, wohl aber von Lamarck postulierten – unbedingten, absoluten Fortschritt (siehe Kap. 5.2.9) das handlungsanweisende Moment; es galt deshalb jene gesellschaftlichen Faktoren zu beseitigen, die diesen an sich naturgegebenen Fortschritt be- oder gar verhinderten.

Wie kam es zu dieser Umdeutung der Evolutionstheorie? Die veränderten politischen und ökonomischen Bedingungen in dem nicht demokratisch gegründeten und legitimierten, sondern *'im Krieg geborenen'* (Boockmann et al. 1987, S. 386) deutschen Kaiserreich 1871 hatten massive Auswirkungen auf die Rezeption der Evolutionsidee. Nach Krieg und 'Gründerboom' folgte ab 1873 eine bis Mitte der 1890er Jahre währende, in Wellen sich verschärfende schwere wirtschaftliche Depression, der 'Gründerkrach'; hinzu kam eine Strukturkrise der Landwirtschaft (durch Anschluss der USA an den Agrarweltmarkt), und dies bei anhaltend massiver Bevölkerungszunahme, extremer Urbanisierung und Pauperisierung des Industrieproletariats. Diese gesamtwirtschaftliche Krise machte jeden Einzelnen zum existentiellen Konkurrenten des anderen, bedrohte das Überleben der gesamten Gesellschaft; angesichts dieser prekären Entwicklung stellt Bayertz fest:

„Unter dem Eindruck dieser Krise häufte sich die Analogisierung zwischen 'natürlichem Daseinskampf' und ökonomischer Konkurrenz. Die Selektionstheorie drängte sich nun als Deutungsperspektive für die wirtschaftliche Entwicklung geradezu auf“ (Bayertz 2009, S. 185).

Ähnlich sehen auch Weingart et al. (1992) in der bis zu den 1870er Jahren zunehmend besser organisierten Arbeiterbewegung, die nun auch in den Augen bürgerlicher und konservativer Demokraten imstande waren, die Lösung der sozialen Frage selbst in die Hand zu nehmen, ein entscheidendes Moment für den ideologischen Richtungswechsel in der Rezeption der Evolutionstheorie:

„War mit diesem Begriff [der sozialen Frage] zunächst ein durch die Folgen der Industrialisierung hervorgerufenen sozialpolitisches Problem gemeint, ein Feld humanitärer Besorgnis und Wohltätigkeit, so wurde sie jetzt zu einem Problem, das die bestehende gesellschaftliche Ordnung zu erschüttern drohte. Das Proletariat war nicht mehr länger nur Opfer und Objekt der kapitalistischen Verhältnisse seiner Zeit, sondern hatte sich zu einem politischen Subjekt entwickelt, das in den gesellschaftlichen Prozess einzugreifen begann ... Selbst die wohlgesonnenen Teile des Bürgertums beschlich angesicht des quantitativen Anwachsens und der selbstbewusster werdenden Interessenswahrnehmung des

⁶³⁰ Schon 1863 hatte Carl Vogt als einer der ersten deutschen Biologen von Darwin'scher Ungleichheit im Zusammenhang mit psychiatrischen Erkrankungen gesprochen, die er als *'Idiotismus'* und *'angeborenen Blödsinn'* bezeichnete: Mental Retardierte ('Idioten') stünden in ihren Hirnfunktionen Affen näher als den niedrigsten 'normalen' Menschen, biologisch näher den Affen als ihren eigenen Eltern. An anderer Stelle erkannte er in mikrocephalen Menschen ein modellartiges (quasi-phylogenetisches) Bindeglied zwischen Affen und Menschen (Vogt 1863, Bd. 1, S. 214 und 256).

Industrieproletariats ein tiefes Gefühl der Bedrohung ... Ideologisch führte [dies] zu einem radikalen Richtungswechsel von einer progressiv-demokratischen zu einer reaktionär-'aristokratischen' Deutung des politischen Inhalts der Darwinschen Theorie durch eine Akzentverlagerung vom Prinzip der Evolution auf den Mechanismus der Selektion“ (Weingart et al. 1992, S. 115f.).

Die Debatten um die Evolutionstheorie – zwischen Arbeiterbewegung und Sozialisten auf der einen Seite und Bürgerlich-Liberalen, Konservativen, Nationalisten und Antisemiten (unter ihnen der Theologe und selbst ernannte '*Vater der antisemitischen Bewegung*'⁶³¹ Adolf Stoecker [1835-1909; 1880]) auf der anderen – erfasste immer weitere gesellschaftliche Kreise (siehe Rádl 1909, Kap. 13 bis 15; Müller-Lyer 1910), wurden zunehmend schärfer geführt (Stichwort '*Virchow-Haeckel-Debatte*' 1877) und – je nach sozialem Status und politischem Standpunkt – realpolitisch verheißungsvoll oder bedrohlich erlebt.

Frühe 'Sozial-Darwinisten'

Den Befürwortern eines konsequenten, bis zu Ende gedachten Naturalismus war die ausschließliche und ausnahmslose Naturhaftigkeit alles organischen Geschehens das Fundament ihrer evolutionären Sozial- und Gesellschaftstheorie; danach musste auch das individuelle menschliche Leben einschließlich der psychischen Qualitäten, kognitiven Fähigkeiten und moralisch-ethischen Vorstellungen des Menschen wie auch das gesellschaftliche Leben auf universellen, nicht außer Kraft zu setzenden physischen Gesetzen beruhen; jegliche – einem naturphilosophischen Dualismus geschuldete – Sondergesetze, die allein auf den Menschen, dessen Geist und Seele o.Ä. anzuwenden seien, lehnten sie kategorisch ab. Der Mensch wurde in allen seinen Facetten einer monistischen, '*radikalen darwinisierenden Betrachtung*' (Bayertz 2009, S. 183) unterzogen (siehe auch Weikart 2011), d.h. ihre gesellschaftstheoretischen Überlegungen fußten auf einer radikalen Biologisierung des gesamten menschlichen Lebens explizit unter vollumfänglichem Einschluss von Ethik und Moral, resultierend in der Forderung nach einem möglichst ungeschützten, nicht durch soziale oder medizinische Maßnahmen abgemilderten '*Daseinskampfes*' zwischen konstitutiv Ungleichen (Ungleichwertigen) und dem alleinigen '*Überlebensrecht des Stärkeren*'. Schon im Jahr 1871 galt der Terminus '*Kampf ums Dasein*' als geflügeltes Wort (Buchmann 1871, S. 84).

Entsprechend bezeichnete beispielsweise der Zoologe Oscar Schmidt (1822-1886) Ende der 1870er Jahre die Selektion als '*unveräußerliches Prinzip*' der Natur, ebenso die Tatsache der Ungleichheit; die Natur kenne keinen Rechtsbegriff, weshalb Schmidt zufolge auch die Selektionstheorie oder die Feststellung der Tatsache einer biologischen Inegalität der Menschen⁶³² nicht – wie dies Demokraten

⁶³¹ Fricke 1983, Bd. 1, S. 443.

⁶³² „*Der Darwinismus ist die wissenschaftliche Begründung der Ungleichheit*“ (E.O. Schmidt 1878, S. 35).

(Virchow 1877), Sozialisten und andere '*schreckhafte Fortschrittsphilister*'⁶³³ behaupteten (s.u.) – mit einem moralischen Wert belegt werden könne (E.O. Schmidt 1878). Ebenso stellt der Kulturhistoriker Friedrich von Hellwald die Existenz moralischer Maßstäbe in der Natur nicht nur – wie etwa Carneri (1871) – in Frage, sondern dezidiert in Abrede:

„Als der strengste Ausdruck der Nothwendigkeit zeigen sich die Naturgesetze, rohe unbeugsame Gewalten, welche weder Moral noch Gemüthlichkeit kennen“ (von Hellwald 1875, S. 1).

Danach gibt es also keinen unveränderlichen Maßstab für Gutes und Schlechtes in der Natur. Im obligatorischen und jederzeit stattfindenden natürlichen Kampf jeder gegen jeden (*'bellum omnium contra omnes'*) sei demzufolge jeder im Recht: der Kommunist wie der Kapitalist, der Intellektuelle wie der Arbeiter, der Geistliche wie der Soldat, der Aristokrat wie der Republikaner. Entscheidend sei lediglich die Frage, wer den Sieg – mit welchen Mitteln auch immer – davontrage. Der Sieger müsse *„über die Leichen der Besiegten hinwegschreiten, das ist Naturgesetz“* (von Hellwald 1872, S. 105). Dieses 'Recht des Stärkeren' *beherrsche die ganze organische Welt bis hinab zu ihren kleinsten mikroskopischen Repräsentanten“* (ebd., S. 143). Denn, so von Hellwald an anderer Stelle, das *„Gesetz der fortschreitenden (progressiven) Vervollkommnung ... [lässt] sich trotz mannigfacher Einwände nicht in Abrede stellen“* (von Hellwald 1875, S. 3); die *„Geschichte der menschlichen Kultur ist wie die Naturgeschichte einfach Entwicklungsgeschichte ... eine Reihenfolge zwingender Nothwendigkeiten“* (ebd., S. 13), weshalb es auch Naturgesetz sei, dass der *„Kampf um's Dasein ... unfehlbar das Aufkommen der befähigteren Rasse“* begünstige (ebd., S. 26). Gemäß diesem Gesetz sei auch das neue Deutsche Reich entstanden:

„Das Deutsche Reich unter Preussen's Führung entstand nicht als der Sieg irgend eines 'sittlichen' Princip's der 'Wiedervergeltung', sondern als die Verkörperung des Rechts des Stärkeren“ (ebd., S. 734).

Ähnlich betonten auch die Zoologen Ernst Haeckel, Gustav Jäger (1870), Robby A. Kossmann (1880) und Wilhelm Preyer (1882) das Malthus'sche Element in Darwins Theorie und dessen volle Gültigkeit auch in allen Bereichen der menschlichen Gesellschaft.

Die vermeintlich als evolutionär identifizierten Gesetzmäßigkeiten sowohl im kapitalistischen Wirtschaftsprozess wie in Kriegen dienen nun als Beweise für die uneingeschränkte Gültigkeit des Evolutions- und Selektionsprinzips im gesamten gesellschaftlichen Leben, innerhalb einer Nation wie auch zwischen verschiedenen Staaten. Vernunft, Moral und Sittenempfinden des Menschen seien phylogenetisch aus den sozialen Instinkten der Tiere hervorgegangen und von diesen *„nur dem Maße, nicht der Art nach“* (Haeckel 1869, S. 14) verschieden – deshalb stünden auch die menschlichen Sittengebote auf der *„unerschütterlichen Basis fester Naturgesetze“* (Haeckel 1877, S. 20). Jeder Staat – wie auch jeder '*Zellenstaat*', (Haeckel 1904, S. 472), also der einzelne pflanzliche

⁶³³ *„Wenn die Socialisten klar denken würden, so müssten sie alles thun, um die Descendenzlehre zu verheimlichen, denn sie predigt durchaus deutlich, dass die socialistischen Ideen unausführbar sind“* (Oscar Schmit, in: *Das Ausland*, Nr. 48/1877; in: Haeckel 1878, S. 101f.).

oder tierische Organismus – sei darauf angewiesen, dass seine Glieder ein physiologisches Gleichgewicht zwischen Egoismus und Altruismus fänden. Die moderne Zivilisation mit ihren 'kontraselektiven Errungenschaften' störe dieses Gleichgewicht jedoch so stark, dass die europäischen Gesellschaften in ihrer Substanz gefährdet seien. Haeckel sieht die Lösung darin, den sozialen Existenzkampf staatlich kontrolliert so zu verschärfen, um so einerseits gezielt Wertvollere und Leistungsfähige zu erhalten, andererseits konkurrenzschwache, also kranke und behinderte Individuen auszusondern – Der eliminierende Konkurrenzkampf erschien als Gebot der Stunde!

Bayertz (2009) diagnostiziert dem entsprechend eine im Verlauf der 1870er Jahre zunehmende '*Brutalisierung von Politik und Gesellschaft*', die sich von jeglichen humanistischen Werten losgesagt habe. Naturkriege wurden von Selektionisten als heilsam und wohltätig gefeiert, deren wichtigste Aufgabe die '*Beseitigung der Leistungsunfähigkeit*' sei (Jäger 1870); wie in jeder anderen Sozietät im Tierreich habe sich auch das menschliche Individuum in den Dienst der Gemeinschaft (Rasse) zu stellen – diese könne nur dadurch einem optimalen Zustand entgegenstreben, dass weniger Befähigte beseitigt würden und dadurch die leistungsfähigeren Individuen und ihre Nachkommen genügend Raum zur Entfaltung bekämen (Kossmann 1880, S. 420). Bayertz zufolge avancierte

„*das 'Recht des Stärkeren' ... zu einem Schlagwort, mit dem jegliche Politik rücksichtsloser Interessenverfolgung nicht mehr nur beschrieben, sondern zugleich legitimiert wurde*“ (Bayertz 2009, S. 185).

Ähnlich befindet Wehler:

„*Besonders ein vulgarisierter Sozialdarwinismus, in dem das Überleben der Stärksten in einem erbarmungslosen Kampf ums Dasein als gerechter Sieg der Erfolgreichsten gefeiert wurde, kam mächtigen Bedürfnissen entgegen. Er rechtfertigte den kapitalistischen Konkurrenzkampf und die imperialistische Expansion, er gab dem nationalistischen Selbstbewusstsein und rassistischen Überlegenheitsgefühl die naturgesetzliche Weihe*“ (Wehler 1995-III/1083f.).

Zwar sollte sich der eigentliche, nicht nur beschreibende und erklärende, sondern auch konkrete sozialpolitische Handlungsanweisungen gebende Sozial-Darwinismus erst in den 1890er Jahren unter dem Einfluss der Weismann'schen Keimplasmatheorie (siehe Kap. 5.2.8) seine volle Blüte entfalten und zu einer einflussreichen gesellschaftspolitischen Bewegung werden (siehe Kap. 6.12); gleichwohl wurden schon in den 1870er Jahren die ersten Weichen dafür gestellt, gesellschaftliche Prozesse und soziale Phänomene nicht nur als Malthus'schen '*bellum omnes contra omnium*' zu beschreiben und darwinistisch zu erklären, sondern sie auch zu rechtfertigen, also „*die traditionellen [christlichen, humanistischen, idealistischen] Normen und Werte zu 'überwinden' zugunsten einer aggressiven Verschärfung dieses Kampfes [ums Dasein] in Richtung auf den rücksichtslosen Einsatz von Gewalt*“ (Bayertz 1998, S. 251).

Frühe 'Sozial-Lamarckisten'

Die bellizistischen '*Bourgeois-Darwinisten*' (Pannekoek 1909a, S. 23), die die angeblich segensreiche, absoluten Fortschritt verheißende Vernichtungskonkurrenz und Selektion und damit „*das Aggressionspotential der Evolution im Dienste der Selbsterhaltung des Individuums*“ (Saage 2011, S. 5) betonten, machten nicht nur gegen die alten Gegner der Evolutionstheorie Front, also gegen Adel, Klerus und andere politisch Konservative; auch gegen die in ihren Augen unwissenschaftliche Moralität von Pazifisten, Humanisten und besonders Sozialisten zogen sie zu Felde. Letztere hatten nach der von liberalen, idealistisch gesinnten Demokraten nur halbherzig 'versuchten' Revolution von 1848, nach dem politischen Schulterschluss von liberaler Wirtschaftsbourgeoisie und Feudalaristokratie nach der Reichsgründung 1871⁶³⁴ und im Zuge der großen Wirtschaftsdepression ('Gründerkrach') ab 1873 als Anwälte des pauperisierten Industrieproletariats politisch zunehmend an Einfluss gewonnen. Aus den in den 1830er Jahren bestehenden, lose organisierten Arbeiterbildungs- und Weltanschauungsvereinen ging ab etwa 1860 die sozialistische Bewegung hervor⁶³⁵, die ihre Legitimation als Interessenvertretung der deutschen Arbeiterbewegung nicht allein aus dem Tatbestand der desolaten Lebensverhältnisse des nichtprivilegierten Gros der Bevölkerung ableitete; vielmehr sahen sozialistische Theoretiker ihre Sozialprogrammatik, die Richtigkeit ihrer gesellschaftspolitischen Überlegungen durch die Erkenntnisse der Naturwissenschaften 'objektiv' bestätigt: Die Naturwissenschaften waren nicht nur Triebkraft des sozialen, ökonomischen und technischen Fortschritts (siehe Kap. 5.1.6), sie avancierten nun auch zum Instrument der '*sozialen Befreiung*' (Mocek 2002). Besonders hoch im Kurs stand das Konzept der natürlichen Evolution (nicht gleichbedeutend mit dem Selektion), das gegen Ende der 1870er Jahre Sozialisten immer häufiger zur Bestätigung ihrer Geschichts- und Gesellschaftstheorie reklamieren (nach der Jahrhundertwende 'evolutionärer Sozialismus'): Dieses, so die sozialistische Lesart, beschreibe den naturgesetzlichen Wandel alles Natürlichen, es erkläre kausal den kontinuierlichen, absoluten entwicklungsgeschichtlichen Fortschritt und somit auch die sozialen Aufwärtsentwicklung in der Menschheitsgeschichte – dieser (Lamarck'sche) Gedanke des unter 'natürlichen' Umständen stattfindenden (nicht durch künstliche gesellschaftspolitische Barrieren ver-/behinderten) absoluten

⁶³⁴ „*Der gewonnene Krieg gegen Frankreich 1870/71 gab den entscheidenden Schub für das Wiedererstarken des traditionell politikbestimmenden deutschen Militarismus, womit der Klassenkompromiss von Adel und Bourgeoisie besiegelt war und die politische Konfrontation zur Arbeiterbewegung eine neue Qualität annahm*“ (Mocek 2002, S. 164). Eine weitere, äußerst bedeutende Quelle des 'Klassengegensatzes' war die proletarische Kommune 1871 in Paris, das Schreckbild schlechthin für alle Wirtschaftsliberalen.

⁶³⁵ Als erste deutsche Arbeiterpartei wurde der *Allgemeine Deutsche Arbeiterverein* (ADAV) im Jahr 1863 u.a. von einem der Wortführer der Arbeiterbewegung, Ferdinand Lasalle (1825-1864), gegründet; 1875 schloss sich der ADAV mit der 1869 von August Bebel (1840-1913) und Wilhelm Liebknecht (1826-1900) konstituierten *Sozialdemokratischen Arbeiterpartei* (SADP), hervorgegangen u.a. aus dem ebenfalls 1863 gegründeten *Vereinstag deutscher Arbeitervereine* (VDAV), zur *Sozialistischen Arbeiterpartei* (SAP) zusammen. Diese wiederum benannte sich nach Aufhebung der Bismarck'schen Sozialistengesetze (seit 1878) im Jahr 1890 in *Sozialdemokratische Partei Deutschlands* (SPD) um. Mit der Parteienbildung und vor allem nach Aufhebung der Sozialistengesetze verloren die Arbeitervereine als primär politische Bewegung an Bedeutung, sie wandten sich nun verstärkt der Bildungsarbeit zu, was die Entwicklung des Volkshochschulwesens nachhaltig förderte.

Fortschritts stand im Mittelpunkt der evolutionstheoretischen Argumentation der Sozialisten. Dies hebt auch der Sozialwissenschaftler Kurt Bayertz hervor:

„Auf soziale Veränderungen und ökonomische Umwälzungen hinarbeitend, sahen die Vertreter der Arbeiterbewegung in der Evolutionstheorie den naturwissenschaftlichen Beweis für ihre Überzeugung, dass der gesellschaftliche Fortschritt auf einem unausweichlichen Naturgesetz beruhe und dass folglich jeder Versuch, ihn aufzuhalten, mit Naturnotwendigkeit zum Scheitern verurteilt sei“ (Bayertz 1998, S. 261).

Dabei war der Evolutionismus im politisch linken Lager keineswegs ausschließlich, vermutlich sogar nicht einmal vorzugsweise eine Sache der intellektuellen Elite; nicht nur sozialistische Vordenker wie Wilhelm Liebknecht, August Bebel, Eduard Bernstein (1850-1932), Karl Kautsky⁶³⁶, Heinrich Cunow oder Anton Pannekoek suchten den Brückenschlag zur Evolutionstheorie (siehe hierzu auch Woltmann 1899b, S. 32ff.). Die Bereitschaft zu diesem Spagat ist auch dem Umstand zuzuschreiben, dass im ausgehenden 19. Jahrhundert viele Arbeiter offen mit dem biologischen Evolutionsgedanken sympathisierten, einige sich offenbar sogar intensiver autodidaktisch mit naturwissenschaftlichen Auffassungen vom organischen Wandel auseinandersetzten⁶³⁷. Eine zum Teil von der sozialistischen Partei instruierte, doch häufig auch selbstorganisierte populärwissenschaftliche Schulung – etwa in den zahlreichen Arbeiterbildungsvereinen – von Parteibasis und 'gemeinem Volk', und das bedeutete im Wesentlichen die Vermittlung der Evolutionstheorie, spielte in den folgenden Jahren eine nicht unwesentliche Rolle für die Politisierung der sozial Unterprivilegierten⁶³⁸. Die Evolutionstheorie war für die Arbeiterbewegung aus zwei Gründen attraktiv: Erstens weil ihre rein mechanistisch-materialistische Argumentation eine der wesentlichen Stützen des bestehenden gesellschaftlichen Systems, der Religion, den Boden ihrer Daseinsberechtigung entzog (frei nach Dodel-Port 1889: nicht *'Marx statt Moses'*, sondern *'Darwin statt Moses'*) und ihr damit das geistige – wissenschaftlich validierte – Werkzeug an die Hand gab, um sich von den *'metaphysischen Fesseln der bisherigen Weltanschauung'* zu befreien (Bayertz 1983a, S. 362). Und zweitens schien die Evolutionslehre den – ebenfalls Wandel – prophezeihenden politisch-ökonomischen Marxismus zu sein; sie bestärkte die Überzeugung von der Unausweichlichkeit des Fortschritts in Natur und Gesellschaft. Dies erklärt, warum die Evolutionstheorie ab den 1870er Jahren in Deutschland ganz überwiegend ein

⁶³⁶ Am Beispiel Kautskys zeigt sich auch die Ambivalenz sozialistischer Intellektueller mit ihrer von Geschichte als einer Abfolge revolutionärer (gesellschaftlicher) Veränderungen gegenüber dem biologischen Evolutionsverständnis als einem langsamen, allmählichen Wandels; seine Position zur Evolutionstheorie – von Sozialismus-kompatibel bis unsozialistisch – wechselte im Laufe der Jahre mehrfach, siehe Kelly 1981, S. 124f. Zu Kautskys Distanzierung vom Sozialdarwinismus siehe in Kap. 4.4.4 und Saage 2011, S. 7f., Fn. 23. Zur Frage R-evolution vs. Evolution bzw. evolutionärer Sozialismus/Revisionismus siehe auch E. Fischer 1909.

⁶³⁷ Für weitere Details über die Lesegewohnheiten im Arbeitermilieu siehe Kelly 1981, S. 127ff. (dort auch viele weitere Quellen); für zeitgenössische Berichte siehe z.B. Haenisch 1899/1900 und Pfannkuche 1900.

⁶³⁸ Siehe etwa Dodel-Port 1883, Wurm 1888, Bölsche 1903; für einen Überblick Saage 2012. Aufschlussreich ist das Beispiel 'Volksheim' Ottakring (Wien), von dem Hofer (2002) berichtet; dort referierten u.a. die Forscher der BVA Wien (siehe in Kap. 6.4.1) regelmäßig; darunter Paul Kammerer, der dort z.B. 1907/08 *'Über Vererbung erworbener Eigenschaften'* und 1925/26 über *'Symbiose und Parasitismus im Tierreich'* sprach. Letzteres thematisierte Kropotkins Prinzip der gegenseitigen Hilfe (siehe Kap. 4.4.4), dem Kammerer sozial-lamarckistische und somit sozialpolitische Implikationen unterstellte (siehe Kap. 6.13).

Thema der politisch Linken und keines (zumindest kein positiv besetztes) der Wertkonservativen und besitzstandswahrenden Reaktion war:

„Wenn in den [18]70er Jahren eine breite und lang anhaltende Rezeption des Darwinismus in der deutschen Arbeiterbewegung beginnt, so ist dies nicht allein Ausdruck einer vorübergehenden Mode, sondern vor allem Ausdruck des Versuchs, ein materialistisches Welt- und Geschichtsbild auf der Basis des aktuellen Standes der naturwissenschaftlichen Erkenntnis aufzubauen und damit alle ideologischen Hemmnisse für den gesellschaftlichen Fortschritt zu beseitigen“ (Bayertz 1983a, S. 362f.).

Bayertz zufolge dominierte in dieser Zeit die „sozialistische Darwin-Rezeption [über] alle anderen Strömungen“ (Bayertz 1998, S. 265). Dieser Einschätzung ist allerdings nur dann zuzustimmen, wenn man 'Darwin' mit 'Evolutionstheorie' gleichsetzt und 'Darwinismus' im Sinne von 'Alt-Darwinismus' versteht und damit Lamarck'sche Prozesse mit einschließt. Sozialistische Theoretiker befassten sich nicht im Detail mit den wissenschaftlichen Unterschieden Lamarck'schen und Darwin'schen Denkens, ihr primäres Interesse galt den sozial- und gesellschaftspolitischen Implikationen der Evolution, verstanden als Fortschritt, und ihrer Mechanismen (Saage 2012). Lamarck wurde in ihren theoretischen Betrachtungen falls überhaupt nur am Rande erwähnt – als Spiritus rector und Begründer der 'Abstammungslehre'. Erschien strengen Marxisten – sowohl vor wie auch nach Weismanns neo-darwinistischem Selektionismus – der Unterschied zwischen darwinistischen und lamarckistischen Evolutionsmechanismen nicht wesentlich und sprachen sie deshalb implizit einem Lamarck-Darwin'schen Co-Konzept das Wort, beriefen sich gemäßigt-pragmatische Sozialisten und Sozialdemokraten – etwa Karl Marx (1818-1883) und Friedrich Engels (1820-1895) selbst⁶³⁹, August Bebel (1879) und Karl Kautsky (1879, 1880)⁶⁴⁰ – bei der Erörterung gesellschaftlicher Implikationen

⁶³⁹ Karl Marx hatte nach Lektüre der OS 1860 von einem 'famosen Buch' gesprochen, in dem „die naturhistorische Grundlage unserer Ansicht“ beschrieben sei (zit. nach Mocek 2002, S. 80). Zur Auseinandersetzung von Marx/Engels mit der Evolutionstheorie siehe z.B. Lucas 1964 und Paul 1979. Marx kritisierte ganz grundsätzlich den Malthus'schen Grundgedanken in Darwins Selektionskonzept, goutierte hingegen Darwins physiologische (pangenetische) Vererbungsvorstellungen – wie dies etwa Caspari/Marshak 1965 (unter dem Eindruck der Entlassung Lyssenkos aus allen seinen Ämtern) feststellen: „... Darwin had assumed that Lamarckian mechanism was of importance in evolution. The thesis that the environment can produce physiological and mental changes in man which can be passed on to later generations was embraced by Marx and Engels ..., who saw in such a process a happy device for hastening the achievement of a benevolent Communist theory“ (ebd., S. 275). Auch Mocek (1995) betont die weitreichenden ideologischen Folgen der Zustimmung von Friedrich Engels zur VEE: „Durch die naturphilosophische Autorität von Engels wurde das Prinzip der Vererbung erworbener Eigenschaften philosophisch als gültig erklärt und gehörte fortan zum naturtheoretischen Grundbestandteil des Marxismus dieser Zeit“ (ebd., S. 147).

⁶⁴⁰ Zu Kautskys Rolle (und anderer führender Sozialisten) in der Popularisierung der Evolutionstheorie innerhalb der Arbeiterschaft siehe auch Ball 1979; zum äußerst umfangreichen populären sozialistischen Schrifttum (u.a. *Die Neue Zeit*, *Sozialistische Monatshefte*, *Die Glocke*, *Der Kampf*), der Arbeiterbewegung zum Thema, die die Bedeutung der Evolutionstheorie für die 'weltanschauliche und ideologische Selbstverankerung' der Sozialdemokratie in Deutschland belegt, siehe Saage 2012.

der Evolutionstheorie im Allgemeinen explizit auf *Darwin*, nicht auf Lamarck und werteten den (Alt-) *Darwinismus* als naturwissenschaftliche Bestätigung ihres eigenen materialistischen Weltbildes⁶⁴¹.

Wenngleich linksdarwinistische Sozialisten in aller Regel die Existenz von Bevölkerungsgesetzen nicht grundsätzlich in Abrede stellten, so doch die eines allgemein und zeitlos gültigen Gesetzes à la Malthus. Für die korrekte Anwendung des biologischen Evolutionsprinzips auf menschliche Gesellschaften sei entscheidend, die Natur des Menschen als soziales, geselliges Wesen ins Zentrum aller Überlegungen zu stellen (siehe in Kap. 4.4.4.). Den Vernichtungskampf eines Jeden gegen Jeden, das Recht des Stärkeren mit seinen tiefgreifenden Implikationen für Ethik und Moral, die nicht exklusiv dem Menschen, sondern allen sozialen Tiere eigen seien und dem 'sozialen Trieb' entstammten (siehe z.B. Kautsky 1883, S. 72), lehnte dementsprechend mehrheitlich das marxistische Zentrum der SPD ab. Auch Friedrich Engels warnt in *Dialektik der Natur* (1962b [1873-1882])⁶⁴² vor der einseitigen Betonung des Malthus'schen Prinzips des aus der Überbevölkerung resultierenden individuellen Konkurrenzkampfs als Voraussetzung der Auslese – ein solcher Kampf ums Dasein finde ausschließlich bei Pflanzen und nieder organisierten Tieren mit hoher Fruchtbarkeit und hoher Sterblichkeit statt (ebd., S. 564). Bei allen höher organisierten Tieren vollziehe sich die Selektion nicht als Folge eines (Über-)Bevölkerungsdrucks, sondern aufgrund unterschiedlicher aktiver Anpassungsfähigkeit an veränderte Umstände. Noch deutlicher offenbare sich die Insuffizienz des individuellen Konkurrenz- und Kampfprinzips beim Menschen – schon mit Blick auf seine Entwicklungsgeschichte (*'Menschwerdung des Affen'*), erst recht zur kausalen Erklärung sozioökonomischer Entwicklungsprozesse (ebd., S. 565). Engels könnte das Konzept Lamarcks im Blick gehabt haben, wenn er in dem vermutlich 1876 verfassten Manuskript *Anteil der Arbeit an der Menschwerdung des Affen* zur evolutionären Entstehung der Sprachfertigkeit des Menschen Stellung nimmt; mit der funktionellen Transformation der Hand seien neue Organe geschaffen, neue Fähigkeiten entwickelt worden:

„Die Hand war frei geworden und konnte sich nun immer neue Geschicklichkeiten erwerben, und die damit erworbene größere Biegsamkeit vererbte und vermehrte sich von Geschlecht zu Geschlecht ... Aber die Hand stand nicht alleine da ... Weit wichtiger ist die direkte, nachweisbare Rückwirkung der Entwicklung der Hand auf den übrigen Organismus ... Die mit der Ausbildung der Hand, mit der Arbeit, beginnende Herrschaft über die Natur erweiterte bei jeden neuen Fortschritt den Gesichtskreis des Menschen ...“ (ebd., S. 444)

Die mit der Ausbildung der Greifhand, des '*Generalorgans*' (Pannekoek 1909a, S. 38), einhergehenden neuen Möglichkeiten der Werkzeugnutzung und -herstellung erforderte differenzierte

⁶⁴¹ Für die evolutionstheoretische Diskussion in der sozialistischen DNZ siehe z.B. Kautsky 1883, 1884, 1892, 1895, Bernstein 1890/91, 1894, Cunow 1890, 1896a/b, Bebel 1899, Woltmann 1899a. Siehe darüber hinaus hierzu auch Prüfer 2002, S. 324ff. und Saage 2012.

⁶⁴² Es handelt sich um eine unfertige Sammlung von fast 200, zwischen 1873 und 1882 verfassten Texten, in denen Engels aus Sicht des dialektischen Materialismus weltanschauliche, erkenntnistheoretische und methodologische Fragen der Naturwissenschaften erörtert. Eines dieser Manuskripte trägt den Titel *Anteil der Arbeit an der Menschwerdung des Affen*.

Kommunikation; die abstrakte, begriffliche Sprache habe der Mensch aktiv erworben, sei phylogenetisch einzig aus und mit der Arbeit entstanden:

„Die werdenden Menschen kamen dahin, dass sie einander etwas zu sagen hatten. Das Bedürfnis schuf sich sein Organ: Der unentwickelte Kehlkopf des Affen bildete sich langsam ... um, durch Modulation für stets gesteigerte Modulation, und die Organe des Mundes lernten allmählich einen artikulierten Buchstaben nach dem andern aussprechen“ (ebd., S. 445).

Die biologisch-naturgeschichtliche Dimension des Menschen im Grundsatz nicht in Frage stellend, betonten Sozialisten stets die zweite, sozio-kulturelle Natur des Menschen. Diese sei zwar mit der ersten, biologischen aufs Engste kausal verknüpft, doch erlaube sie dem Menschen gleichzeitig, sich partiell von den physischen Vorgaben und Restriktionen zu lösen,

„wenn er im Interesse seines Überlebens ... um sich herum eine Welt der Artefakte [eine künstliche Welt durch Arbeit⁶⁴³] schafft, die sich auf ein [Lamarck'sches] tradigenetisches Informationssystem stützt“ (Saage 2012, S. 162).

Obwohl noch nicht in den 1870er Jahren expliziert (und später auch nur angedeutet, siehe in Kap. 6.11 die Ausführungen Pannekoeks), postulierten Sozialisten Entwicklungsgesetze der menschlichen Gesellschaft von genuin Lamarck'scher Natur:

- Mit Befürwortung der Evolutionsidee an sich und ihre Anwendbarkeit auf Humangesellschaften betonten Sozialisten die Naturnotwendigkeit des Fortschritts, doch nicht im relativen Darwin'schen, sondern im absoluten Lamarck'schen Sinne⁶⁴⁴.
- Die Selektion stufen Sozialisten nicht als den entscheidenden Kausalfaktor von Anpassung ein; bei niederen Tieren sprach man ihm eine relativ große Bedeutung zu, bei komplex organisierten, sozial lebenden Tieren und dem Menschen sollte er lediglich eine Nebenrolle spielen; insbesondere bei Letzteren sah man in der – auch von Lamarck postulierten – *„organischen Selbsttätigkeit den Schlüssel für die [direkte] Anpassung der Organismen an die Herausforderungen der Umwelt“* (Saage 2012, S. 43).
- An die Stelle des Malthus'schen individuellen Konkurrenzkampfes in der Phase der kapitalistischen Wirtschaftsordnung auf Basis eines notwendigerweise ungebremsten Egoismus (zur Vermeidung gesellschaftlicher 'Degeneration') tritt ein auf Kooperation, Altruismus und Solidarität (Kautsky, Cunow, Kropotkin) beruhender kollektiver Klassenkampf: In der sozialistischen Gesellschaft werde der Fortschritt – ähnlich wie in der Urgesellschaft – nicht von einer Elite, sondern der Allgemeinheit getragen; die Progression beruhe nicht oder nur nachrangig auf Darwin'scher Ungleichheit und Selektion, vielmehr auf Gleichwertigkeit und

⁶⁴³ Nach Marx/Engels sind es entscheidend die Arbeit und die daraus resultierende Produktion von Werkzeugen, die den Menschen vor dem Tier auszeichnen, die ihn von seiner biologischen Natur emanzipieren und deshalb das Spezifikum, der Katalysator der Menschwerdung sind.

⁶⁴⁴ So liest man etwa bei Dodel-Port (1883, S. 118): *„Unser Geschlecht wird eher vom Erdball verschwinden, als in einer anderen denn idealen Richtung sich weiter entwickeln“*; in diesem Sinne spricht Bebel verschiedentlich von *'Lamarck-Darwin-Haeckel'schen Entdeckungen und Feststellungen'* (z.B. Bebel 1879, S. 149).

Kooperation aller Gesellschaftsglieder (siehe hierzu Kap. 4.4.4) und – über Generationen hinweg – deren qualitativ wie quantitativ ähnlichen Weiterentwicklung unter gleichen Lebensbedingungen.

Es sei daran erinnert, dass auch für Lamarck der Selektionsmechanismus schon aus prinzipiellen Gründen keine bedeutende Rolle im Transformationsgeschehen spielen konnte, weil er jedem Individuum einer Population bei Konfrontation mit veränderten Umweltbedingungen dasselbe Wandlungs- und Anpassungspotential zuschreibt (siehe Kap. 3.3.1, Punkt 9; Abb. 15).

- Die grundsätzlich milieutheoretisch orientierten Sozialisten hielten eine VEE für möglich, wenn nicht sogar als erwiesen.

Somit passte das Lamarck'sche Konzept

„hervorragend zu ihrer Grundüberzeugung [jener der Arbeiterbewegung und Sozialisten], dass der Mensch an Leib und Geist veränderbar und zum Besseren zu führen sei und dass ihn die äußeren Lebensumstände maßgeblich prägten“ (Mocek et al. 2012, Spalte 632).

Fazit: Die Rezeption der Lamarck-Darwin'schen Evolutionstheorie stand im deutschen Sprachraum – parallel zu jener der wissenschaftlichen Botanik und Zoologie und ungeachtet ihrer von den meisten Naturforschern anerkannten Integrationsleistung, ganz verschiedene Beobachtungen aus den unterschiedlichsten biologischen Disziplinen mit Hilfe ein und desselben Prinzips zu erklären – von Beginn an auch unter ideologischen und politischen Vorzeichen, weshalb sich Inhalt (welche Aspekte wurden wahrgenommen?) und Ausrichtung (wie wurde diese Aspekte interpretiert, mit welchen nichtnaturwissenschaftlichen Implikationen?) dieser Rezeption abhängig von den politischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen änderten. Die biologische Evolutionstheorie war also von Anbeginn ihrer Aufnahme in Deutschland auch eine mit – freilich umstrittenen – gesellschaftspolitischen Implikationen.

In den 1860er Jahren fand sie vor allem im liberalen Bürgertum ihre Befürworter, die im Selektionsmechanismus eine konsequente Anwendung des physikalisch-anorganischen Kausalitätsprinzips auf organische Systeme und damit eine Bestätigung ihrer materialistischen Naturauffassung sahen; sie brachten die Theorie des naturgesetzlichen organischen Wandels mit gesellschaftlichem Wandel in Verbindung und verstanden sie deshalb als ein ideell demokratisches Konzept. Demgegenüber spaltete sich dieser relativ breite gesellschaftliche Konsens in den 1870er Jahren unter veränderten politischen Kautelen (*'Krieg, Kaiserreich und Konkurrenz'*)⁶⁴⁵ auf: Das Spektrum reichte nun von strikten Anti-Evolutionisten (Konservative, Klerus) über gemäßigte Evolutionisten (Liberale) bis zu generalisierenden, politisch rechts-affinen Selektionisten (frühe 'Sozial-Darwinisten'⁶⁴⁶) und politisch links stehenden⁶⁴⁷ Lamarck'schen Progressionisten (frühe 'Sozial-Lamarckisten') und dezidierte Anti-Selektionisten (ein Teil der Sozialisten).

⁶⁴⁵ zit. nach Bayertz 1998, S. 241.

⁶⁴⁶ im Sinne Wehlers (1995), s.o.

Wie auf wissenschaftlicher Ebene sollte auch auf der gesellschaftlichen die Keimplasmatheorie August Weismanns die Evolutionisten in Selektionisten und Lamarckisten spalten: Auch im sozialdemokratischen (sozialistischen) Diskurs kam es in den 1880er Jahren zu einer Jahrzehnte währenden scharfen Polarisierung zwischen Weismannianern und Lamarckianern, zwischen denen, die Kampf und Selektion des Stärkeren den Status eines Naturgesetzes zuerkannten, und jenen, die die Autonomie und Selbstgestaltungsfähigkeit des Individuums, dessen Reaktionsfähigkeit auf äußere Bedingungen betonten⁶⁴⁸:

„Die Frage ist unerbittlich nur die eine: soll [im Sinne der Selektionisten]⁶⁴⁹ ein tot-mechanisches System aufgebaut werden, ein System reiner Kräfte, ein System ohne Lebewesen? – oder eine solche soziale Architektonik, die gerade von der Eigengesetzlichkeit des Objektes 'Mensch' ausgeht, und seine millionenfache Bedingtheit, Variabilität, Entwicklungsfähigkeit voraussetzt? Heißt die Forderung 'Ausrottung der Untauglichen', oder heißt sie 'Aufwärtsentwicklung aller durch Förderung der günstigen Anlagebestandteile'? Ist unsere Position 'Vernichtung der Schwachen' oder 'Stärkung der Schwachen'? Ist sie Lamarck, oder ist sie Darwin“ (Kühner 1920, S. 23).

Schon ab den 1870er Jahren setzten sich einige sozialistische Theoretiker intensiver mit der Evolutionstheorie auseinander, mit der Frage, ob diese dem Sozialismus widerspreche oder ihn bestätige, ob es eine logische Verbindung zwischen den Lehren Marx' und Darwins gebe, habe doch jener Triebkraft und Mechanismus der gesellschaftlichen Entwicklung aufgedeckt, dieser Entsprechendes der *'organischen Entwicklung'*. Ein zentraler Gesichtspunkt war der *'Kampf ums Dasein'*, verbunden mit der Frage, was mit Blick auf den Menschen genau darunter zu verstehen sei, welche Formen er unter den verschiedenen gesellschaftlichen und ökonomischen Bedingungen annehme.

Obwohl Lamarck'sches Denken in weiten Teilen mit den grundsätzlichen Ansichten der Theoretiker der Arbeiterbewegung übereinstimmte, war nicht Lamarck, sondern Darwin Gewährsmann für die Stichhaltigkeit ihrer sozial- und gesellschaftspolitischen Konzepte (siehe z.B. Aveling 1896/97). Dem entsprechend finden sich in der einschlägigen zeitgenössischen Literatur keine Hinweise darauf, dass der politische Klimawechsel nach der Reichsgründung 1871, die zunehmend stärkere Inanspruchnahme der Evolutionstheorie durch sozialistische Gesellschaftstheoretiker und die damit verbundene Diskreditierung der Evolutionsidee in konservativen Gesellschaftskreisen auf die Rezeption Lamarcks und Lamarck'scher Evolutionsfaktoren – weder im Positiven (wissenschaftstheoretisch) noch im Negativen (ideologisch) – einen signifikanten Einfluss gehabt hätten. Der Mechanismus der VEE wurde im Allgemeinen zwar bejaht, doch Darwin zugeschrieben.

⁶⁴⁷ Zu diesen politischen Adaptationen von Lamarckisten und Darwinisten siehe Mocek 2002.

⁶⁴⁸ Siehe z.B. Goldscheid 1909, 1911, Eckstein 1909a, Mehring 1910b, Kühner 1920, Iltis 1927.

⁶⁴⁹ „Der extreme Selektionist sagt: *organisches lebens im gewöhnlichen Sinne gibt es gar nicht; es gibt nur mechanisches Geschehen, d.h. ein Geschehen von außen her, das eine an sich zwar komplizierte, aber tote Maschine in Bewegung setzt*“ (Kühner 1920, S. 20).

5.2.2 Lamarcks Wiederbelebung im Windschatten der Selektionskritik

Trotz der bis in die 1870 Jahre reichende Skepsis bis Ablehnung einiger konservativer und idealistisch orientierter deutscher Biologen⁶⁵⁰ war man Mitte der 1870er Jahre als Wissenschaftler wie auch in der Öffentlichkeit der Überzeugung, die Idee der Evolution an sich treffe einen zentralen Aspekten des organischen Geschehens: der Wandel der Arten sei objektive Tatsache und könne nicht länger als bloße Hypothese gelten, die – wie Virchow (1877) es forderte – als Spekulation aus dem wissenschaftlichen Lehrbetrieb fernzuhalten sei. Julius Sachs sieht 1875 in seiner *Geschichte der Botanik* die allgemeine Akzeptanz der Theorie der Evolution an sich und das Überwinden der idealistischen Naturauffassung (IM) bereits als historisch gesichert.

Wesentlich kritischer als um die Frage der Evolution an sich stand es um jene nach den relevanten Evolutionsmechanismen. Die noch Anfang der 1860er Jahre begeistert gefeierte Selektion betrachtete man mittlerweile mit zunehmender Skepsis; doch nicht nur die Selektion als Evolutionsmechanismus stand auf dem Prüfstand, gleichermaßen auch jegliche – orthogenetische wie Lamarck'sche – Alternative.

Allerdings hatten die unklaren Vorstellungen davon, wie Variabilität zustande kommen könnte und wie in der Vererbung die Konstanz von Merkmalen gewährleistet werde und die schwache, variabel ausdeutbare empirische Indizienlage, die keine der diskutierten Alternativen eindeutig favorisierte, auch eine positive Seite: die 25 Jahre währende 'friedliche' Co-Existenz Lamarck'scher Mechanismen (stetige Höherentwicklung und aktive Anpassung in Verbindung mit der VEE als Quellen der Variabilität) und Darwin'scher Theorien (gemeinsame Abstammung, Selektion). Die meisten Evolutionisten hatten kein Problem damit, beide Prinzipien miteinander zu kombinieren. Deshalb ist in dieser Zeit zwar vornehmlich die Rede von der Darwin'schen Lehre/Hypothese/Theorie, mitunter auch von der '*Schöpfungslehre*'⁶⁵¹ oder vom '*Darwinismus*' (Heller 1869), doch nicht selten auch von der '*Lamarck-Darwin'schen Entwicklungslehre*' (Engels 1995b; siehe z.B. Haeckel 1868, von Gizycki 1876). Entsprechend heißt es im *Brockhaus* im Jahr 1866 (11. Aufl.) unter dem Stichwort 'Lamarck':

„In neuerer Zeit hat man, infolge der Darwinschen Theorien, den Anschauung *L.s.* eine neue Bedeutung abgewonnen“ (Brockhaus 1866, Bd. 9, S. 191; zit. nach Schilling 1977, S. 191)

Schilling versteht diese (einzige) Ergänzung gegenüber der 10. Auflage von 1853 als Ausdruck der zur Zeit der '*Lamarck-Renaissance*', geläufigen Neubewertung Lamarcks:

„Damit trat für den Zeitraum der Lamarck-Renaissance auch im Lexikon die damals übliche Interpretation der deszendenztheoretischen Ansichten Lamarcks in den Vordergrund: Er bleibe

⁶⁵⁰ Montgomery (1974) nennt Wigands *Der Darwinismus und die Naturforschung Newtons und Cuviers* (1874–1877) und Virchows Rede *Die Freiheit der Wissenschaft im modernen Staat* anlässlich der Versammlung GDNÄ in München am 22. September 1877 die letzten wichtigen wissenschaftlichen Publikationen gegen die Evolutionstheorie („*the last important resistance*“) in Deutschland.

⁶⁵¹ Siehe z.B. bei K.J. Müller 1861, Wiß 1862, von Kölliker 1864 oder Pfäff 1868; von '*Schöpfungsgeschichte*' sprechen Peschel (1860), Ratzel (1869) und Dodel-Port (1875), von 'Schöpfungstheorie' Schultz-Schultzenstein (1866).

'einer der wichtigsten Vorgänger Darwins', der 'in seiner [PZ] ... ein vollständiges System der Transmutationstheorie aufgestellt'⁶⁵² habe, wenngleich auch seine Entwicklungslehre durch seine Zeitgenossen nicht anerkannt worden sei“ (Schilling 1977, S. 191).

Viele Autoren verwendeten vor allem ab den 1860er Jahren die Begriffe 'Darwinismus', 'Deszendenzlehre' und 'Lamarck-Darwin'sche Lehre' weitgehend synonym, wenn von der Evolutionsidee an sich die Rede war. Der Redakteur Eduard Loewenthal (1836-1917) meint sogar, dass Darwin die *'Artenstehungs- oder Züchtungstheorie Lamarcks neuaufgetischt'* habe (Loewenthal 1864, S. 4). Demnach dürfte die Einschätzung Rádls Anfang des 20. Jahrhunderts in die richtige Richtung weisen:

„In den [18]70er Jahren war die Öffentlichkeit für Darwin eingenommen, dass man die Anschauungen Lamarcks zwar nicht verwarf, aber für einen bloßen Versuch, für ein Anhängsel der Lehre Darwins hielt“ (Rádl 1909, S. 449).

Kaum unterschieden wurde zwischen Darwins Abstammungstheorie und Lamarcks nichtgenealogischem Prinzip (siehe in Kap. 4.2): Praktisch unisono wurde von den ersten deutschen Darwinisten wie Ernst Haeckel (1866; siehe Kap. 5.2.3) oder dem mit diesem befreundeten und offensichtlich beeindruckten Zoologen Oscar Schmidt (1823-1886)⁶⁵³ Lamarck als Begründer der Deszendenz- oder Abstammungslehre bezeichnet. So sieht Letzterer Anfang der 1870er Jahre in einer ersten ausführlichen Monographie zum Thema Lamarck an denjenigen *'Naturphilosophen'*, der den *'Wunderstandpunkt'* und das Dogma der *'Artbeständigkeit'* als Erster vollständig überwunden habe:

„Wir sind ... zu einem Manne gekommen, dessen Hauptwerk, Philosophie zoologique, ein halbes Jahrhundert übersehen und fast vergessen war, bis es durch Darwin, vorzüglich aber durch Haeckel ... wieder zu verdienten Ehren gebracht wurde. Das ist J.B. Lamark, der die Abstammungslehre zuerst formulirte und 1804 schon alle jene Sätze abwarf, welche Darwin neu und besser begründete“ (E.O. Schmidt 1873a, S. 112)⁶⁵⁴.

Das später so bezeichnete Lamarck'sche Prinzip der VEE findet bei Schmidt keine explizite Erwähnung, impliziert es allerdings – offenbar als Selbstverständlichkeit (da ja auch Darwin darauf rekurrierte):

„Ab- und Umänderungen treten nach Lamarck ein durch äussere Umstände; sie werden im Verlauf der Zeiten zu wesentlichen Verschiedenheiten, so dass nach vielen aufeinander folgenden Generationen die Individuen, welche ursprüngliche einer anderen Species angehörten, sich schliesslich in eine neue umgewandelt finden ... Die Umwandlung vollzieht

⁶⁵² zit. nach Brockhaus 1898, Bd. 10, S. 905.

⁶⁵³ *„Abgesehen von der kirchenpolitischen Frage bewegt kein Gedankenkreis die gebildeten Zeitgenossen so, wie diejenige der Abstammungslehre. In beiden Angelegenheiten heisst es: Farbe bekennen!“ (E.O. Schmidt 1873a, S. V).* Der Sprachduktus erinnert stark an Ernst Haeckel, siehe Kap. 5.2.3.

⁶⁵⁴ Die Fehler, die Schmidt in diesem Satz unterlaufen – der Name Lamarcks ist falsch geschrieben, die PZ stammt aus dem Jahr 1809 – weisen darauf hin, dass er sich mit Lamarck nicht im Detail beschäftigt hatte (zu seinen Quellen siehe ebd., S. 294ff.) und mit seiner Einschätzung weitgehend diejenige Haeckels reproduzierte. Siehe auch Kap. 5.1.3.

sich in der Nöthigung der Individuen, den veränderten Lebensverhältnissen sich zu accommodiren ... Ein grosses Gewicht ist [dabei nach Lamarck] auf den Gebrauch oder Nichtgebrauch der Organe zu legen“ (ebd., S. 113).

Doch Letztgenanntes ist nach dem Dafürhalten Schmidts keineswegs spezifisch für Lamarck, denn auch bei Darwins Selektionstheorie spiele die Gebrauchswirkung eine nicht unwesentliche Rolle:

„Eine grosse Beihülfe findet die natürliche Zuchtwahl in den Veränderungen, welche durch den Gebrauch oder Nichtgebrauch der Organe hervorgebracht werden“ (ebd., S. 168).

Schmidt insinuiert, Lamarck habe das Wesentliche, die *'Wahrheit'* der Deszendenzlehre in vollem Umfang erkannt, Darwin habe lediglich die rechte Begründung gefunden. Selbst das genuin Darwin'sche Konzept der Selektion sieht Schmidt – zu Unrecht – bei Lamarck in Ansätzen formuliert (siehe hierzu Kap. 3.1.2.5), nur prägnante Benennung und strenge Beweisführung vermisst er:

„Lamarck berührt den Kampf aller gegen alle, findet aber nicht das Wort der natürlichen Züchtung. Er ist sich der beiden Factoren der Vererbung und Anpassung vollkommen bewusst, es fehlen aber seinen Anschauungen und Ueberzeugungen der Nachdruck und der destillirten Beweise“ (ebd., S. 114).

Solche problematischen, auf mangelndem Differenzieren und vagen Definitionen (etwa von *'Deszendenz'* vs. *'Gemeinsame Abstammung'*) beruhenden Interpretationen Lamarck'schen und Darwin'schen Denkens könnte Lefèvre vor Augen haben, wenn er von Licht und Schatten spricht, den Darwin auf Lamarck geworfen habe: Mit Darwin sei Lamarck wieder als Evolutionstheoretiker auf die Wissenschaftsbühne zurückgekehrt, doch

„ ... damit beginnt der lichtvolle Schatten in einen sich verdunkelnden überzugehen. Diejenigen, die Lamarck damals [in den 1860er Jahren] als einen ... Vorläufer entdeckten und ehrten, verstanden seine Theorie der Arttransformation als eine Spielart des Darwinismus und verkannten sie damit gründlich ...“ (Lefèvre 2010, S. 72).

Lamarck sei so zum *'Darwinisten avant la lettre'* geworden, seiner eigenen Zeit um 50 Jahre voraus.

Ein anderer, ungelöster Gesichtspunkt der Evolutionstheorie kam der günstigen Rezeption Lamarck'scher Ideen in den 1860er und 1870er Jahren zugute. Das mit der Evolution zentral verbundene Vererbungsproblem blieb 'unscharf', weshalb auch Junker bemerkt:

„In den [18]sechziger Jahren wurde von einigen Autoren [der Botanik] die Vererbung erworbener Eigenschaften als eine von verschiedenen Möglichkeiten, wie die Umwelt die natürliche Variabilität beeinflussen kann, unreflektiert übernommen“ (Junker 1995b, S. 162).

Dies bestätigen etwa die Bemerkungen des Agrarwissenschaftlers Hermann Settegast (1819-1908), der die Annahme einer *'Vererbung erworbener Eigenschaften'* – vielfach kolportiert ungeachtet der gegenteiligen Erfahrungen etwa der Tierzüchter – als Ausdruck irrationalen Wunschenkens kritisiert:

„Aberglauben und Leichtgläubigkeit haben sich von jeder des Gebietes der Zeugung und Vererbung bemächtigt, um durch fabelhafte Vorstellungen das zu ersetzen, was die Wissenschaft bisher noch unerklärt gelassen hat“ (Settegast 1868, S. 155).

Bis Anfang der 1870er Jahre erachteten einige Botaniker – etwa Schleiden (1863, 1869), Kabsch (1865), Hallier (1865) und Askenasy (1872) – die VEE trotz z.T. gegenteiliger experimenteller Befunde (von Nägeli 1865a)⁶⁵⁵ für selbstverständlich und den Lamarck'schen Mechanismus als sekundären, ergänzenden Faktor im Evolutionsgeschehen; die fehlende scharfe Definition der Vererbung⁶⁵⁶ ermöglichte breit gefächerte, nicht präjudizierte Forschungsprojekte, besonders in der Botanik (siehe auch Kap. 6.8) – allerdings mit ungünstigen Resultaten für die Lamarck'sche VEE: Nach der aus orthogenetisch-teleonomem Überlegungen wie experimentellen Untersuchungen resultierenden Skepsis Carl von Nägelis (1865a/b) gegenüber der Existenz einer VEE im Allgemeinen und ihrer evolutionären Bedeutsamkeit im Besonderen (siehe Kap. 4.4.2) wies auch der Entomologe Georg Seidlitz (1840-1917) in den 1860er Jahren darauf hin, dass im Falle der Existenz des Lamarck'schen Mechanismus die Selektion unwirksam sei, da sich alle Individuen einer Population qualitativ und quantitativ in gleicher Weise an gegebene Umweltbedingungen anpassen würden (Seidlitz 1865, 1869). Skeptisch äußerte sich – nach anfänglicher Befürwortung des Lamarck'schen Prinzips – auch der Botaniker Anton Kerner (1831-1898; 1869). Diese negativen Befunde schwächten zwar die Lamarck'sche Position in den 1870er Jahren, doch als obsolet wurde sie keineswegs betrachtet – eben weil kein plausibler Vererbungsmechanismus zur Diskussion stand:

„What they needed was a concrete theoretical statement that could serve as the focus of additional research [to suggest a new theory of heredity]“ (Montgomery 1974, S. 177).

So lange diese Vererbungstheorie fehlte, galten vorerst – maßgeblich auch dank der durchschlagenden publizistischen Präsenz Ernst Haeckels (siehe Kap. 5.2.3) – in der deutschen Öffentlichkeit, doch auch bei vielen Wissenschaftlern die VEE und Selektion als 'gleichberechtigte' Evolutionsmechanismen; noch bis in die 1870er Jahren erkannte man allgemein in der VEE einen Kausalfaktor des Formenwandels, mitunter wurde sie in *einem* Atemzug mit der Selektionstheorie genannt⁶⁵⁷. Die 'Vererbung erworbener Eigenschaften' avancierte erst in den 1860er Jahren zu einem wissenschaftlichen Fachterminus, als sich der Begriff der biologischen Vererbung herauszukristallisieren begann (siehe hierzu Rheinberger/Müller-Wille 2009, S. 101ff.) – doch dies zunächst ohne eine auch nur prioritäre Verknüpfung mit Lamarck. So bemerkt etwa der Paläontologe Friedrich Rolle Anfang der 1860er Jahre:

⁶⁵⁵ Als positive Nachweise galten etwa die Experimente des norwegischen Botanikers Schübler mit Getreide: klimatisch bedingte erworbene Eigenschaften wie schnellere Reifung, größere Kälteresistenz, höherer Kohlehydratgehalt sollten danach erblich sein (Schübler 1862). Siehe auch Kap. 6.8.

⁶⁵⁶ Zur Fruchtbarkeit vager, unscharfer wissenschaftlicher Konzepte siehe Rheinberger 1999 und Kap. 8.5.

⁶⁵⁷ so z.B. von Ludwig Büchner (1868) oder Friedrich A. Lange (1873/75), wenn dieser auf „*das von Darwin so richtig nachgewiesene Princip der Vererbung erworbener Eigenschaften*“ (Lange 1873/75, Bd. 2, S. 712) hinweist; Lamarck kommt hier nicht zur Sprache, allerdings einige Seiten zuvor – ohne die Formel der VEE: „*Man bringt ... heutzutage mit Recht Lamarck wieder zu Ehren, der aus unmittelbar wirkenden Ursachen in Verbindung mit der Vererbung alle Wandlungen der Form ableitete*“ (S. 700).

„Wenn die unmittelbaren Einwirkungen veränderter Bedingungen, denen wir die Pflanzen aussetzen, schon ziemlich beträchtlich sind, so sind es die mittelbaren Folgen noch mehr. Diese binden sich vorzugsweise an den Samen der Pflanze, in einzelnen Fällen auch an Knospen und führen zur Vererbung erworbener Eigenschaften auf die Nachkommen“ (Rolle 1863, S. 74)⁶⁵⁸.

Sinngemäß entsprechend unterscheidet der für den späteren Psycho-Lamarckismus bedeutende Physiologe Ewald Hering (1834-1918)⁶⁵⁹ zwischen 'kleinem Erbe' von elterlich Erworbenem und 'großem Erbe' der Abstammungslinie:

„Wir sind auf Grund zahlreicher Tatsachen zu der Annahme berechtigt, dass auch solche Eigenschaften eines Organismus sich auf seine Nachkommen übertragen können, welche er selbst nicht ererbt, sondern erst unter den besonderen Verhältnissen, unter denen er lebte, sich angeeignet hat, und dass infolge dessen jedes organische Wesen dem Keime ... ein kleines Erbe mitgibt, welches im individuellen Leben des mütterlichen Organismus erworben und hinzugelegt wurde zum großen Erbgute des ganzen Geschlechtes“ (Hering 1870, S. 13).

Verknüpft werden VEE und Lamarck zusehends erst im Laufe der 1870er Jahre: Zwar stellt Gustav Tschermak 1876 – ohne Verweis auf Lamarck – fest, dass die Zelle ... aus kleineren Systemen bestehe, wodurch ihr eine 'gewisse Plasticität' verliehen werde, „in Folge welcher sie die Wirkungen äusserer Eindrücke in bestimmtem Grade conservirt“ und damit „die Vererbung erworbener Eigenschaften zur Folge“ habe (Tschermak 1876, S. 138); doch trifft etwa Georg Seidlitz in einer Besprechung der deutschen Darwin-Literatur bis 1876 eine klare Unterscheidung zwischen Vererbung und Anpassung im Darwin'schen vs. Lamarck'schen Sinne: Es sei grundlegend, „festzustellen, ob beim Auftreten eines neuen Charakters ein (durch äußere Einwirkung) erworbenes oder ein angeborenes neues Merkmal gemeint“ ist; diese Frage sei mit den „letzten Ursachen der Transmutation untrennbar“ verbunden, weshalb man Stellung zu beziehen habe, ob man „den Grund der individuellen Ungleichheit mit Lamarck und Haeckel in der direkten Einwirkung der äußeren Einflüsse oder mit Darwin in der ungleichen Vererbung sieht“. Beide Positionen sieht Seidlitz als unvereinbar, würden aber nicht immer auseinandergehalten:

„Eine eingehende Prüfung dieser einander strikt gegenüberstehender Standpunkte wäre sehr erwünscht ..., da dieselben noch immer mit einander verwechselt zu werden pflegen“ (Seidlitz 1878, S. 235).

Einen Überblick zur Unterscheidung zwischen angeborenen und erworbenen Merkmalen und zum Aufkommen der entsprechenden Terminologie im deutschen Sprachraum in den 1860er/70er Jahren gibt Toepfer 2011-II/412f. Siehe hierzu auch Zirkle 1946 und Churchill 1976.

⁶⁵⁸ Siehe entsprechend z.B. Haeckel GM-II/177f., Settegast 1868, S. 154, Seidlitz 1869. Auch Carl von Nägeli unterscheidet schon Mitte der 1860er Jahre zwischen der Vererbung beider Merkmalstypen (siehe Kap. 6.3.1).

⁶⁵⁹ Biographisches zu Ewald Hering, siehe Garten 1918.

Grundsätzlich war nach dem zellbiologischen und vererbungstheoretischen Kenntnisstand der 1860er und 1870er Jahre eine VEE mit der Darwin'schen Selektion durchaus vereinbar; dieser Mechanismus konnte als Kausalquelle zur Generierung von Variabilität, also von 'Rohmaterial' für die Selektion verstanden werden (wie es ja auch Darwin selbst tat). Aus diesem Grund sahen die meisten Evolutionisten zumindest bis Anfang der 1880er Jahre auch nicht im Mechanismus der Vererbung den entscheidenden Faktor des Artenwandels, wie dies etwa das Beispiel des Botanikers Hermann Müller (1829-1883) deutlich macht, der die Entwicklungsgeschichte der Co-Evolution von Angiospermenblüte und bestäubenden Insekten untersucht und dabei keinen Widerspruch zwischen Darwin'scher Selektionstheorie und Lamarck'scher VEE feststellt (Müller 1879a). In Anlehnung an die Interpretation der Lamarck'schen *besoins* durch Samuel Butler (siehe Kap. 4.4.1.3, *England*) erkennt Müller in der Transformationstheorie Lamarcks einen Mechanismus zur '*ursächlichen Erklärung der Abänderungs- und Vererbungserscheinungen*' (Müller 1879b, S. 37), den die Selektionstheorie nicht anbietet. Im 'psycho-lamarckistisch' gedeuteten Konzept Butlers ('*doctrine of inherited habit*') sieht Müller die notwendige und hinreichende Ergänzung zum Darwin'schen Selektionsmechanismus:

„Es bedarf wohl kaum eines besonderen Hinweises, daß uns von diesem Gesichtspunkte aus Lamarcks Theorie als eine vollberechtigte erscheint, die zu ihrer Ergänzung nur die Darwin'sche Selektionstheorie nothwendig erfordert, ebenso wie sie selbst dieser als wesentliche Ergänzung dient“ (Müller 1879b, S. 38).

Ähnlich sieht dies auch der botanische Morphologe Anton de Bary (1879) mit Blick auf die phylogenetische Entstehung von Symbiosen (siehe Kap. 4.4.4).

Im Verlauf der 1860er und 1870er Jahre fand die Theorie von der Evolution an sich auch in Deutschland unter Naturforschern breite Zustimmung, kein Konsens herrschte hinsichtlich der Evolutionsmechanismen. Die Tatsache, dass Darwins Theorie gut 20 Jahre lang besonders in Deutschland von den Naturforschern mit unterschiedlichen relativ vagen, besonders auch Lamarck'schen Vorstellungen verbunden war und Darwin'sche von Lamarck'schen Auffassungen kaum voneinander zu unterscheiden waren, ist besonders einem Biologen zuzuschreiben: Ernst Haeckel.

5.2.3 Ernst Haeckel, der 'erste' Promotor einer – biologischen – Lamarck-Darwin'schen Hybridtheorie

„Die Deszendenz-Theorie ist ein Kind unseres Jahrhunderts, und ihr Geburtsjahr, durch Lamarcks fundamentales Werk [PZ] bezeichnet, ist 1809“ (Haeckel 1866, GM-II/153)

„Das Verdienst, Lamarck als Begründer der Descendenztheorie zuerst wieder gefeiert und als solchen zu allgemeiner Anerkennung gebracht zu haben, gebührt ohne allen Zweifel Ernst Haeckel“ (Lang 1889, S. 4).

„... Haeckel [hat] in Deutschland mehr als andere Vertreter des Darwinismus die große Tragweite der Lamarck'schen Lehren stets hervorgehoben“ (O. Hertwig 1922a, S. 586).

„Since Haeckel made clear statements on evolutionary mechanisms and these mechanisms were definitely Lamarckian, the publication of the *Generelle Morphologie* can be considered as the first milestone of German Lamarckism“ (Levit et al. 2008b, S. 302).

Jene Phase, in der Lamarck'sche und Darwin'sche Evolutionsvorstellungen vielen Naturforschern in Deutschland, die von der Evolutionsidee an sich überzeugt waren, als durchaus miteinander vereinbar galt, ist besonders mit *einem* Namen verbunden: dem Mediziner und Zoologen Ernst Haeckel; er war in der Frühphase der Rezeption der 'Entwicklungslehre' in Deutschland deren einflussreichster Anwalt – als Popularisator der Evolutionsidee, als '(populär-)wissenschaftlicher Entwicklungslehrer'⁶⁶⁰, als 'chief apostel of evolution in Germany' (Gould 1977b, S. 77), als 'wohl wichtigster Vorkämpfer des Darwinismus' (Hoßfeld/Breidbach 2008) war er vermutlich wichtiger als Darwin selbst (Nordenskiöld 1928, Mann 1980)⁶⁶¹. Rádl bezeichnet ihn als 'zweiten Begründer des Darwinismus' (Rádl 1915, S. 16). Dies sah Haeckel auch selbst so, keiner unter den deutschen Naturforschern habe sich so frühzeitig und bedingungslos zur Evolutionstheorie bekannt und deren Weiterentwicklung gefördert wie er selbst, so spricht er in einer 'autobiographischen Skizze' über sich selbst in der dritten Person:

„Die zahlreichen Angriffe, welche in den folgenden Jahren immer heftiger gegen die Darwinsche Entwicklungslehre auftraten, spornten Haeckel, der immer inniger von ihrer unerschütterlichen Wahrheit durchdrungen wurde, um so stärker zu ihrer Verteidigung an“ (zit. nach Heberer 1968, S. 9).

Darwins eigene Werke erreichten zu keinem Zeitpunkt die Popularität jener Haeckels, etwa der *Natürlichen Schöpfungsgeschichte* (1. Aufl. 1868)⁶⁶² oder den *Welträthseln* (1. Aufl. 1899), für

⁶⁶⁰ Katholische Flugblätter 1895, S. 7. Weiter heißt es dort zum 'Ultra-Materialisten' Haeckel: „Die Religion, welche Haeckel und seine monistischen Gesinnungsgenossen predigen“ ist die Religion der Gottlosigkeit und der Sittenlosigkeit, die Religion des socialen Umsturzes“ (ebd., S. 49f.). Siehe auch Katholische Flugblätter 1891 und Dörpinghaus 1969.

⁶⁶¹ Allerdings war Haeckel dem Vorwurf ausgesetzt, um der positiven öffentlichen Rezeption willen die Evolutionsidee vorsätzlich (auch) mit wissenschaftlich unlauteren Mitteln zu propagieren, siehe Hopwood 2006.

⁶⁶² Details, siehe Kap. 7.2.

Nichtbiologen in Deutschland bis 1900 *'Hauptquellen des Wissens über den Darwinismus'* (Bäumer 1990, S. 62).

Zunächst noch sehr geprägt von streng christlichen Eltern, empfand Haeckel den 'Vulgärmaterialismus' Vogts und Büchners Mitte der 1850er Jahre als *'wahnsinnigen Radikalismus'*. 1860 gehörte er mit 26 Jahren zu den 'Newcomers' unter den Biologen, als er mit der Lektüre der deutschen Übersetzung von Darwins OS⁶⁶³ sein 'Damaskus-Erlebnis' hatte, das seine Weltsicht grundsätzlich neu ausrichtete. Obwohl zunächst nicht restlos überzeugt⁶⁶⁴, hielt Haeckel bereits im Wintersemester 1862/63 an der Universität Jena eine 15-stündige Vorlesung über die Evolutionsidee einschließlich der – von Darwin selbst 1859 noch nicht, wohl aber von Lamarck in der PZ erörterten – Phylogenese des Menschen; es ist der Auftakt seines lebenslangen Feldzugs für die Evolutionsidee. Allerdings zeigt sich Haeckel von Anfang an nicht als Darwin-treuer, passiver Rezipient:

„That he was a popularizer [of the idea of evolution] is, of course, true. But he was hardly a mere popularizer” (Richards 2008a, S. 166).

Vielmehr popularisiert Haeckel eine höchst 'kreative' Interpretation, eine Lamarck-Darwin'sche *'Hybridtheorie'* (Lefèvre 2007), die später als Alt-Darwinismus bezeichnet werden sollte⁶⁶⁵; mehr noch, Haeckel weist von Beginn an auf die weltanschlichen Implikationen der Evolutionstheorie hin, sodass einige Zeitgenossen gar von 'Haeckelismus'⁶⁶⁶ sprechen:

„Haeckel's elaborate theoretical system amounted ... to an alternative statement of Darwinian ideas that gave a unique coloration to German thinking about evolution“ (Montgomery 1974, S. 159).

Bestärkt durch seine eigenen Untersuchungen an Radiolarien (1862) und jene Fritz Müllers (1864) an Crustaceen (siehe Kap. 4.4.2), formuliert Haeckel eine programmatische mechanistisch-evolutionäre Morphologie, die in den beiden folgenden Jahrzehnten die deutsche Zoologie prägen sollte (Reif 1983) – auf Kosten der Physiologie, der *'Physik und Chemie der Organismen'* (Schaxel 1922a, S. 23)⁶⁶⁷ und darüber auch auf Kosten des Experiments: Haeckel, entschiedener Gegner der experimentellen

⁶⁶³ Zur Übersetzung Bronns, der daraus resultierenden 'deutschen' Transformation der Darwin'schen Theorie siehe Gliboff 2008, S. 123ff., der neben Haeckel auch – den Darwin-skeptischen und äußerst Lamarck-kritischen – Bronn als wegweisend für das spezifisch deutsche Verständnis der Evolutionsidee sieht.

⁶⁶⁴ 1862 gesteht Haeckel, Bedenken zu haben, *„Darwins Anschauungen und Hypothesen nach allen Richtungen zu theilen und die ganze von ihm versuchte Beweisführung für richtig zu halten ... So unbestreitbar wichtige Principien von der grössten Bedeutung auch die natürliche Züchtung, der Kampf um das Dasein, die Beziehung der Organismen untereinander, die Divergenz des Charakters ... sind, so ist es doch leicht möglich, dass ... wichtige andere Principien ... uns noch gänzlich unbekannt sind“* (Haeckel 1862, S. 232).

⁶⁶⁵ Siehe auch Uschmann 1959b, 1959c, S. 41ff. und Gliboff 2008.

⁶⁶⁶ Etwa Semper 1876 (*'hypothetisch und dogmatisch construiertes Gedankengebäude'*, ebd., S. 23), Michelitsch 1900, Wasmann 1906 (*'materialistischer Atheismus'*, ebd., S. 264), Reinke 1907, 1908, von Reymond 1912.

⁶⁶⁷ Die Bearbeitung der Morphologie unter evolutionären Gesichtspunkten erscheint Haeckel – aufgrund der langen Tradition der deutschen IM (siehe Kap. 4.4.6) besonders dringend, wie er im Vorwort zur GM feststellt: *„Von allen Hauptzweigen der Naturwissenschaft ist die Morphologie der Organismen bisher am meisten zurückgeblieben ... Während ihre ... Zwillingsschwester, die Physiologie, in den letzten Decennien mit ihrer dualistischen Vergangenheit völlig gebrochen und sich auf den mechanisch-causalen Standpunkt der anorganischen Naturwissenschaft erhoben hat, ist die Morphologie der Organismen noch weit davon entfernt, diesen Standpunkt als den einzig richtigen allgemein anerkannt ... zu haben“* (GM-I/XIII).

Analyse zur Klärung phylogenetischer Fragen, bleibt zeitlebens von der Leistungsfähigkeit der deskriptiven Morphologie überzeugt (Nyhart 1995, Hoßfeld/Olsson 2003). Darauf verweist auch Rádl, der einflussreiche Haeckel habe eine 'rationalistische' Absicherung und Weiterentwicklung der Evolutionstheorie verhindert:

„Die Betonung der Experimente ist ... eine Auffrischung des Rationalismus; denn der Versuch ist angewandte Logik, ist Bewältigung der Natur durch Vernunft; während sich der Forscher bei schlichter Beobachtung der Natur den Eindrücken der Umgebung hingibt, geht er beim Experiment von der eigenmächtig bestimmten Fragestellung aus“ (Rádl 1909, S. 548);

und:

„Die Darwinisten waren Systematiker, Anatomen, Embryologen, Histologen; sie hielten die Entdeckung neuer Körperelemente für wesentlich; gelang ihnen eine solche Entdeckung, so philosophierten sie (eventuell) über deren physiologische Bedeutung“ (ebd., S. 550).

Das theoretische System, dem Haeckel eine grundlegende Integrationsleitung für die gesamte Biologie zuschreibt und auf die er in späteren Schriften (selbst in jenen nach 1900 veröffentlichten) immer wieder verweisen sollte, stellt er 1866 in Form der GM einer akademischen, zwei Jahre später in der NSg einer breiteren Leserschaft vor:

„This book [NSg] shaped the initial view of Darwinism in Germany, not only that of interested non-experts but that of experts as well“ (Lefèvre 2005, S. 57).

Doch propagiert Haeckel mit der Evolutionstheorie nicht nur die frühe, starke Rezeption Darwins in Deutschland, er sorgt gleichzeitig von Anbeginn seines öffentlichen Engagements, also schon in den frühen 1860er Jahren auch maßgeblich dafür, dass Lamarck und seine Sicht der Arttransformation in wissenschaftlichen Kreisen wie der Öffentlichkeit eine Art 'Renaissance' erleben sollte.

„Haeckel [hatte] nicht nur an der Wiederentdeckung, sondern auch an der Popularisierung Lamarcks einen großen Anteil“ (Schilling 1977, S. 2f.).

Am 19. September 1863 referiert Haeckel in Stettin – damals eine Hochburg der protestantischen Kirche – auf der 38. Jahresversammlung der GDNÄ in einem öffentlichen Vortrag vor über 2000 Zuhörern 'Über die Entwicklungstheorie Darwins' (Richards 2008a)⁶⁶⁸. Hier spricht Haeckel „von Kampf, von Wahrheit, von Progression, ... von Weltanschauung“ (Mann 1980, S. 270), davon, die Zuhörer „in den Kampf [von großartiger Dimension], der durch die darwinsche Entwicklungstheorie entbrannt ist, hineinführen“ zu wollen – einen Kampf, der nur auf den ersten Blick einer um eine naturwissenschaftliche Theorie erscheint, bei näherem Hinsehen – und dafür will Haeckel sorgen –

⁶⁶⁸ Daum (2002, S. 123) nennt allerdings eine offizielle Teilnehmerzahl von nur 524; danach waren drei Viertel der Zuhörer nationale und internationale Gäste; Einladungen zu öffentlichen GDNÄ-Reden (vor einem traditionell eher liberal-politischen Auditorium) waren üblich und erklären ihre große öffentliche Resonanz (siehe hierzu auch Lampe/Querner 1972). Zur Wahl seines 'vorsichtigen' Vortragstitels siehe Gliboff 2008, S. 166. Die Rede sollte hohe Wellen schlagen: „Seine Stettiner Präsentation löst Streit aus. Jetzt erst entwickelt sich lärmendes Kampfgetümmel, das Haeckel als Zustand und Vorgang in seinen Beschreibungen eilig vorwegnahm“ (Mann 1980, S. 273f.). Zu einem 'amtlichen Bericht' darüber siehe Volger 1864.

jedoch um Grundsätzliches, im wahren Sinne des Wortes um Weltanschauliches. Denn Haeckel kommt nicht nur auf die Theorie der Evolution an sich, auf die graduelle Evolution auch des Menschen (UdED-24) und dessen kulturelle Entwicklung, die ebenfalls einem *'zu höherer Vervollkommnung drängenden Entwicklungsgesetz'* unterliege (UdED-40); vielmehr spricht Haeckel – und dies ist im Kontext des 'Idealismus-Materialismus-Streits' der 1850er Jahre in Deutschland (siehe Kap. 5.1.6) zu sehen – einer die gesamte lebende Welt umfassenden radikal mechanisch-kausalen Naturauffassung und Weltansicht das Wort (*„vielleicht mit Ausnahme der ersten Art“*, die erschaffen worden sein könnte⁶⁶⁹; UdED-29). Die Evolutionstheorie war Haeckel der vollendete Ausdruck eines naturwissenschaftlichen Materialismus, die Quintessenz einer von unausweichlichem Fortschritt – *„schon der bloße Stillstand ist ein Rückschritt ... nur dem Fortschritt gehört die Zukunft“* (UdED-41) – geprägten mechanistischen (monistischen) Weltanschauung. Nicht mehr die (Natur-)Philosophie wie noch zu Beginn des 19. Jahrhunderts, sondern mechanisch-physikalische Naturgesetze sollten das Fundament der sich formierenden wissenschaftlichen Biologie konstituieren; die Selektionstheorie erfüllte diese Anforderungen auf ganzer Linie: Die bestehende Formenvielfalt ist Ergebnis eines 'seelenlosen' maschinenartigen Prozesses ohne Beteiligung irgendwelcher metaphysischer oder teleologischer Kräfte; Darwin habe ein Prinzip 'natürlicher Mechanik' beschrieben. Haeckel ging es also im Wesentlichen darum, mit Hilfe der Evolutionstheorie sämtliche Spielarten einer gerade in Deutschland so einflussreichen idealistischen – und in deren Gefolge vitalistischen und teleologischen – Naturphilosophie (siehe Kap. 4.4.6) zu Gunsten einer materialistischen Naturwissenschaft zu überwinden. In diesem Moment bringt Haeckel, als eine Art Gewährsmann für die Stichhaltigkeit seines naturwissenschaftlichen Materialismus, Lamarck ins Spiel:

„Schon am Anfang dieses Jahrhunderts tauchte diese auf den ersten Blick so abenteuerlich erschienene Idee [von der fortwährenden Veränderung der Arten] in mehreren hervorragenden Köpfen gleichzeitig auf, und während Cuvier noch sein System ausbaute, erstand ihm bereits ein Gegner, welcher die Stützen desselben an der Wurzel zu zerstören drohte. Es ist dies der berühmte französische Naturforscher Lamarck, welcher schon 1809 in seiner ausgezeichneten Zoologie philosophique [PZ] eine vollständig durchdachte Theorie von der Entstehung der Pflanzen- und Tierarten durch allmähliche Abänderung einiger weniger spontan entstandener Urformen veröffentlichte“ (UdED-29).

Dies war in der programmatischen Stettiner Rede die einzige namentliche Erwähnung Lamarcks, dessen epigenetische Theorie, die *fluides subtils* oder Lamarcks Postulat eines inhärenten, teleonomen

⁶⁶⁹ Dieses Zugeständnis einer möglichen singulären göttlichen *Schöpfung* am Anfang der Stammesgeschichte des Lebens sollte Haeckel nur hier 1863 in Stettin machen; schon in der GM 1866 und der NSg 1868 versiegelt Haeckel dieses 'Schlupfloch': Die Theorie der modernen chemischen Evolution vorwegnehmend, stellt er fortan fest, dass das Organische aus dem Anorganischen hervorgehe, da *„ein und dasselbe allmächtige und unabänderliche Causal-Gesetz ... die gesamte Natur ohne Ausnahme, die organische wie die anorganische Welt regiert“* (GM-II/447). Diese deterministische, monokausale Mechanistik hat für Haeckel quasi-göttlichen Charakter: *„Gott ist allmächtig: er ist der einzige Urheber, die Ursache aller Dinge ... Gott ist das allgemeine Causal-Gesetz“* (GM-II/451).

Vervollkommungsprinzips (das leicht vitalistisch-teleologisch hätte gedeutet werden können) erwähnt Haeckel nicht. Auch bei der kurzen Betrachtung der Ursachen der natürlichen interindividuellen Variabilität kommt Haeckel in Stettin nicht auf Lamarck zu sprechen, obwohl er auf die Bedeutung einer VEE hinweist:

„Zum Teil werden die individuellen Eigenschaften ... erst während des Lebens von den Individuen erworben, durch Anpassung an äußere Lebensbedingungen ... jedes Individuum [besitzt] teils Charaktere, welche es von den Eltern ererbt hat, teils solche, welche es selbstständig erworben hat und welche es wieder auf seine Nachkommen vererben kann“ (UdED-32).

Die epigenetische Transformationstheorie Lamarcks dient Haeckel weder 1863 noch in der GM 1866 oder der NSg 1868 (1. Auflage) als konzeptioneller Bezugspunkt; wengleich auch er Lamarck'sche Mechanismen wie die VEE oder die naturgesetzliche Höherentwicklung postulieren sollte, verweist Haeckel an keiner Stelle auf Lamarck als Kronzeugen (siehe auch Kap. 7.2). Lamarck dient ihm lediglich als Begründer des Entwicklungsgedankens, also dafür, dass zwar Darwins Theorie revolutionär und deshalb *„der Kampf um die Wahrheit bereits heftig entbrannt“* sie (UdED-25), doch in Lamarck einen der wesentlichen wissenschaftlichen Vorläufer und Vorkämpfer habe.

Ein besonderes Verdienst Lamarcks sieht Haeckel vor allem in seinem Mut und seiner gedanklichen Konsequenz, unter dem materialistischen Leitgedanken seine Transformationstheorie auch auf den Menschen angewandt (siehe Kap. 3.2.6) und diesen aus realen (und nicht im metaphorischen oder idealistisch-Platon'schen Sinne) *'affenartigen Säugetieren'* – streng mechanisch – abgeleitet zu haben (NSg-1/93; siehe hierzu auch GM-II/155); denn Haeckel streitet zeitlebens – wissenschaftlich wie politisch – dafür, den Menschen in das phylogenetische System und in Übereinstimmung mit dem von ihm postulierten Monismus in eine anti-idealistische, streng mechanistische Weltanschauung einzubeziehen⁶⁷⁰. Haeckel sieht sich hier mit Lamarck viel stärker verbunden als mit Darwin, der sich in OS mit Blick auf die Phylogense des Menschen sehr zurückhaltend geäußert hatte – für Lamarck

⁶⁷⁰ Ausdruck dessen war der von Haeckel federführend gegründete Deutsche Monistenbund (DMB) im Jahr 1906 in Jena, nachdem dieser zwei Jahre zuvor, beim 10. Internationalen Freidenker-Kongress in Rom, seine *'Thesen zur Organisation des Monismus'* formuliert hatte. Zur Begründung und Programmatik des DMB heißt es in einem Aufruf nach der Gründungsversammlung: *„Die ständig wachsende Gefahr, mit der Ultramontanismus [bedingungslose Papsttreue des politischen Katholizismus] und Orthodoxie unser gesamtes wissenschaftliches, kulturelles und politisches Leben bedrohen, kann nur abgewendet werden, wenn den Mächten der Vergangenheit eine überlegene geistige Macht in Gestalt einer einheitlichen, neuzeitlichen Weltanschauung entgegengestellt wird. Die gewaltigen Fortschritte, welche die Naturwissenschaft in den letzten Jahrzehnten auf allen Gebieten gemacht hat, haben auch ungeahnte Erweiterung und Vertiefung unserer Natur-Erkenntnis zur Folge gehabt ... Tausende und Abertausende finden keine Befriedigung mehr in der alten, durch Tradition ... geheiligten [dualistischen] Weltanschauung; sie suchen nach einer neuen, auf naturwissenschaftlicher Grundlage ruhenden einheitlichen [monistischen] Weltanschauung“* (zit. nach Sohn 2008, S. 141; siehe auch den entsprechenden *'Aufruf'* des ÖMB, in: Kammerer 1913e, Vorspann). Bis 1933 gab der DMB eine eigene Zeitschrift (mit wechselnden Titeln) heraus. Zur Naturphilosophie und Weltanschauung des Monismus siehe Ziche 2000, Brückner 2011, für einen Überblick siehe Weikart 2002b und Weber/Hoßfeld 2006. Neben dem DMB (mit Ablegern in Wien und Genf) wurden Monistenbünde – im Jahr 1913 – in Österreich (ÖMB), der Schweiz und in Tschechien gegründet, die vor allem nach dem Ersten Weltkrieg pazifistisch-humanistisch, teilweise sogar sozialistisch und sozial-lamarckistisch ausgerichtet waren (siehe Kap. 6.12, 6.13).

wie Haeckel war der Evolutionsgedanke nicht nur eine wissenschaftliche Idee, sondern auch (bei Haeckel vor allem) Programm, Resultat einer bestimmten Sicht auf Mensch und Natur, Ausdruck einer streng rationalen, dem 'Ideal' der Aufklärung verpflichteten Weltanschauung.

Fazit: Haeckel sieht Lamarck als 'Architekten' einer ganz neuartigen Konstruktion, als kühnen und mutigen 'Baumeister' eines Evolutionsgebäudes, von dem aus erstmals eine monistische Sicht auf die Welt möglich geworden sei; in Darwin hingegen erkennt Haeckel den 'Innenarchitekten', der das Gebäude bewohn- und nutzbar gemacht, dieses darüber hinaus mit den notwendigen Schutz- und Sicherheitsvorrichtungen versehen habe (die Haeckel zufolge Lamarck noch gefehlt hatten und deshalb Angriffen der Gegner schutzlos ausgesetzt gewesen war)⁶⁷¹. Beide zusammen, Lamarck und Darwin, haben – so Haeckel – das 'uralte Problem' beantwortet:

„ ... *das Hauptverdienst der Lamarck-Darwinschen Theorie [ist] die endgültige Lösung der großen 'Schöpfungsfrage' ...*“ (Haeckel 1909, S. 6).

Haeckel erkennt bei Lamarck, seiner (von Haeckel so gedeuteten) 'monistisch-mechanischen' Weltsicht keinen Punkt, der im Grundsatz zu kritisieren wäre; mit dem konzeptionellen Ansatz Lamarcks ist Haeckel voll und ganz einverstanden, wenngleich er eine '*mangelhafte empirische Begründung*' und eine '*oft etwas einseitige Art der Beweisführung*' ausmacht (NSg-1/92). Inhaltlich sieht Haeckel bei Lamarcks Transformationstheorie lediglich zwei Defizite: zum einen lege Lamarck zu starkes Gewicht auf den – allerdings richtig erkannten – umweltinduziert differentiellen G/NG von Organen als Kausalfaktor des Formenwandels, zum anderen fehle ihr der Aspekt der 'natürlichen Züchtung' im 'Kampf ums Dasein' oder der '*Mitbewerbung um die notwendigen Existenzbedürfnisse*' (NSg-1/125). Indem Haeckel – im Gegensatz zu Darwin, doch in Übereinstimmung mit Lamarck – den Fortschrittsgedanken im Evolutionsgeschehen betont, trägt er maßgeblich dazu bei, dass Lamarck'sches und orthogenetisches Denken die Biologie in Deutschland bis Anfang des 20. Jahrhunderts prägten, mehr noch, dass – um auf das in Kap. 5.2.2 angesprochene Bild Lefèvres (2010) einzugehen – nicht einseitig Darwins Theorie jene Lamarcks verdunkelte, sondern auch umgekehrt Lamarcks Fortschrittskonzept die freie Sicht auf die Darwin'sche Theorie verstellte. Mehr noch: indem Haeckel der wissenschaftlichen und nichtakademischen Öffentlichkeit die biologische Evolution in Lamarck'scher Lesart als Höherentwicklung präsentierte, erschien sie vielen als Bestätigung ihres allgemeinen Fortschrittsoptimismus und deshalb äußerst attraktiv:

„*The rapid victory of the idea of evolution among German biologists since the late 1860s was due ... to the fact that not a Darwinian theory had been presented to them. What successfully offered as Darwinisms was ... a Neo-Lamarckian theory of evolution*“ (Lefèvre 2005, S. 61).

⁶⁷¹ Ein solches Bild zeichnet Haeckel bei einer Rede 1909, siehe Haeckel 1909, S. 11f.

5.2.4 Haeckels Instrumentalisierung des 'verkannten Lamarck' und Dekonstruktion seiner epigenetischen Theorie der Biosphäre

„Die gleiche Situation bestand für Haeckel auch zur Zeit Lamarcks, jedoch mit dem Unterschied, dass nunmehr Darwin durch seine Selektionstheorie die von Goethe und Lamarck aufgestellte Deszendenztheorie 'zur siegreichen Eroberungs-Waffe gestaltet hat'. Unter diesem Aspekt verehrte Haeckel in Lamarck die Gestalt eines tragischen Helden, der verkannt und unverstanden nicht nur zu Lebzeiten gegen die von Cuvier autoritär vertretenen Ansichten unterlag, sondern dessen Lehre auch nach seinem Tode bis 1859 'totgeschwiegen' wurde“ (Uschmann 1971, S. 425).

Haeckel baut Lamarck zum einsamen, doch nicht korrumpierbaren Vorkämpfer für einen strikten, anti-vitalistischen, anti-idealistischen und anti-klerikalen Materialismus; er zeichnet nicht nur das Bild eines großen Wissenschaftlers und seiner 'bewunderungswürdigen Geistestat' (NSg-1/92), sondern auch das eines Opfers konservativer wissenschaftspolitischer Funktionäre wie Georges Cuvier, die aus ideologischen Gründen jeglichem Evolutionsdenken feindselig begegnet seien (siehe Kap. 5.1.3). Lamarck habe mit der Vorstellung des fortgesetzten Formenwandels, angetrieben durch rein mechanische Kräfte, den geistigen Horizont vieler seiner Zeitgenossen bei weitem überschritten: Inmitten des Essentialismus Cuviers (wie auch der deutschen idealistischen Naturphilosophie) und den „vorherrschend dualistischen Anschauungen“⁶⁷² seiner Zeit“ habe Lamarck „durch die rein mechanistische Betrachtungsweise der organischen Natur und die streng philosophische Begründung von deren Notwendigkeit“ (NSg-1/89) gegen jeden Widerstand jene konsequent materialistische (monistische) Naturwissenschaft betrieben, die Haeckel selbst für die rational einzig vertretbare hält!⁶⁷³.

Diese Idealisierung Lamarcks, seine Stilisierung zum verkannten Genie durch den wortgewaltigen und einflussreichen Ernst Haeckel prägt das Bild, das man sich nun von Lamarck macht:

„Die Figur des 'verkannten Lamarck' ist eine Erfindung des späten 19. Jahrhunderts ... Damals sah man in Lamarck den wichtigsten Vorläufer Darwins, der jedoch – so Ernst Haeckel – seiner Zeit soweit vorausgeeilt war, dass er unverstanden und verkannt bleiben musste“ (Lefèvre 2010, S. 71)⁶⁷⁴.

Der Wissenschaftshistoriker Dietmar Schilling zeigt, dass in der Nachfolge viele Autoren im ausgehenden 19. Jahrhundert die Haeckel'sche Deutung des angeblich viel zu wenig wertgeschätzten Lamarck nahezu identisch kolportierten:

⁶⁷² Gemeint ist hier der Dualismus von anorganischer und organischer Materie, Körper (Natur) und Geist, Inhalt und Form, Wesen und Erscheinung.

⁶⁷³ Entsprechend reklamiert Haeckel Lamarck wie Darwin später als Anwälte für seinen Monismus: „Das höchste Streben von Lamarck ebenso wie von Darwin war darauf ausgerichtet, die natürlichen Ursachen für die wundervollen Erscheinungen der organischen Natur zu erkennen ... Die Allmacht des unbeugsamen Naturgesetzes sollte erwiesen werden gegenüber den althergebrachten mystischen Vorstellungen von der technischen Arbeit eines persönlichen Schöpfers ... Indem ... die natürliche Einheit des Weltbildes nachgewiesen wurde, führte die Naturphilosophie von Darwin und Lamarck zum reinen Monismus“ (Haeckel 1909, S.13).

⁶⁷⁴ Siehe auch Kap. 5.1.3.

„Mit Haeckels leidenschaftlichem Engagement für Lamarck wird der Tenor der auf breiter Ebene einsetzenden Lamarck-Interpretation weitgehend durch ihn bestimmt“ (Schilling 2002, S. 26)⁶⁷⁵.

Vermutlich war Haeckel die in Kap. 5.1.2 genannte Literatur zumindest teilweise bekannt, sodass die Vermutung nahe liegt, dass er den Mythos des genialen, aber verschmähten, weil intellektuell zu progressiven, ersten Evolutionisten Lamarck mit Bedacht und Kalkül aufbaute: Lamarck figuriert als eine Art ideeller 'alter ego' Haeckels insofern, als beide – um 50 Jahre zeitversetzt – ähnliche biographische Stationen durchlaufen und beide – so im Verständnis Haeckels – mit den Ideen von Evolution und Progression als universellen Prinzipien in der Natur gegen ein konservatives, fortschrittsfeindliches Establishment in die Naturwissenschaft ankämpfen müssen. Haeckel (1868) postuliert wie Lamarck eine Urzeugung (Archigonie), die Spontanentstehung von Leben aus anorganischen Elementen, und die Selbstgestaltungsfähigkeit organischer Materie⁶⁷⁶ und vernüpft deshalb wie Lamarck Entwicklung und Fortschritt.

„Fortschritt ist ein Naturgesetz, welches keine menschliche Gewalt, weder Tyrannenwaffen noch Priesterflüche jemals dauernd zu unterdrücken vermögen“ (UdED-41)⁶⁷⁷.

Haeckels suggestive Botschaft lautet also: Evolution bedeutet Fortschritt, oder noch pointierter: Evolution = Fortschritt. Diese Formel prägte den deutschen Evolutionismus von Anfang an: Sich zum Evolutionsdenken zu bekennen hieß gleichzeitig – cum grano salis – von naturgesetzlichem Fortschritt überzeugt zu sein. Somit hatte Haeckel das Stettiner Auditorium vor die Wahl eines Entweder-oder gestellt, sich entweder auf die Seite von Evolution und Fortschritt, mithin auf die Lamarcks und Haeckels (wie auch angeblich Darwins) zu gesellen oder auf jene von Schöpfung und Fortschrittsfeindlichkeit vom Schlage Cuviers⁶⁷⁸.

Gemäß seinem Anspruch, ein weltanschaulich bedeutsames Gesamtkonzept der Naturwissenschaften zu entwerfen, die '*Biologie zu politisieren*' (Hoßfeld/Breidbach 2008), schreibt Haeckel dem postulierten Fortschrittsgesetz auch gesellschaftspolitische Implikationen zu⁶⁷⁹:

„Dasselbe Gesetz des Fortschritts finden wir ... in der historischen Entwicklung des Menschengeschlechts überall wirksam ..., denn auch in den bürgerlichen und geselligen Verhältnissen sind es wieder dieselben Prinzipien, der Kampf ums Dasein und die natürliche

⁶⁷⁵ Siehe auch Schilling 1977, S. 64ff.

⁶⁷⁶ „Alle Lebens-Erscheinungen und Gestaltungs-Processe der Organismen sind ... so unmittelbar durch die chemische Zusammensetzung und die physikalischen Kräfte der organischen Materie bedingt, wie die Lebens-Erscheinungen der anorganischen Krystalle, d.h. die Vorgänge ihres Wachstums und ihrer spezifischen Formbildung, die unmittelbaren Folgen ihrer chemischen Zusammensetzung und ihres physikalischen Zustandes sind“ (NSg-8/354).

⁶⁷⁷ Ähnlich: NSg-1/IV.

⁶⁷⁸ Siehe z.B. UdED-25, ähnlich: GM-II/166.

⁶⁷⁹ Auch Schaxel betont das missionarische Aufklärungskalkül Haeckels, das der Evolutionstheorie zwar glänzenden Erfolg, doch um den Preis der Wissenschaftlichkeit eingetragen habe; siehe Schaxel 1922a, S. 19ff.

Züchtung, welche die Völker unwiderstehlich vorwärts treiben und stufenweise zu höherer Kultur emporheben ...“ (UdED-40)⁶⁸⁰.

Wenngleich sich Haeckel irrtümlich (oder vielleicht auch wohl kalkuliert, s.u.) hinsichtlich der Idee des absoluten Entwicklungsfortschritts als Naturprinzip auf Darwin bezieht – „... *wie die Tatsache der fortschreitenden Entwicklung sich aus Darwins Theorie vollkommen erklärt*“ (UdED-40) – so ist doch weniger Darwin, viel deutlicher Lamarck 'Bruder im Geiste'. Dem entsprechend stellt der Haeckel-Biograph Di Gregorio fest:

„Evolution for Lamarck and Haeckel was really evolutionism, that is, a comprehensive ideology ... in which philosophical and religious aspects were more important as scientific ones (if not more so) ... Both were convinced supporters of the idea of progress, which they included in their evolutionary pieces. Lamarck became one of Haeckel's heroes ...“ (Di Gregorio 2005, S. 89).

Haeckel nimmt eine Zwischenstellung zwischen Darwin und Lamarck ein: Mit Darwin sieht er den evolutionären Fortschritt (Anpassungen) als Folge der natürlichen Selektion (GM-II/275ff.) und mit Lamarck den unaufhörlichen Trend zur Vervollkommnung und die Fähigkeit der Organismen zur aktiven Anpassung, beruhend auf dem Prinzip der VEE. Die Auffassung Haeckels von der phylogenetischen Entwicklung als eines gerichteten Prozesses und der daraus resultierenden Ablehnung des Zufalls als eines maßgeblichen Faktors im Evolutionsprozess weisen ihn eher als Lamarckisten, denn als Darwinisten aus. Lefèvre spricht entsprechend von „*Ernst Haeckel's Neo-Lamarckian theory of evolution*“ (Lefèvre 2005, S. 54).

Obwohl Haeckel von 'Darwinismus' als Inbegriff der 'Deszendenzlehre' spricht, davon, dass Darwin mit der Selektion der Evolutionsidee „*die causale, d.h. die unerschütterliche mechanische Basis gegeben*“ habe (GM-II/167), ist es tatsächlich Lamarcks Transformationskonzept, das ihm jene mechanischen Komponenten (Höherentwicklung, aktive Anpassung, VEE) liefert, die für seine naturalistische monistische Weltansicht, also seine Vorstellung von einer naturgesetzlichen Weiterentwicklung jeglicher Lebensformen einschließlich des Menschen, seiner gesellschaftlichen Sozietäten wie auch seiner kulturellen und mentalen Qualitäten, essentiell sind. Diese Lamarck'schen Komponenten waren – so lange es noch keine zytologisch begründete Vererbungstheorie gab – mit dem Selektionsgedanken vereinbar und wurden von Haeckel so in den großen Rahmen der Selektionstheorie integriert, dass das 'Gesamtpaket' mit 'Darwinismus' etikettiert und an die Zeitgenossen adressiert war: Mit Darwin als dem nicht Idealismus-verdächtigen 'Absender' wurde das Paket bereitwillig geöffnet und der Inhalt für 'Darwinismus' gehalten; tatsächlich zum Vorschein kam aber ein camoufflierter Lamarck'scher 'Haeckelismus' – ein '*Lamarck-Haeckelsches Adaptionsprinzip*' (Spitzer 1886, S. 531).

⁶⁸⁰ Auf dem hier formulierten Grundgedanken basierte auch das von Haeckel mit organisierte Krupp'sche Preisausschreiben im Jahr 1900, siehe Kap. 7.4.

Ernst Haeckel präsentiert also seinen Zeitgenossen Lamarck als einen furchtlosen Vorkämpfer progressiver Ideen, als der auch Haeckel im idealistisch geprägten Deutschland gesehen wissen möchte. So stellt er 1866 fest:

„Dogma und Autorität, wechselseitig zur Unterdrückung jedes freien Gedankens und jeder unmittelbaren Naturerkenntnis verschworen, haben eine doppelte und dreifache chinesische Mauer von Vorurtheilen aller Art rings um die Festung der organischen Morphologie aufgeführt, in welche sich der allerorts verdrängte Wunderglaube jetzt als in seine letzte Citadelle zurückgezogen hat. Dennoch gehen wir siegesgewiss und furchtlos in diesen Kampf“ (GM-I/XV).

Die empfundene Gesinnungs- und Leidensgenossenschaft mit Lamarck spielte für Haeckel vermutlich eine nicht unerhebliche psychologische Rolle, sie könnte maßgeblich zu der hochselektiven Sicht beigetragen haben, die er sich von Lamarck machte. Denn sonst würde die Frage aufgeworfen, was Haeckel von Lamarcks PZ oder der HNASV überhaupt gelesen hat. Wie etwa in Kap. 3.2, *Philosophie zoologique* ausgeführt, beschäftigt sich Lamarck in der PZ nur im ersten Teil mit der Arttransformation; aus dem zweiten und dritten Teil hingegen geht deutlich hervor, dass Lamarck seine Theorie zur Wandlungsfähigkeit lebender Systeme nicht als Fundament der Biologie betrachtet, wie dies bei Darwin der Fall ist, sondern aus seinem hydromechanischen Epigenesemodell ableitet. Dieses Modell zur Erklärung organismischer Selbstorganisationsfähigkeit auf Basis naturgesetzlicher physikalische-chemische Prozesse in der Biosphäre, ohne das Lamarcks Artenwandel kausalmechanisch überhaupt nicht nachzuvollziehen ist, wird bei Haeckel weder in der GM noch einem seiner späteren Werke jemals erwähnt – die Frage ist: warum? Der Verdacht liegt nahe, jene Teile der PZ epigenetischen Inhalts (also den 2. und 3. Teil) gar nicht gelesen, nicht verstanden oder – und dies vermutet Lefèvre (2010) – vorsätzlich nicht diskutiert zu haben, um seine Zeitgenossen nicht mit einer 'naturphilosophischen' Theorie zu irritieren. Für diese These spricht auch der Umstand, dass die deutsche 'Volksausgabe' der PZ im Jubiläumsjahr 1909 nur aus eben diesem ersten, transformationstheoretischen Teil besteht⁶⁸¹ – der ganze Rest ist weggelassen. In diesem Sinne begründet auch der Haeckel-Adlatus Heinrich Schmidt (1874-1935)⁶⁸², der Herausgeber dieser Volksausgabe, die Entscheidung für eine verkürzte Wiedergabe der PZ:

„Wir haben in dieser Volksausgabe nur den ersten Teil der 'Zoologischen Philosophie' wiedergegeben, weil dieser der historisch bedeutsame ist, als die erste systematische Darstellung der Deszendenztheorie und Phylogenie (Stammesgeschichte). Er enthält übrigens in eingestreuten Bemerkungen auch schon den wesentlichen Inhalt der anderen Teile, ohne ihre zum Teil sehr sonderbare, ja phantastische Begründung. Eben dieser Sonderbarkeiten wegen

⁶⁸¹ Die deutsche Volksausgabe enthält den ersten Teil vollständig, d.h. – im Gegensatz zur französischen Volksausgabe (1907) – auch die von Lamarck im dritten Teil angehängten Zusätze zum 7. und 8. Kapitel.

⁶⁸² Der Philosoph Schmidt (er promoviert 1904 bei dem Haeckel-Schüler Arnold Lang; siehe Kap. 5.2.9) ist Haeckel zeitlebens sehr verbunden, wie dieser Mitglied des DMB und wird zu seinem Nachlassverwalter; ab 1920 leitet er das Ernst-Haeckel-Haus in Jena.

wäre zu diesem zweiten und dritten Teil, der allgemeinen Biologie und Psychologie Lamarcks ein fortlaufender Kommentar nötig, wenn nicht seine Wiedergabe in einer Volksausgabe mehr Unheil als Nutzen stiften sollte“ (H. Schmidt 1909, S. X).

Schmidt skizziert in der Einleitung zwar diese beiden Teile, den 'physiologischen' zweiten und 'psychologischen' dritten (ebd., S. XI-XVI), greift hier jedoch nur einige wenige Aspekte auf und diskutiert sie in plausibler Weise, wodurch sie kaum mehr intellektuelle 'Unruhe stiften' konnten. Die 'Volksausgabe' der PZ stand somit klar unter den Auspizien Ernst Haeckels, der es nach den Worten Schmidts gewesen ist:

„der den halb vergessenen französischen Naturphilosophen auf den Ehrenplatz neben Goethe und Darwin stellte, den er den drei Begründern der Deszendenztheorie bereitete“ (ebd., S. IX).

Schmidt spricht hier die Worte Haeckels einschließlich dessen Fehlinterpretation (Lamarck hatte kein Konzept der gemeinsamen Abstammung entwickelt). Die Federführung Haeckels zeigt sich auch darin, dass die Einleitung zur 'Volksausgabe' großteils gar nicht von Schmidt stammt, sondern wörtlich der NSg Haeckels (siehe NSg-1/89-95) und einem Vortrag Haeckels 1909 im Volkshaus Jena (Haeckel 1909, S. 14-17) entnommen ist⁶⁸³; außerdem ist der 'Volksausgabe' als Anhang das 'phylogenetische System der Tiere nach Haeckel' beigefügt.

Die 'Strategie' Haeckels und 'seiner neo-lamarckistischen Mitstreiter' (Lefèvre 2010, S. 75) war mit Blick auf die öffentliche 'Wiederbelebung', seine Re-, besser De-konstruktion Lamarcks allerdings eine zweiseitige Angelegenheit: zwar stand Lamarck als seriöser Evolutionstheoretiker einerseits im letzten Drittel des 19. Jahrhunderts in den Augen professioneller Naturforscher ohne seine epigenetischen Fluida-Vorstellungen (Kap. 3.2.2) besser da als mit ihnen; vermutlich wären sie auf ähnlich großes oder noch größeres Unverständnis gestoßen wie bei den zeitgenössischen Kollegen Lamarcks. Andererseits hatte Haeckel das Gesamtkonzept Lamarcks, in dem seine biologischen Ideen unauflöslich kausal mit seinen chemisch-pyrotischen Vorstellungen (Kap. 3.2.1.2) verknüpft waren, in einer Weise destruiert, dass das Übriggebliebene – in erster Linie Fortschrittsgedanke und VEE – zwar noch mit 'Lamarck' etikettiert war, doch mit dem Genuinen seiner Lehre kaum mehr etwas zu tun hatte: Lamarck war mit dieser De-konstruktion um sein Recht als eigenständiger Wissenschaftler gebracht worden, der ein genuines Konzept von der Wechselwirkung zwischen ontogenetischer Entwicklungsplastizität und phylogenetischer Arttransformation entwickelt hatte. Lefèvre sieht dem entsprechend eine

„bedenkliche Instrumentalisierung und Nostrifizierung Lamarcks durch die Generation Ernst Haeckels“ (Lefèvre 2010, S. 75).

⁶⁸³ Schmidt fügt den Haeckel-Worten einen eigenen, letzten kleinen Absatz hinzu: *„Lamarcks wie St. Hilaires Deszendenztheorie konnte jedoch erst zur Geltung kommen, nachdem ihr Darwin 1859 in seiner 'Entstehung der Arten' ein neues Fundament gegeben hatte“* (H. Schmidt, S. IX).

5.2.5 Vererbung – ein ungelöstes Problem im Zentrum der Evolutionstheorie

Bis Anfang der 1880er Jahre ist für viele Biologen die VEE eine Tatsache, die aufgrund teilweise gegenteiliger experimenteller Befunde (z.B. von Nägeli 1865a, Kerner 1869) vielleicht mit gewissen Zweifeln versehen, doch zu keinem Zeitpunkt allgemein als obsolet betrachtet war – im Gegenteil:

„Als zu Anfang der [18]achtziger Jahre ... Weismann die Frage, welche Eigenschaften der Eltern auf die Nachkommen übertragen werden, aufrollte ..., war die Anschauung, dass eine Vererbung erworbener Eigenschaften im Sinne Lamarcks eine durchaus regelmässige Erscheinung sei, bei Forschern und Laien fast allgemein verbreitet ... Man nahm ... so ziemlich allgemein an, dass nicht bloss ... funktionelle Abänderungen ... durch Gebrauch und ... Nichtgebrauch in ... annähernd gleicher Form bei den Nachkommen wieder auftreten, sondern dass auch traumatische oder destruktive Abänderungen ... sowie psychische Neuerwerbe, also Erfahrungen und durch Gewöhnung und Übung erlangte geistige Fähigkeiten, in ähnlicher Weise erblich übertragen werden“ (Haecker 1918b, S. 3).

Nur wenige deutsche Naturforscher stehen bis dahin dem Lamarck'schen Vererbungsmodus skeptisch gegenüber oder lehnen ihn gar kategorisch ab, etwa die 'idealistischen' Anatomen Wilhelm His (1831-1904; 1874, S. 157f.)⁶⁸⁴ und Albert von Kölliker (1887; siehe im Kap. 7.3), die Physiologen Emil du Bois-Reymond (1818-1896; 1881, S. 128ff.), sein Schüler Eduard Pflüger (1829-1910; 1883) und Victor Hensen (1835-1924; 1885) oder der Mediziner und Entwicklungsbiologe Alexander Goette (1840-1922; 1875). Doch im Vergleich zu diesen VEE-kritischen Stimmen waren die befürwortenden die klar dominierenden. So argumentiert etwa August Weismann 1868 in einem Vortrag an der Universität Freiburg ähnlich wie Ernst Haeckel 'alt-darwinistisch': Die Umwelt generiere als direktes und der G/NG von Organen als indirektes Agens erbliche 'Transmutationen', unter denen anschließend die Sektion auswähle (Weismann 1868, S. 5f.).

Ernst Haeckel ist von Beginn seiner evolutionstheoretischen Überlegungen an von der Erbllichkeit erworbener Eigenschaften überzeugt (siehe Kap. 5.2.3), verwendet allerdings den Terminus 'VEE' in der NSg erst ab der 8. Auflage 1889 (NSg-8/192)⁶⁸⁵, bis zur 7. Auflage 1879 umschreibt er diesen Vererbungsmodus beispielsweise in folgender Form:

„ ... unter bestimmten Umständen ist der Organismus fähig, alle Eigenschaften auf seine Nachkommen zu vererben, welche er selbst während seines Lebens durch Anpassung erworben hat“ (NSg-7/191).

⁶⁸⁴ His ist einer der Ersten, der auf die vage Bedeutung des Begriffs 'erworben' aufmerksam macht; er schlägt vor, diesen ausschließlich solchen – nichterblichen – Modifikationen vorzubehalten, die direkt durch Milieueinflüsse auf den Körper entstehen (also im Sinne der späteren Keimplasmatheorie Weismanns, siehe Kap. 5.2.8); für – erbliche – Abänderungen (oder neu entstandene erbliche Merkmale) dagegen, die aus der Selektion resultieren oder spontan („aus inneren, nicht näher bestimmbar^{en} Entwicklungsgründen“) auftreten, die Termini 'erzuchtet' bzw. 'eingesprengt' zu verwenden (His 1874, S. 158).

⁶⁸⁵ im Zusammenhang mit der Keimplasmatheorie Weismanns: NSg-8/189.

Ähnlich äußert sich auch der Entwicklungsbiologe Wilhelm Roux; er stellt Anfang der 1880er Jahre fest, für den stammesgeschichtlichen Formenwandel, die *'mechanische Entwicklung und Vervollkommnung der Organismen'* (Roux 1881b, S. 241), seien jenseits des Darwin'schen Selektionsprinzips weitere Mechanismen einzufordern. Roux denkt dabei in erster Linie an „*das schon von Lamarck aufgestellte Princip der [erblichen] Wirkung des Gebrauches und Nichtgebrauches*“ (Roux 1881a, S. 5)⁶⁸⁶.

Diese Beispiele verdeutlichen, dass die offene Vererbungsfrage allmählich zum Problem der Evolutionstheorie wurde – und damit zusammenhängend jene nach den Ursachen der Variabilität. Wie entstehen erblich stabile Varianten – (möglicherweise) als 'Rohstoff' der Selektion?

Für Lamarck birgt diese Frage kein theoretisches Problem: Intraspezifische Variabilität innerhalb einer Population (einer Art) ist in Lamarcks Konzept weder notwendig noch – aufgrund der aktiven individuellen Anpassungsfähigkeit in Verbindung mit einer Mischvererbung auf lange Sicht – wahrscheinlich. Ebenso resultiert Lamarck zufolge in der spezifische Variabilität aus erblichen aktiven Anpassungsprozessen zur Besetzung unterschiedlicher 'ökologischer Nischen' (siehe Kap. 3.2.4.3).

Darwin hatte in der OS die interindividuelle Variabilität als Voraussetzung der Selektion und damit als Quelle des Artenwandels ausgemacht, aber nicht die Kausalursache dieser Variabilität geklärt. Die Frage ist: Was bestimmt bei der Fortpflanzung die transgenerationale Ähnlichkeit von Individuen einer Art, was ihre Verschiedenheit? Wurden traditionell – auf Hippokrates zurückgehende – pangenetische Samentheorien und die Mischung mütterlicher und väterlicher Elemente ('Mischvererbung', z.B. über das Blut) zur Erklärung formuliert, ließ sich Letztere kaum mit dem Selektionsmechanismus vereinbaren⁶⁸⁷; zwar wusste man um diskontinuierliche Merkmale, die auch nach Kreuzung erhalten bleiben und so der Selektion zugänglich bleiben (etwa Form und Farbe der 'Mendel-Erbse'); doch die meisten organismischen Eigenschaften, vor allem jene von offensichtlich hohem funktionellen Wert, variieren kontinuierlich – so auch bei der Kreuzung; einzelne, selbst extrem vorteilhafte Mischungsvarianten würden von der Masse an indifferenten Alternativen in der Population umgehend verdrängt. Die einzige Lösung für eine Verknüpfung der Konzepte Mischvererbung und Selektion liegt in der Lamarck'schen Annahme einer – direkten oder indirekten – Beeinflussbarkeit der Vererbung durch Umwelteinflüsse: Eine Art beginnt ein neues, vorteilhaftes Merkmal zu entwickeln, wenn genügend viele Individuen einer exponierten Population auf einen bestimmten Umweltfaktor zeitgleich und gleichsinnig reagieren, und zwar in Form einer gerichteten Abänderung ihrer erblichen Eigenschaften; nur wenn ihre Zahl groß genug ist, erhält die Selektion einen Angriffspunkt.

⁶⁸⁶ Siehe Kap. 6.4.1.

⁶⁸⁷ Auf die Unvereinbarkeit von Selektion und 'blending inheritance' wies schon 1867 Fleeming Jenkin hin (Fleeming Jenkin 1973), siehe hierzu auch Morris 1994 und Bowler 1983, S. 229, Fn. 12. Endgültig widerlegt wurde die Vorstellung der Mischvererbung jedoch erst von den Mendelisten auf Grundlage der Unterscheidung von Genotyp und Phänotyp (siehe Kap. 4.4.3).

Obwohl schon Ende der 1830er Jahre die Zelle als strukturelle Grundeinheit jedes Pflanzen- und Tierkörpers und Mitte der 1850er Jahre die Zelle auch als funktionelle Einheit des Lebens erkannt war (siehe Kap. 5.1.6), erlaubte in den 1860er Jahren der noch immer magere Erkenntnisstand der Zytologie keine gesicherten Aussagen über die Natur der Erbfaktoren: Sollte ihre Wirkung als physikalisch-mechanische Auslösung (der Eientwicklung), einem chemisch-katalytischen Erregungsvorgang ähnlich⁶⁸⁸ oder als epigenetisch kreative Kraft gedacht werden – wie dies nicht nur Lamarck, sondern auch Darwin (*'force/power of inheritance'*), Haeckel (*'Gestaltungskraft'*), Weismann (zumindest) bis Ende der 1870er Jahre und viele Tier- und Pflanzenzüchter bis Ende des 19. Jahrhunderts taten (Rheinberger/Müller-Wille 2009)⁶⁸⁹? Oder sollten Erbanlagen in materieller Form, als partikuläre (Weismann 1885a) oder als systemische (von Nägeli 1884) Strukturen vorliegen?

Solange es darauf keine eindeutigen Antworten gab, waren auch keine klaren Vorstellungen zu Vererbung und Regeln zu erwarten, nach denen Merkmale transgenerational weitergegeben würden. Die Folge war eine Vielzahl spekulativ-epigenetischer Vererbungshypothesen⁶⁹⁰ die einerseits Kontinuität, andererseits Variabilität organismischer Merkmale erklären sollten – zu ihnen zählen beispielsweise die Pangenesis-Theorie Darwins (1868, Bd. 2, S. 357ff.)⁶⁹¹, die *Perigenesis der Plastidule* Haeckels (1876b) oder auch die frühen Vererbungsvorstellungen Weismanns (1876). Diese hatten alle insofern Lamarck'schen Charakter⁶⁹², als sie eine VEE zur Generierung von Variabilität erlaubten, und zwar entweder durch materielle oder energetische Übertragungen von Körper- auf Keimzellen; der Vererbungsvorgang beruhte danach nicht auf einer ununterbrochenen 'Keimbahn', sondern auf alternierenden, unidirektional aufeinander wirkenden Generationen von Keim- und Körperzellen.

Bei Darwins Pangenesis sollte jede einzelne Körperzelle eines Individuums winzige, frei bewegliche (hypothetische) Repräsentanten (*'Gemmulae'*)⁶⁹³ einschließlich der 'Spuren', die Umwelteinflüsse

⁶⁸⁸ Der Mediziner Theodor L.W. von Bischoff (1807-1882) beschrieb 1847 die Befruchtung als einen 'gärungsähnlichen' Erregungsvorgang, induziert durch – Mitte der 1830er Jahre entdeckte – *'fermentierende'* (reaktionsanstoßende, sich dabei aber nicht verbrauchende) Substanzen, die dem Ei 'durch *katalytische Kraft*' einen Stoß und die Embryonalentwicklung in Gang setzen sollten (Gärung wurde damals – etwa von Theodor Schwann – als physiologische Lebensäußerung verstanden; der Begriff 'Enzym' wurde erst 1878 von Friedrich W. Kühne geprägt). Die richtige Deutung des Befruchtungsprozesses gelang erstmals Oscar Hertwig beim Seeigel-Ei 1875 (Hertwig 1875).

⁶⁸⁹ Siehe auch bei His 1875, 11. Brief (S. 137ff.), den Abschnitt Theorien *'formgestaltender (Lebens-)Kräfte'*.

⁶⁹⁰ Der Terminus 'Vererbung' hielt erst Anfang der 1880er Jahre Einzug in die Biologie, siehe Churchill 1987. Siehe auch Müller-Wille/Rheinberger 2003, 2005.

⁶⁹¹ Zur Bedeutung dieser historisch ersten rationalen, auf umfangreichen Beobachtungen und Erfahrungen (von Züchtern) basierenden Vererbungstheorie siehe Lefèvre 2005, S. 55.

⁶⁹² Lamarck expliziert in keinem seiner Werke eine Vererbungshypothese, weshalb er auch nicht expressis verbis zwischen angeborenen und erworbenen Merkmalen differenziert; doch impliziert Lamarcks 2-Faktoren-Transformationskonzept (siehe Kap. 3.2.4.2 und 3.2.4.3) eine solche Unterscheidung.

⁶⁹³ „... the existence of free gemmulae is a gratuitous assumption, yet can hardly be considered as very improbable, seeing that cells have the power of multiplication through the self-division of their contents“ (Darwin 1868, Bd. 2, S. 378).

hinterlassen haben⁶⁹⁴, an die Keimzellen entsenden, diese wiederum über die kooperierenden Repräsentanten den Körper eines Individuums der nächsten Generation formen; die Keimzellen aufeinander folgender Generationen sind nach diesem Modell also lediglich indirekt, über die Repräsentanten der Körperzellen miteinander verbunden; vererbt werden die Merkmale und Eigenschaften selbst – Vererbung ist ein spezifischer Wachstumsprozess:

„*Inheritance must be looked at as merely a form of growth, like the self-division of a lowly-organised unicellular plant*“ (Darwin 1868, Bd. 2, S. 404)⁶⁹⁵.

Hinsichtlich seiner Vorstellungen vom Mechanismus des Erwerbens neuer Merkmale und ihrer Vererbung ließ sich Haeckel – wie auch andere Vertreter der Rekapitulationstheorie (siehe Kap. 4.4.2, *Ontogenetisches Paradigma*), besonders die amerikanischen Paläontologen Cope und Hyatt (siehe Kap. 4.4.1.3, *USA und Baldwin-Effekt*) – von dem Physiologen Ewald Hering (1870) inspirieren (siehe Haeckel 1876b, S. 40f.). Dieser postulierte eine gesetzmäßige gegenseitige Abhängigkeit und einen funktionellen Zusammenhang von Geistigem und Materiellem; er betrachtet das mentale Gedächtnis als besondere Form eines allgemeinen Reproduktionsvermögens, das ein '*Grundvermögen organisierter Materie*' sei (Hering 1870, S. 7) und leitet daraus die Annahme analoger mechanischer Prozesse bei Vererbung, Lernen und Gedächtnisbildung ab. Hering ist der Auffassung, dass das Nervensystem, das als integrierendes System alle Teile des Körpers durchdringe und miteinander verbinde, Umweltreize aufnehme und so „*von der irgendwo stattfindenden Erregung eine, wenn auch noch so dumpfe Kunde bis zu den entferntesten Teilen dringt*“ (ebd., S. 14), also auf sämtliche Organe

⁶⁹⁴ U.a. sollten Ernährungs- oder auch bestimmte klimatische Bedingungen das Wachstum der Gemmulae und ihren relativen Anteil in den Keimzellen beeinflussen; auch sollten dadurch bestimmte Gemmulae vorübergehend inaktiviert wie umgekehrt ruhende Gemmulae aktiviert werden können. Ebenso sollten sich Erfahrungen und Gewohnheiten (resultierend in einem verstärkten oder verminderten Gebrauch verschiedener Organe) – in jedem ontogenetischen Stadium – auf die Gemmulae auswirken; d.h. je nach G/NG entsendet das betreffende Organ korrespondierend modifizierte Gemmulae an die Reproduktionsorgane; da sich in diesen somit von jedem einzelnen Gemmula-Typ mit der Zeit verschiedene – umweltabhängige – Modifikationen sammeln, treten die vom Elter 'erworbenen' Eigenschaften wenn überhaupt grundsätzlich nur stark abgeschwächt im Nachkommen zu Tage (zudem mischen sich nach diesem Modell im Nachkommen die von jeweils anderen Umwelterfahrungen beider Elternteile 'gezeichneten' Gemmulae). Deshalb müssten, so Darwin, Organismen in aller Regel über mehrere Generationen unter den gleichen Bedingungen leben, bevor die davon spezifisch geprägten Gemmulae zahlreich genug seien, um in den Reproduktionsorganen die alten verdrängt zu haben.

⁶⁹⁵ Die Pangenesis, die auch Lamarcks Vererbungsvorstellungen implizit zugrunde liegt (siehe Kap. 3.2.5), sollte zum einen das Entstehen erblicher Variationen verständlich machen, unter denen im zweiten Schritt die Selektion auswählen sollte; es war also ein Entwicklungskonzept, mit dem Darwin auch Phänomene wie Regeneration, Reversion, Atavismen, Telegonie, Xenien und asexuelle (vegetative) Hybridisierung nach Pfropfen mechanisch erklären wollte. Es war zum anderen Vererbungskonzept, das eben vor allem die Vererbbarkeit von Gebrauchseffekten (VEE) nachvollziehbar machen sollte. Nach Francis Galtons Bluttransfusionsexperimenten (Galton 1871) und Weismanns Keimplasmatheorie (1885a) galt Darwins Konzept frei im gesamten Körper zirkulierender Pangene als obsolet (die Pangene de Vries' [1889] sollten sich nur innerhalb einer Zelle bewegen). Gleichwohl bemühten ab den 1920er Jahren Mitschurin, Lyssenko und viele andere sowjetische Forscher zur Erklärung ihrer angeblich erfolgreichen vegetativen Hybridisierung bei Pflanzen und Tieren (siehe Kap. 4.4.1.3, *Russland/UdSSR*) pangenetische Mechanismen.

Neuerdings wird mit Blick auf frei im extrazellulären Raum zirkulierende DNA (Lucas et al. 2001, Anker/Stroun 2005), regulierende micro-RNAs und andere RNAs (die DNA-Rekombinationen steuern und selbst in cDNA übersetzt werden können; Storici 2008, Nowascki et al. 2008, Sciamanna et al. 2009, Steele 2009) und Prionen sowie horizontalen Gentransfer für pangenetisches Denken eine Neubewertung gefordert (Liu 2007, 2008, 2011b, Steele/Blanden 2000, van Dierendonck 2004).

übertrage, vor allem jedoch an die mit dem Nervensystem besonders eng verbundenen Fortpflanzungsorgane; diese würden deshalb von Umweltereignissen stärker beeinflusst als jedes andere Organsystem (dies hatte auch Darwin vermutet, siehe etwa [1876] 2002, S. 28).

Auch Haeckel, für den Fortpflanzung „eine Ernährung und ein Wachstum des Organismus über das individuelle Maass hinaus“ ist (GM-II/16), sucht – in seiner *Perigenesis der Plastidule* von 1876 – die Vererbung im Allgemeinen wie die VEE im Besonderen mit dem *'mechanischen Prinzip der übertragenen Bewegung'* (ebd., S. 71) zu erklären; Fortpflanzung und Vererbung sollen letztlich auf materiellen Bewegungserscheinungen beruhen. Dieses Prinzip meint er sogar schon bei Aristoteles zu finden, der es „als die wichtigste Ursache der individuellen Entwicklung“ erkannt und aus diesem Grund die Pangenesis verworfen habe. Daran knüpft Haeckel an, denn bei der Konjugation von Ei- und Samenzelle werde nicht nur Stoffliches, nicht allein die chemische Zusammensetzung des Karyoplasmas übertragen, sondern auch dessen individuell spezifische Bewegungsdynamik, die in den chemisch-physikalischen Eigenschaften der (karyo- und eventuell auch zyto-)plasmatischen Moleküle und Atome, der von ihm so bezeichneten *'Plastidule'* begründet sei; diese leitet Haeckel von *'Plastiden'* ab, den eigentlichen *'autonomen Elementar-Organismen'* (ebd., S. 63), die sich aus den aktiven Bewegungen ihrer konstituierenden Plastidule zusammensetzten:

„[Die] *Summe von physikalischen und chemischen Prozessen, welche wir ... 'Leben' nennen, ist ... in letzter Instanz durch die Molecular-Structur des Plasson* [*'Bildungsstoffs'*, Gesamtheit der Plastidule] *bedingt*“ (ebd., S. 34).

Jeder biogenetische Prozess – in der Ontogenese wie der Phylogenese – beruhe auf der Übertragung spezifischer Bewegungsmuster der hypothetischen Plastidulen:

„Die[] *wahre und letzte 'Causa efficiens' des biogenetischen Processes nennen wir ... Perigenesis, die periodische* [verzweigte] *Wellenzeugung der Lebenstheilchen oder Plastidule*“ (ebd., S. 65).

Die Plastidulen seien die einzigen *'aktiven'* Moleküle des Protoplasmas: die jeweils spezifische schwingende Molekularbewegung würde konserviert („alle Plastidule besitzen *Gedächtnis*“, ebd., S. 40) und nach Zellteilung auf die neugebildeten, noch *'unbewegten'* Plastiden übertragen. Da diese Bewegungsmuster der Plastidulen auch die Keimzellen erfassten, würden sie vererbt:

„Bei jedem Zeugungsakte wird eine gewisse Menge Plasma oder eiweißartiger Materie, das Keimplasma, von den Eltern auf das Kind übertragen; und mit diesem Protoplasma wird zugleich die demselben individuell eigentümliche Molekularbewegung übertragen. Diese molekularen Bewegungserscheinungen des Plasma, welche die Lebenserscheinungen hervorrufen und als die wahre Ursache derselben wirken ... sind unendlich mannigfaltig“ (NSg-7/141)⁶⁹⁶.

⁶⁹⁶ Zwar mit anderen Worten, doch inhaltlich ganz entsprechend trägt Haeckel seine auf dem Prinzip der übertragenen Bewegung beruhenden Perigenesis als Vererbungs- und Entwicklungstheorie bis einschließlich der

Wichtig ist nun, dass jene *'Eiweissverbindungen'* der Plastidule in der Lage sein sollen, in Wechselwirkung mit *'Materien der Umgebung'* zu treten (GM-II/298) und dabei ihre Schwingungszustände zu modifizieren; auch diese würden auf die Keimzellen übertragen. Somit erklärt Haeckel die VEE mit der Übertragung umweltinduziert modifizierter Molekularbewegungen:

„Bei jedem Anpassungsakte wird im ganzen Individuum oder in einem Teile desselben die individuelle, jedem Teile eigentümliche Molekularbewegung des Protoplasma durch mechanische, durch physikalische oder chemische Einwirkungen anderer Körper gestört oder verändert. Es werden also die angeborenen, ererbten Lebensbewegungen des Plasmas ... modifiziert“ (NSg-7/141).

Vererbung ist nach Haeckel gleichbedeutend mit Übertragung elterlicher Bewegungsmuster der Plastidule auf die Nachkommen und Anpassung eine Modifikation der schwingenden Molekularbewegung der Plastidule durch umweltinduzierte Umlagerung ihrer Atome und Moleküle, *in deren Folge die Plastide neue Eigenschaften erwirbt“* (Haeckel 1876b, S. 46)⁶⁹⁷. Die Perigenesis zur Vererbung von milieubedingten Abänderungen (VEE) verknüpft Haeckel explizit mit Lamarck:

„Indem wir so Lamarck's Lehre von der Vererbung der Abänderungen – dieser wichtigsten Voraussetzung von Darwin's Selections-Theorie – von den grossen vielzelligen Thieren und Pflanzen ... auf die Plastiden ... und von diesen ... auf die sie zusammensetzenden Plastidule übertragen, machen wir natürlich auch für diese letzteren die Konsequenzen geltend, welche für die ersteren sich aus der Selections-Theorie ergeben“ (ebd., S. 47);

denn:

„Offenbar herrscht der 'Kampf um's Dasein' unter den Molekülen ... im eigentlichen Sinne und vor allem unter den activen Plastidulen. Diejenigen Plastidule, welche den äusseren Existenz-Bedingungen sich am besten anpassen, d.h. welche das von aussen eindringende flüssige Nahrungsmaterial am leichtesten aufnehmen und die dadurch bedingte Umlagerung ihrer Atome am bereitwilligsten vollziehen, werden ... die stärkste Assimilation ausüben und so bei der Fortpflanzung der Plastiden das Uebergewicht erlangen“ (ebd., S. 47f.).

Ähnliche Vorstellungen äußert auch Weismann noch in den 1870er Jahren, als er Vererbung (noch) nicht auf die Übertragung von Substanz, sondern von Molekülbewegungen zurückführt (Weismann 1876).

Im Prinzip ähnlich, doch stärker chemisch-physikalisch ausgerichtet war die Vererbungshypothese des Mediziners Emanuel Roth (1850-1917). Danach sollen durch äußere Einflüsse ausgelöste Änderungen

12. Auflage der NSg 1920 vor und verteidigt sie ab der 8. Auflage 1889 explizit gegen andere auf der Zelltheorie beruhende Vererbungskonzepte, bei denen es sich, da auf *'reiner Mutmaßung beruhend'*, um *metaphysische Spekulationen'* handle; dazu zählt er die Pangenesis-Theorie Darwins, die Idioplasma-Theorie von Nägelis, die Keimplasmatheorie Weismanns und die Mnem-Theorie Richard Semons (siehe Kap. 7.7.2); nicht einmal erwähnt sind in den letzten beiden Auflagen der NSg 1911 und 1920 die Chromosomentheorie der Vererbung und die Vererbungsgesetze Mendels.

⁶⁹⁷ Man könne *'Erblichkeit auch das Gedächtnis der Plastidule und Variabilität als die Fassungskraft der Plastidule'* bezeichnen. Siehe auch das von Haeckel gezeichnete Schema der Perigenesis, ebd., S. 80f.

der *'chemischen Constitution eines größeren peripheren Zellencomplexes'* die physiologischen Diffusionsvorgänge im gesamten Körper jeweils spezifisch modifizieren und somit auch die Keimzellen auf jeweils charakteristische Weise *'alteriren'*. Die Änderung der Diffusionsdynamik in den Ei- und Samenzellen resultiere ihrerseits in einer entsprechenden Disposition bei den Nachkommen (Roth 1885, S. 24); siehe Kap. 7.3.

Wenngleich diese (falschen) Vererbungshypothesen rein spekulativ und ohne experimentellen Unterbau formuliert worden waren, bedeuteten sie insofern einen Schritt nach vorne, als sie Erbllichkeit (Kontinuität) und Variabilität (Anpassung) als verschiedene Aspekte des Vererbungsvorgangs aufgreifen und physikalisch deuten. Dem entsprechend erkennt Haeckel

„den Grundgedanken von Darwins Selections-Theorie in der Wechselwirkung zweier physiologischer Functionen, welchen allen Organismen eigenthümlich sind, ... [nämlich] die Leistungen der Vererbung und der Anpassung“ (GM-II/167).

Diese Leistungen führt Haeckel auf zwei Arten von 'Bildungstrieben' zurück:

„Der innere Bildungstrieb (die innere Gestaltungskraft) ... erzeugt einen ihm (nicht gleichen, sondern) ähnlichen Organismus. Die Anpassungsfähigkeit oder der äußere Bildungstrieb dagegen ... äussert sich darin, dass jeder Organismus durch Wechselwirkung mit seiner Umgebung einen Theil seiner ererbten Eigenschaften aufgibt und dafür neue annimmt ...“ (GM-II/168).

Haeckel führt nun nicht nur die intraspezifische interindividuelle Mannigfaltigkeit auf Interaktionen und variable Gewichtung nur dieser beiden Faktoren zurück, sondern ebenso die Artenvielfalt:

„Alle Charaktere der Organismen (und zwar sowohl chemische, als morphologische, als physiologische) sind entweder durch die Vererbung oder durch Anpassung erworben; ein drittes formbildendes Element ... existirt nicht“ (GM-II/168).

Hinsichtlich des Faktors Variabilität sind nach Haeckel besonders die 'aktuellen' Anpassungen wesentlich, hervorgerufen durch umweltinduzierte Verhaltensänderungen und daraus resultierend modifiziertem G/NG von Organen – verbunden – und deren Existenz essentielle Voraussetzung für Haeckels Theorie – mit einer Lamarck'schen VEE. Entsprechend formuliert Haeckel zwei Gesetze der *'conservativen oder beharrlichen Vererbung ererbter Charaktere'*⁶⁹⁸ und der *'progressiven oder fortschreitenden Vererbung erworbener Charaktere'*⁶⁹⁹; zu Letzterem bemerkt Haeckel:

„Es gibt keine morphologischen und physiologischen Eigenthümlichkeiten, welche das organische Individuum durch die Wechselwirkung mit der umgebenden Aussenwelt erwirbt, mit

⁶⁹⁸ *„Jeder Organismus vererbt dieselben morphologischen und physiologischen Eigenschaften auf seine Nachkommen, welche er selbst von seinen Eltern und Vorfahren ererbt hat“* (GM-II/178).

⁶⁹⁹ *„Jeder Organismus vererbt auf seine Nachkommen nicht bloß die morphologischen und physiologischen Eigenschaften, welche er selbst von seinen Eltern ererbt hat, sondern auch einen Theil derjenigen, welche er selbst während seiner individuellen Existenz durch Anpassung erworben hat“* (GM-II/178f.).

einem Worte keine 'Anpassungen', welche nicht durch Vererbung auf die Nachkommenschaft übertragen werden könnten“.

Darin sieht Haeckel die Letztursache des Artenwandels:

„Dieses grosse Gesetz ist von der höchsten Wichtigkeit, weil darauf unmittelbar die Veränderlichkeit der Arten, die Möglichkeit, dass verschiedene neue Species aus einer vorhandenen hervorgehen, beruht“ (GM-II/186).

Haeckels letztlich Lamarck'sche Lesart des Artenwandels, beruhend auf nichtzufälligen, direkt umweltinduzierten, vom Individuum aktiv herbeigeführten und von ihm – unter bestimmten Bedingungen zumindest partiell – an die Nachkommen weitergegebenen Anpassungen, erleichterte die Akzeptanz der Evolutionsidee gegenüber der Darwin'schen Alternative 'ohne Sicherheitsnetz' (Lefèvre 2005) nach der Logik von Zufall und Notwendigkeit (Selektion), weshalb Lefèvre zu der Einschätzung kommt:

„It comes therefore without surprise that the idea of a historical evolution of species had first success, not in a Darwinian, but in a Neo-Lamarckian fashion. The rapid victory of the idea of evolution among German biologists since the late 1860s was due exactly to the fact that not a Darwinian theory had been presented to them. What Haeckel successfully offered as Darwinism was, as is clear in hindsight, a Neo-Lamarckian theory of evolution“ (Lefèvre 2005, S. 61).

Fazit: Zumindest bis Ende der 1870 Jahre spielten vererbungstheoretische Überlegungen hinsichtlich der Akzeptanz der Evolutionsidee an sich und der Präferenzierung bestimmter Evolutionsmechanismen keine große Rolle, weshalb auch der Mechanismus der VEE, der unter Naturforschern bis in die 1880er Jahre von den meisten Biologen als selbstverständlich erachtet und deshalb in Diskussionen häufig nicht einmal expliziert und noch weniger kritisch hinterfragt worden war, keine entscheidende Bedeutung für die 'Renaissance' Lamarcks hatte. 'Vererbung' wurde erst jetzt als wissenschaftliches 'Problemfeld' wahrgenommen, weshalb auch erst jetzt die VEE zum Streitobjekt werden konnte.

5.2.6 'Kernmonopol' der Vererbung? Zytologisch begründete Zweifel an der Existenz einer VEE

Bis Ende der 1870er Jahre stellt sich (nicht nur) in Deutschland Naturforschern und Biologen das 'Problem' der Vererbung überhaupt nicht als Problem dar; die Vorstellung über die physische Natur der 'Erbfaktoren' waren noch so indifferent, dass nicht zuletzt deshalb mit Lamarck sympathisierende Evolutionisten kaum von denen zu unterscheiden waren, die sich eher an Darwin orientierten – einen solchen Eindruck hatten nicht nur Zeitgenossen, auch die neuere Geschichtsforschung bestätigt dies:

„Bei den Anhängern der Descendenzlehre hat die Anschauung, dass erworbene Eigenschaften sich vererben, bis in die neueste Zeit allgemeine Geltung gehabt, und man glaubte, eine solche Annahme nicht entbehren zu können, um die fortschreitende Entwicklung der Lebewelt zu erklären“ (E. Ziegler 1886, S. 1f.).

„The transmission of acquired characteristics was widely accepted by both the scientific community and the general public prior to the 1880s. It was freely discussed within the context of other biological problems, such as evolution, teratology, disease, and even mortality“ (Churchill 1976, S. 118).

„The original, flexible Darwinism had explicitly allowed for a Lamarckian component in addition to natural selection. Weismann’s more dogmatic selectionism became known as ‘neo-Darwinism’, and it rapidly polarized the scientific community into two mutually hostile camps“ (Bowler 1983, S. 41f.).

„Particularly in Germany in the 1870s, when evolution was already accepted by a lot of biologists, and probably by the majority of the younger ones, the discussed differences between a Darwinian and a Neo-Lamarckian understanding of evolution were almost not recognizable“ (Lefèvre 2005, S. 57).

Diese Unentschiedenheit währte aber nicht lange. Die ersten fünf der 1880er Jahre markieren in der Geschichte der Vererbungshypothesen eine überaus wichtige Wegmarke, die auch den weiteren Diskurs über die Evolutionsmechanismen entscheidend beeinflussen sollte. Die zunehmenden physiologischen und zytologischen Kenntnisse lieferten die Voraussetzung, den Vorgang der Vererbung als tatsächlich erforschungsbedürftig zu erkennen⁷⁰⁰. Nun steht auch das technische Instrumentarium zur Verfügung, um die Mechanik der Vererbungsprozesse zu analysieren: Optisch stark verbesserte Lichtmikroskope (u.a. durch Einführung von Immersionslinsen) erlaubten in Verbindung mit der Mikrotomtechnik zum Schneiden hauchdünner Präparate, der Entwicklung neuer, gewebeschonender Fixierungsmethoden und Färbeverfahren (siehe hierzu Cremer 1985, Kap. 2.1) jetzt die direkte Beobachtung elementarer Kernstrukturen wie der Mitochondrien, Chloroplasten, Zentrosomen, Nucleolen, der Kernmembran oder des ‘Chromatins’ der Chromosomen⁷⁰¹; ebenso beobachtbar waren nun zellbiologische Prozesse wie die Befruchtung (1875 durch Oscar Hertwig bei Tieren, 1884 durch Eduard Strasburger bei höheren Pflanzen)⁷⁰², die Längsspaltung der ‘Kernfäden’,

⁷⁰⁰ Einen Überblick über die zytologischen Entdeckungen seit 1870 gibt O. Hertwig 1918, S. 8ff.

⁷⁰¹ ‘Chromatin’ nannte Flemming 1882 die zunächst rein chemisch und nicht morphologisch verstandene anfärbbare Substanz des ‘Kerngerüsts’. Erst 1888 wurde ‘Chromosom’ als morphologischer Terminus von Wilhelm Waldeyer (1836-1921) eingeführt; allerdings waren schon in den 1870er Jahren Chromosomen erkannt und beschrieben worden, u.a. von den Zoologen Anton Schneider (1831-1890; 1873), Hermann Fol (1845-1892; 1877, 1879) und Édouard van Beneden (1846-1910; 1875, 1883) sowie den Botanikern Eduard Strasburger (1844-1912; 1875) und Otto Bütschli (1848-1920; 1876); siehe hierzu in Cremer 1985 das Kap. 2.7.

⁷⁰² Das von Oscar Hertwig erkannte Prinzip der Befruchtung als ein Aufeinanderwirken hochorganisierter Gebilde in Form der Vereinigung männlicher und weiblicher Kernsubstanz und das damit verbundene Diktum Strasburgers *„Das Cytoplasma ist an dem Befruchtungsvorgang nicht beteiligt“* (Strasburger 1884, S. 77) waren jahrzehntelang umstritten: So postulierte stattdessen u.a. Jacques Loeb (1859-1924), der den Organismus als chemische Maschine von kolloidaler Beschaffenheit auffasste, eine ‘osmotische’ oder ‘chemische Befruchtung’, also die Befruchtung als Resultat chemisch-physikalischer Prozesse (siehe hierzu auch O. Hertwig 1909c, S. 109ff.). Oscar Hertwig trug – zusammen mit seinem Bruder Richard – wesentlich zur Etablierung der experimentellen Methode in der morphologischen Forschung bei; besondere Bedeutung kommt seinen

also die Mitose (1882/83 durch Walther Flemming und Wilhelm Roux)⁷⁰³. All dies ermöglichte es, Phänomene der Vererbung auf zellulärer Ebene plastisch nachzuvollziehen – eine zentrale Erkenntnis dabei war: Ebenso wie die Zelle wird auch der Zellkern niemals de novo gebildet, denn

„vom Keimbläschen bis zum Furchungskern [herrscht] ein ununterbrochener Zusammenhang zwischen den verschiedenen Kerngenerationen“ (O. Hertwig 1877, S. 30);

oder wie Flemming 1882 das Prinzip auf die kurze Formel brachte: *'Omnis nucleus e nucleo'*. Die Individualität der Chromosomen, ihre materielle Kontinuität (während der Interphase) und der Erhalt ihrer artspezifischen Anzahl über die Zellzyklen hinweg (Rabl 1885), ihre regelhaften Positionierungen und Bewegungen im Verlauf von Mitose und Meiose⁷⁰⁴, die exakte Längsteilung der Chromosomen in Schwesterchromatiden bei der Reduktionsteilung – all dies wies auf die überragende Bedeutung des Zellkerns für die Vererbung hin⁷⁰⁵.

Hatten die Vererbungsvorstellungen von Darwin und Haeckel (siehe Kap. 5.2.5) noch auf der ganzen Zelle gegründet, kristallisierte sich also in den späten 1870er Jahren zunehmend heraus, dass 'Erbfaktoren' zum einen materielle Gebilde und keine immaterielle 'Kraft' (wie sie etwa Haeckel [1876b] postulierte) darstellen, zum anderen dass diese im Zellkern lokalisiert sein müssen. Oscar Hertwig, Eduard Strasburger, Weismann und andere differenzierten nun streng zwischen Zellkern und Zytoplasma: Der Zellkern und nicht die gesamte Zelle sei die entscheidende Instanz bei der Befruchtung, im ontogenetischen Entwicklungsprozess und bei der Vererbung; der Kern sei es, der die spezifischen Qualitäten von Zelle zu Zelle wie auch von Generation zu Generation weitergebe – in ihm wurde der Träger und – via Zell- und Kernteilung – Überträger erblicher Information erkannt: der Zellkern als oberste Kommando- und Informationszentrale der Zelle, die Wachstum und Entwicklung kontrolliere, darüber entscheide ob eine Pflanze oder ein Tier entstehe, ein Adler oder ein Regenwurm, ein Mann oder eine Frau. Die Kernsubstanz sei ein, wenn nicht *das* wesentliche vererbungsrelevante Substrat (z.B. Weismann 1885a, von Kölliker 1885)⁷⁰⁶.

vergleichend-embryologischen Studien zur Beeinflussung der Befruchtungs- und Teilungsprozesse durch äußere chemische und physikalische Faktoren zu; siehe z.B. Weissenberg 1959, Hoßfeld/Olsson 2003, Penzlin 2010.

⁷⁰³ Siehe etwa Flemming 1877, 1879, 1880, 1881, 1882, 1887, 1895.

⁷⁰⁴ Eine Reduktionsteilung im Verlauf der Gametogenese hatten u.a. schon van Beneden 1883 und Weismann 1887 postuliert, den Nachweis der völligen Übereinstimmung des Chromosomenverhaltens während der Meiose bei Ei- und Samenzellen gelang Oscar Hertwig (1890), den mikroskopischen Nachweis der Meiose lieferte aber erst Boveri (1862-1915) 1902 (Jahn 2000).

⁷⁰⁵ Dies sollte schließlich Anfang des 20. Jahrhunderts – in Übereinstimmung mit den Mendel'schen Vererbungsgesetzen – in die Chromosomentheorie der Vererbung münden, unabhängig voneinander zunächst hypothetisch formuliert von Theodor Boveri (1902) und Walter Sutton (1877-1916; 1903); danach tragen die Chromosomen alle Erbfaktoren (die genetische Information) einer Zelle. Siehe hierzu Cremer 1985, Kap. 2.6 und 2.7. Zur 'genetischen Information' siehe Kap. 10, *Anhang: Semantische Information und Vererbung*.

⁷⁰⁶ Anders als Weismann, der ausschließlich Keimzellen den Besitz des gesamten, die erbliche Kontinuität gewährleistenden Keimplasmas zuschreibt, sieht von Kölliker (1885) in den Keimzellen lediglich eine spezifische Art embryonaler Bildungszellen, die allesamt Träger der vollständigen Erbsubstanz und somit zur Erzeugung des ganzen Organismus imstande seien. Zumindest während der gesamten Embryogenese enthielten die teilungsfähigen Kerne sämtlicher Zellen echtes, typisches Idioplasma, teilweise sogar jene postembryonal histologisch differenzierter Gewebe. Kölliker erkennt keinen scharfen Gegensatz zwischen Körper- und

Allerdings stellten sich schon jetzt Embryologen, Physiologen und Zytologen die Frage nach der relativen Bedeutung von Zellkern und Zellplasma für Entwicklung, Wachstum und Vererbung und ihren physikalisch-chemischen Beziehungen zueinander (siehe etwa Coleman 1965):

Ist der Zellkern exklusiv für Entwicklung und Vererbung zuständig oder sind zytoplasmatische Substanzen an der – interzellulären wie transgenerationalen – Transmission von Information beteiligt?

Erhält das Zytoplasma – vor allem in den Keimzellen – Qualitäten, die sie an andere Zellen weitergeben kann?

Legt die komplexe Struktur des Chromatins den Ausschluss einer 'weichen' Vererbung nahe oder impliziert sie das Gegenteil: Ist sie plastisch, veränderlich und reagiert sie womöglich auf äußere Einflüsse mit strukturellen Umorganisationen?

Eindeutig beantworten ließen sich jene Fragen zu diesem Zeitpunkt weder in die eine noch in die andere Richtung, weshalb sich – besonders deutlich in Deutschland – zwei fundamental unterschiedliche entwicklungsbiologische Ansätze herauskristallisierten: Die eine fokussierte auf die interindividuelle Variabilität, also auf die Frage, wie die Unterschiedlichkeit der Merkmale von Individuen einer Art zustande kommt (repräsentiert u.a. von Ernst Haeckel und August Weismann); die andere konzentrierte sich auf die Entwicklung jener Taxonmerkmale, die alle Individuen einer Art ein gleicher Weise auszeichnet (angeführt von experimentell arbeitenden Embryologen). Erstere ging mit einer von im Zellkern lokalisierten 'Determinanten' festgelegten Entwicklungsvorstellung einher, Letztere dagegen mit einem Lamarck (siehe Kap. 3.2.2) näher stehenden epigenetischen Entwicklungsmodell (siehe Kap. 6.5). Während auf nukleären Determinanten beruhende Entwicklungskonzepte dem reduktionistischen Prinzip das Wort sprechen – entstehende makroskopische Strukturen während der Embryogenese repräsentieren danach die unmittelbare und direkte Realisierung des zugrunde liegenden Prinzips, der Übersetzung elementarer Erbfaktoren –, betrachten epigenetische Modelle den Organismus als ein ganzheitliches, integrales Entwicklungssystem (Holismus) in Verbindung mit dem Prinzip der Emergenz: Durch die Interaktion verschiedener Kernbereiche und zytoplasmatischer Faktoren würden im Verlauf der Embryonalentwicklung Strukturen mit völlig neuartigen Eigenschaften entstehen, die die isolierten einzelnen Komponenten des Gesamtsystems nicht zeigten.

Ungeachtet der epigenetischen Ausrichtung der deutschen Experimentalembryologie wurde mit den zytogenetischen Erkenntnissen der 1870er/80er Jahre das bis heute im Wesentlichen dominierende 'Kernmonopol' begründet. Danach kommt zytoplasmatischen Faktoren keinerlei Bedeutung für Vererbung und Evolution zu und in Verbindung damit steht das Dogma der 'harten' Vererbung, wonach ausschließlich Kernsubstanz (nukleäre Chromosomen) an Vererbungsvorgängen beteiligt und diese konstant, unveränderlich, von äußeren Faktoren nicht beeinflussbar ist. Problemlos integrieren

Keimzellen und lehnt deshalb Weismanns Theorie von der Kontinuität des Keimplasmas ab (von Kölliker 1886). Siehe auch E. Ziegler 1889, S. 389ff. und Rohde 1895, S. 38ff.

kann das 'harte' Vererbungsmodell auch die zytoplasmatischen Gene in Mitochondrien und Chloroplasten, da auch sie vom Zellkern abhängig sind und zudem nur für wenige Proteine codieren; nicht integrierbar sind dagegen Lamarck'sche nichtgenetische (zytoplasmatische) Entwicklungsfaktoren mit generationenübergreifender Bedeutung (transgenerationale Entwicklungsplastizität), weshalb solche Komponenten in der heute nach wie vor gültigen genetischen Theorie von Vererbung und Entwicklung keine Rolle spielen können. Allerdings lässt die Forschung der vergangenen 20 Jahre zu epigenetischen Vererbungssystemen das mit diesem Kernmonopol zusammenhängenden Reduktion der Vererbung auf die transgenerationale Weitergabe genetischer, d.h. DNA-codierter Information, in neuem Licht erscheinen.

5.2.7 Erste Vererbungskonzepte auf Grundlage der Zellehre

Die enormen Verbesserungen in den präparativen und mikroskopischen Techniken im zweiten Drittel des 19. Jahrhunderts ermöglichten immer bessere Einblicke in das Zellgeschehen und vertieften in Verbindung mit der Zellehre von Schwann/Schleiden (Ende der 1830er Jahre) kontinuierlich das Verständnis für die Physiologie und die Wandlungsmöglichkeiten von Zellen, bis schließlich Anfang der 1880er Jahre mit Blick darauf, was 'Vererbung' physiologisch-morphologisch ausmacht, eine '*Wasserscheide*' (Churchill 1987, S. 337) erreicht war⁷⁰⁷. Beginnend im Jahr 1883 wurde binnen nur zweier Jahre voneinander unabhängig eine ganze Reihe von Theorien entwickelt, die erstmals die Zelltheorie auf die Vererbung anwendeten, diesem Phänomen also auf zellulärer Ebene nachgingen: Wie das Leben selbst wurde nun auch die Vererbung als notwendigerweise an Zellen gebunden betrachtet, an eine morphologische Struktur, die sich durch den Mechanismus der Teilung erhalten und reproduzieren (vererben) konnte. Diese Zelltheorie-basierten Theorien lösten bis dahin dominierende azellulär-epigenetische Konzepte (zu denen auch jenes von Lamarck zählte) ab, die Vererbung einerseits mit der Individualentwicklung, andererseits mit dem Evolutionsgeschehen verknüpft hatten (siehe hierzu Sandler/Sandler 1985); Weitergabe von Erbanlagen, ontogenetische und phylogenetische Entwicklung hatten eine konzeptionelle Einheit gebildet (Laubichler/Maienschein 2007). Erst in dem Moment, als die Zelltheorie zur Grundlage von Vererbungsüberlegungen avancierte, löste sich die konzeptionelle Einheit von Vererbung, Ontogenese und Phylogenese auf; erst jetzt begann man Individual- und Stammesentwicklung als diskrete Prozesse wahrzunehmen⁷⁰⁸. Zu diesen unter dem Einfluss der Zellentheorie stehenden Vererbungsmodellen zählen jene von Wilhelm Roux (1883), Moritz Nussbaum (1850-1915; 1883), Eduard Strasburger (1884), Carl von Nägeli (1884), Oscar Hertwig (1884), Albert von Kölliker (1885) und August Weismann (1883, 1885a).

⁷⁰⁷ Zur Geschichte des Vererbungskonzepts siehe z.B. O. Hertwig 1918, S. 8ff., Barthelmeß 1952, Stubbe 1963, Churchill 1987, Bowler 1989, Hoppe 2000b, S. 408ff., Duchesneau 2007, Rheinberger/Müller-Wille 2009, S. 31ff. und Toepfer 2011-III/620ff.

⁷⁰⁸ Siehe hierzu etwa Churchill 1987, Hoppe 2000b, Kap. 11.5 und Rheinberger/Wille 2009, Kap. 4.

Während nach den prä-deterministischen Konzepten von Köllikers⁷⁰⁹ und Weismanns sämtliche Entwicklungsprozesse allein Zellkern-bestimmt sein sollten, basierten die Überlegungen der anderen Autoren auf einem zellulär-epigenetischen Entwicklungsmodell, das Wechselwirkungen zwischen Zellkern-Determinanten und plasmatischen Faktoren einschließen und damit auch eine VEE ermöglichen sollte. Die beiden Alternativen implizierten unterschiedliche Quellen für die intraspezifische Variabilität, also die äußeren Verschiedenheiten der Individuen einer Art.

Prä-deterministische Vorstellungen basierten auf einer rein internen, umweltautonomen Quelle der Variabilität; als diese identifiziert Mitte der 1880er Jahre u.a. Weismann allein die sexuelle Reproduktion; bei ihr sollten nicht nur vorhandene Anlagen (Determinanten) rekombinieren, sondern auch neue Anlagenensembles erzeugt werden:

„Sexuelle Fortpflanzung muss ... die mindestens ebenso wichtige Folge haben, die vorhandenen Unterschiede zu vermehren und sie stets wieder neu kombinieren“ (Weismann [1886] 1892b, S. 340)⁷¹⁰.

Nach den (zellulär-)epigenetischen Modellen hingegen besteht die Quelle erblicher Variabilität nicht allein aus erblichen 'Veranlagungstendenzen', hinzu kommen transgenerational wirksame entwicklungsmitbestimmende, doch Anlagen-unabhängige innere und äußere Faktoren; dies beschreibt Oscar Hertwig wenige Jahre später (siehe auch Kap. 6.5):

„Von den zahlreichen Anlagen, welche von Haus aus jede Zelle durch erbgleiche Theilung vom Ei erhalten hat, lässt sie bald jene zur Entfaltung kommen, je nach dem Ort, an welchem sie während des Entwicklungsprozesses im Bereich des Gesamtorganismus gebracht wird ... So wird der Zelle während des Entwicklungsprozesses von Aussen heraus, durch ihr besonderes Lageverhältnis, nicht aber von Innen heraus im Sinne der Determinantenlehre allmählich ein besonderer Charakter aufgepägt. Sie entwickelt ihre Eigenschaften, die ihr Verhältnis zur Aussenwelt und ihre Stellung im Gesamtorganismus erfordert“ (O. Hertwig 1894, S. 134f.).

Obwohl die genannten Konzepte also keineswegs auf einer gemeinsamen Theorie basierten (für einen Überblick siehe Churchill 1987, und dort besonders die Abb. auf Seite 337), beruhten sie auf einem entscheidenden, ideengeschichtlich 'neuen' gemeinsamen Nenner; sie alle postulierten das Prinzip der Kontinuität und Integrität der Vererbungseinheiten und Erbträger⁷¹¹ im Verlauf der ontogenetischen Differenzierungsprozesse und über die transgenerationale Weitergabe hinweg:

„The new continuum specified a chain of organized material from early embryological development to the production of gametes. It was continuity that preserved the organized

⁷⁰⁹ Von Kölliker sieht wie Haeckel (1866) die 'Entstehung der gesamten organischen Natur einem grossen Entwicklungsplan' unterworfen, unveränderlichen allgemeinen, auch in der 'anorganischen Natur waltenden Bildungsgesetzen' (von Kölliker 1872, S. 3).

⁷¹⁰ In den 1890er Jahre relativiert Weismann die Bedeutung der sexuellen Rekombination weniger für die Fortentwicklung als vielmehr die Entstehung neuer Arten und zieht hierfür eine indirekte Beeinflussbarkeit des Keimplasmas durch Außenfaktoren in Betracht (siehe Kap. 5.2.8).

⁷¹¹ Von verschiedenen Autoren variabel bezeichnet, z.B. von Weismann als 'Ide' oder 'Ahnenplasma'; ein Chromosom oder 'Idant' trage „eine der Art nach wechselnde Anzahl von Iden“ (Weismann 1892a, S. 91).

material of transmission through the disruptive and complex events of differentiation” (Churchill 1987, S. 355).

Erst auf Grundlage dieses Prinzips konnte eine neue Vorstellung von Vererbung entwickelt werden:

„Only with the recognition that a continuum of structure must be preserved during the development of the individual did heredity assume its modern and more narrow meaning of 'Vererbung', or transmission” (ebd., S. 364).

Drei Aspekte dieses neuen Vererbungsverständnisses seien genannt:

- (1) Vererbung ist an konkrete materielle Partikel als Träger von 'Anlagen' gebunden; ihnen wird – unabhängig von der Physis des beherbergenden Individuums – gewissermaßen eine eigenständige Parallelexistenz und, wiederum anders als das makroskopische Lebewesen, transgenerationale Dauerhaftigkeit zugeschrieben. Dies impliziert mit Blick auf den individuellen Organismus zweierlei: Einerseits gewinnen das Individuum und die Vielzahl individuell und unabhängig voneinander ererbter Merkmale an Bedeutung, und zwar zu Lasten des – idealistisch-normierenden – Arttypus; andererseits verliert es an Bedeutung zu Gunsten der transgenerational dauerhaften Erbanlagen, die somit zum *„eigentlichen Agenten der Vererbung [werden], demgegenüber die Individuen als bloße Vermittler von einer Generation an die nächste fungieren“* (Toepfer 2011-III/632); der elterliche Organismus wird degradiert zum Boten selbst ererbter, allerdings rekombinierter Anlagen. Rheinberger/Müller-Wille (2009) stellen angesichts eines derartig neuen Vererbungsverständnisses, nach dem sich das hereditäre System vom Organismus emanzipiert und dieses beherrscht, einen *„Bedeutungsverlust von Vorfahren in der Zeit zugunsten eines gemeinsamen 'Bestands' an Erbanlagen“* fest, wodurch sich der Blick von der vertikalen Beziehung (zwischen Eltern und Nachkommen) auf ein *„zunehmend horizontal vorgestelltes Verhältnis von Populationen und Generationen zu einem gemeinsamen Erbsubstrat“* gerichtet habe (ebd., S. 129). Mit anderen Worten: mit einem auf dem Kernmonopol und der Idee der transgenerationalen Kontinuität der Erbanlagen beruhenden Vererbungskonzept verliert der Organismus das ihm von Lamarck zugeschriebene aktive Moment im Prozess der vererbaren individuellen Anpassung; auf der anderen Seite wird die Auffassung Darwins einer Population von Organismen als passiven Objekten bestätigt, die im Laufe der Generationen angepasst werden (siehe Kap. 3.3.1, Punkt 10).
- (2) Konzeptionell-funktionelle und physisch-räumliche Trennung von Keim- und Körperzellen ('Idio-' und 'Trophoplasma' u.Ä.m); daraus folgt die Trennung von Vererbung und Entwicklung als diskrete Prozesse, Transmission und Realisierung der Erbanlagen (schließlich aufgenommen Anfang des 20. Jahrhunderts im Genotyp-Phänotyp-Konzept).
- (3) Der traditionelle Gegensatz zwischen Bewahrung und Abänderung (Variation) von Merkmalen löst sich auf; der Vererbungsprozess ermöglicht beides – das Konservieren von Vorfahren geerbter Anlagen wie auch deren Modifikation.

Neben dem Idioplasma-Konzept von Nägelis (siehe Kap. 6.3.1) entfaltet August Weismanns Hypothese von der Kontinuität des Keimplasmas die stärkste Wirkung (Churchill 1968), der Entwicklungsbiologe Julius Schaxel sieht später in ihr die „*durchgebildete Theorie der Vererbung als der Leistung eines besonderen 'Vererbungsapparates'*“ (Schaxel 1922a, S. 88); diese hatte den Anspruch, nicht nur ein Modell zur Vererbung individueller Variationen, an der die Selektion angreifen konnte, zu formulieren; sie sollte gleichzeitig auch die der ontogenetischen Entwicklung zugrunde liegenden, deterministischen Mechanismen erklären – Julius Schaxel spricht von 'Determinationsmaschine'⁷¹²:

„Die Entwicklung wird ... von materialen Determinanten geleitet, deren Funktion das Determinieren und Vererben ist. Zugleich ist die Lehre Weismanns eine Theorie der Prädetermination, in der die Beziehung der Determinanten und Determinate eine einsinnige und keine rückbezüglich ist. Daher muss die Vererbung somatogener, d.h. nach erledigter Determination auftretender Abänderungen abgelehnt werden“ (Schaxel 1922a, S. 88).

5.2.8 August Weismann 'widerlegt' die VEE – Aufspaltung der Lamarck-Darwin'schen Lehre

„Es scheint ... fast unmöglich, die Vererbung erworbener Charaktere zu leugnen, wenn man an die Wirkungen denkt, welche erwiesenermassen Gebrauch oder Nichtgebrauch auf einzelne Theile oder Organe ausüben ... Die Frage ist nur, ob sich solche durch Uebung erworbene Abänderungen auf die folgende Generation übertragen können. Die Lamarck'sche Theorie setzte es stillschweigend voraus, denn ohne Vererbung wäre eine Steigerung der betreffenden Abänderung durch Uebung vieler aufeinanderfolgender Generationen nicht möglich“ (Weismann 1883, S. 24f.).

„Gerade die so überaus mächtigen [Lamarck'schen] Factoren der Umbildung: Gebrauch oder Nichtgebrauch eines Theils, Uebung oder Vernachlässigung desselben können ... keinen direkt umgestaltenden Einfluss ... auf die Art ausüben, und ebenso irgend welche andere [Geoffroy'sche] Einwirkungen, wie Nahrung, Licht, Feuchtigkeit und die Combination verschiedener Einflüsse, die wir als Klima zusammenfassen, insofern dieselben nur im Stande seien, den Körper (Soma) des einzelnen Individuums zu verändern, nicht aber das Keimplasma“ (Weismann [1888] 1892b, S. 467f.).

„... unter Haeckel war der Darwinismus ein Glaube, eine Religion, nach der jeder Mensch all sein Walten einzurichten verpflichtet war; dies hat unter Weismann aufgehört; die Lehre zog sich in die Schulen zurück, und es entstand ein gelehrter Darwinismus, der nicht mehr Begeisterung und Entrüstung, sondern nur höfliche akademische Disputationen hervorrief“ (Rádl 1909, S. 547).

⁷¹² Entsprechend Oscar Hertwig von einer 'im Keimplasma konstruierten präformierten Entwicklungsmaschine' (Das Werden der Organismen, 1. Aufl. 1916, S. 545).

„August Weismann leugnet die Vererbung individuell erworbener Eigenschaften überhaupt und zerreißt damit das Band, das, wie man bis dahin allgemein annahm, die 'funktionelle Anpassung' der Organe beim Individuum und bei der Art verknüpfte“ (Eckstein 1909a, S. 699).

„Dass Weismann diese Möglichkeit [der VEE] überhaupt verneint, ist heutzutage wohl jedem bekannt, der überhaupt Weismanns Namen kennt. Und man mag über die Richtigkeit seines Standpunktes denken wie man wolle, – das Verdienst zum mindesten wird ihm wohl niemand abstreiten, dass erst durch ihn die ganze Frage dem Bereiche einer mehr laienhaften Behandlung entzogen und wirklich wissenschaftlicher Analyse zugeführt worden ist“ (Gaupp 1917, S. 82).

„[Weismann] one of the towering figures in the history of evolutionary biology“ (Mayr 1985a, S. 295).

„Weismann's doctrine of the continuity of the germ plasm, with its emphasis on the individual as the selective unit and its strict reliance on hard inheritance, changed the landscape of evolutionary theory“ (Buss 1987, S. 9).

„Weismann had created an obstacle to Lamarck's place in history ensuring that the Weismann-barrier stood while Lamarck's theory of evolution fell by the wayside“ (Honeywill 2008, S. 88).

„Today, Weismann's main theoretical contributions to biology are considered to be the role of sexual reproduction (amphimixis) in animals and the germ plasm theory, which collectively removed any doubt that the inheritance of acquired characteristics, as proposed bei ... Lamarck ..., is impossible“ (Niklas/Kutschera 2014, S. 356f.).

August Weismann war derjenige, der die bis in die 1880er Jahre von Anhängern der Evolutionstheorie im Allgemeinen nicht als konkurrierend betrachteten Konzepte zur kausalen Erklärung des Formenwandels auf den Prüfstand stellte – allen voran die der 'Darwin'schen' Selektion und der 'Lamarck'schen' erblichen Gebrauchswirkung. Seine Befunde sollten – vor allem, doch zweifellos nicht nur in Deutschland – jene Zäsur setzen, die fortan das Lager der Ultra-Selektionisten von all jenen sonderte, die statt oder ergänzend zur natürlichen Auslese andere Mechanismen für den Wandel der Arten verantwortlich machten. Weismann etablierte mit seiner Vererbungs- und Entwicklungstheorie einen Maßstab, den keiner, der sich um 1900 mit Evolutionsfragen beschäftigte, ignorieren konnte. Die herausragende intellektuelle Bedeutung Weismanns für die evolutionstheoretischen Auseinandersetzungen im ausgehenden 19. Jahrhundert illustrieren die vorstehenden Zitate.

Zunehmende Skepsis gegenüber dem Lamarck'schen Prinzip (bis ca. 1883)

Weismann stellt sich als einer der Ersten ab Mitte der 1870er Jahre der sich in Deutschland allmählich formierenden anti-selektionistischen Strömung dezidiert entgegen, indem er die Wirkung der Selektion experimentell überprüft⁷¹³. Zumindest bis Ende der 1870er Jahre zieht Weismann noch das Lamarck'sche Vererbungsprinzip – als ergänzenden Mechanismus – in Erwägung, so bemerkt er etwa 1876 im Zusammenhang der Diskussion um die ursächliche Entwicklung der Zeichnung und Färbung von Sphingiden-Raupen, dass diese verursacht werde entweder

„durch rein innere Ursachen, durch eine phyletische Lebenskraft oder sie ist lediglich die Reaktion des Organismus auf äußere Einflüsse“ (Weismann 1876, S. 76)⁷¹⁴.

Ersteres jedoch – im Sinne von Nägelis (siehe Kap. 6.3.1) – schließt Weismann aus, ebenso einen vitalistischen Entwicklungsfaktor (ebd., S. 278); bleibt also nur die letztgenannte Alternative: erbliche Variabilität via direkte Beeinflussung der 'Erbmechanik'⁷¹⁵ durch Umweltfaktoren. Weismann vertritt zu diesem Zeitpunkt also eine Auffassung, die sich nicht fundamental unterscheidet von der Reiz-Reaktion-Theorie Lamarcks (siehe Kap. 3.2.4.5) und einiger späterer Lamarckisten (siehe Kap. 7.11).

Weismanns Position gegenüber der VEE ändert sich Anfang der 1880er Jahre fundamental. Erstmals 1883 stellt Weismann das Lamarck'sche Prinzip in einer Rede *Über die Vererbung* explizit in Frage. Er thematisiert darin die Beziehung zwischen Vererbung, Entwicklung und Artenwandel und verweist dabei auf die zwar wirkmächtige Tradition der Annahme einer – gleichwohl mechanisch wenig plausiblen – VEE:

„... [Es] ist nicht abzusehen, wie wir die Vererbbarkeit von Neuerungen begreifen könnten, die an den Körperzellen irgendwo ... als Reaktion auf äussere Einwirkung auftreten. Die ... Unmöglichkeit, irgend eine aus bekannten Kräften abgeleitete Erklärung für die Vererbbarkeit erworbener Charaktere zu geben, ist schon oft gefühlt worden, hat aber ... nicht dazu geführt, entschieden gegen die Richtigkeit der Annahme Front zu machen“ (ebd., S. 19).

Obwohl bisher ein Nachweis der Vererbbarkeit erworbener Abänderungen weder empirisch noch experimentell gelungen sei, finde das Lamarck'sche Prinzip nach wie vor viele Anhänger, besonders unter jenen, die den Artenwandel zu erklären suchten:

„... die Annahme der Vererbung erworbener Eigenschaften [spielt] eine so bedeutende Rolle in der Erklärung der Artumwandlung, dass man nicht auf sie zu verzichten können meinte“ (ebd., S. 19f.).

⁷¹³ Weismann 1876, Teil I: *Die Entstehung der Zeichnung bei den Schmetterlings-Raupen*.

⁷¹⁴ Entsprechende Äußerungen findet man auch in *Über das Wandern der Vögel* (1878). Nach Ernst Mayr (1985a) endet diese mit Lamarck sympathisierende Phase Weismanns im Jahr 1882.

⁷¹⁵ Wie diese aussehen könnte, ob es sich bei der physiologischen Vererbung um einen chemischen oder kinetisch-physikalischen Prozess handelt oder ob sie an 'Erbpartikeln' gebunden ist, war Mitte der 1870er Jahre noch unklar: *„eine mechanische Theorie der Vererbung [fehlt] zur Stunde noch“* (ebd. 1876, S. 296).

Im Jahr 1883 ist sich Weismann noch nicht darüber im Klaren, ob die Hypothese der Erbllichkeit von Gebrauchswirkungen (im Sinne Lamarcks) oder direkter Umweltwirkungen (im Sinne Geoffroy Saint-Hilaires) zwingend notwendig oder verzichtbar sei:

„Auf den ersten Blick sieht es nun freilich ganz so aus, und es scheint Tollkühnheit, auch ohne sie auskommen zu wollen. Ganze grosse Gruppen von Erscheinungen lassen sich – so scheint es – nur unter der Voraussetzung verstehen, dass auch erworbene Abänderungen vererbt werden können; so die Veränderungen, die wir dem steten Gebrauch oder Nichtgebrauch einzelner Theile zuschreiben, diejenigen, die wir directer Einwirkung des Clima's zuschreiben, und wie sollten wir die Instinkte als 'vererbte Gewohnheiten' begreifen können, ohne die Häufung ihrer Anfangsstufen durch Vererbung der im Einzelleben eingeübten Gewohnheiten anzunehmen? (ibd., S. 23f.).

Zwar hält Weismann auch bei adulten Organismus einen direkten (geoffroyistischen) Milieueinfluss – via Ernährung – auf die Keimzellen für möglich, eventuell sogar auf 'specialisirte' Art und Weise (eine Idee, die er in den 1890er Jahren in Form der Germinal-Selektions-Hypothese ausformulieren sollte, s.u.); doch äußere sich dieser keinesfalls gleichsinnig bei Eltern und Nachkommen, also nicht 'repräsentativ' im Sinne einer genauen Reproduktion einer erworbenen Modifikation, wie es nach Weismanns Auffassung für eine Lamarck'sche VEE zu fordern wäre:

„... quantitative Abänderungen des Keimes ... [sind] in letzter Instanz auf die verschiedenartigen äusseren Einflüsse zurückzuführen [], welche den Keim vor dem Beginn der Embryonalentwicklung treffen können, und damit ist ... auch dem fertigen Organismus der ihm gebührende Einfluss auf die phyletische Entwicklung seiner Descendentenreihen eingeräumt ... Ist er gut ernährt, so werden es auch die Keimzellen sein, ... ist er schwach oder krankhaft, so werden auch die Keimzellen kümmerlich heranwachsen können, und es ist ... auch denkbar, dass diese Einflüsse noch specialisirter, d.h. nur auf einzelne Theile der Keimzellen einwirken. Dies ist aber ganz etwas Anderes, als wenn man sich glaublich machen soll, der Organismus vermöge Veränderungen, welche durch äussere Anstösse an ihm geschehen, derart auf die Keimzellen zu übertragen, dass sie in dem kommenden Geschlecht wiederum und zu derselben Zeit und an derselben Stelle des Organismus sich entwickeln, wie es bei dem älterlichen Organismus geschah“ (ibd., S. 56ff.).

Weismann kommt im Folgenden auf den Zusammenhang von Vererbung und Artenwandel zu sprechen, die Notwendigkeit der Unterscheidung von Körper- und Keimzellen (gesonderte Conti von Körper- und Keimprotoplasma) und stellt fest:

„Für die Vererbung sämtlicher ererbter Eigenschaften des Organismus haben wir eine einleuchtende Vermittlung durch die Continuität des Protoplasmas der Keimzellen“;

und:

„ ... [Wir] unterscheiden die Succession der Arten von der Succession der Individuen nur dadurch, dass bei Letzteren das Keimprotoplasma sich gleich bleibt, während es sich bei der Umwandlung der Arten ändert ...“ (ebd., S. 58).

Mit der Idee der Kontinuität der Kernsubstanz der Keimzellen kommt schon 1883 die Skepsis Weismanns zum Ausdruck, ob eine VEE überhaupt theoretisch möglich sei. Doch endet die Rede mit einem noch unentschiedenen Ausblick:

„Man muss sich darüber klar sein, dass ein Verständnis der Vererbungserscheinungen nur auf der ... Grundlage der Continuität des Keimprotoplasmas ... möglich ist, und nicht nur das auf diesem Felde leicht etwas zweifelhafte Experiment, sondern vorwiegend die richtige ... Ordnung der feststehenden Thatsachen wird darüber zu entscheiden im Stande sein, ob und in wie weit diese Continuität des Keimprotoplasmas vereinbar ist mit der Annahme einer Uebertragung erworbener Eigenschaften des Körpers auf den Keim. Eine solche Uebertragung ist bis jetzt weder tathächlich erwiesen, noch ist auch nur ihre Annahme als eine nothwendige unwiderleglich dargethan“ (ebd., S. 59).

Wenn sich das Postulat einer Erblichkeit erworbener Eigenschaften nicht erhärten sollte, d.h. kein Kausalmechanismus dafür in Verbindung mit dem Erbmaterial der Keimzellen ('Keimprotoplasma') gefunden würde, bedeutete dies, so Weismann, eine Weichenstellung für die Evolutionstheorie:

„Meiner Ansicht nach kann [der Stoff, auf den alle Vererbungserscheinungen zurückgehen] nur die Substanz der Keimzellen sein, und diese überträgt ihre Vererbungstendenzen von Geschlecht zu Geschlecht zunächst unverändert und unbeeinflusst von den Geschicken ihrer Träger, den Individuen. Wenn diese Anschauungen ... zutreffen, dann werden auch unsere Vorstellungen über Artumwandlung einer eingreifenden Umgestaltung bedürfen, denn das ganz von Lamarck aufgestellte und auch von Darwin angenommene ... Moment der Umgestaltung durch Uebung kommt dann in Wegfall“ (ebd., S. 75)⁷¹⁶.

⁷¹⁶ Ähnlich äußerte sich im gleichen Jahr auch Eduard Pflüger: Die Separation undifferenzierter Keimzellen von den Körperzellen mache eine VEE unmöglich (Pflüger 1883, 64ff.); siehe hierzu Eimer 1888, S. 433ff.

Kontinuität und Autonomie der Keimzell-Kernsubstanz – Ausschluss der VEE

Zwei Jahre später in seiner ersten große Abhandlung zum Thema *Die Continuität des Keimplasmas als Grundlage einer Theorie der Vererbung* (1885a) steht für Weismann die Nichterblichkeit erworbener Eigenschaften auf Grundlage seiner Keimplasmatheorie fest⁷¹⁷. Keimzellen mit ihrer 'wesentlichen und bestimmenden Substanz' (ebd., S. 5), dem 'Keimplasma'⁷¹⁸, würden nicht aus dem Körper des sich entwickelnden Individuums generiert, sie entstammten vielmehr direkt aus den elterlichen Keimzellen (der Zygote). Weismann beschreibt das Keimplasma als 'unsterblich', das – unbeeinflusst von umweltinduzierten Änderungen in den Körperzellen – in gerader Linie die Generationen einer Art lückenlos miteinander verknüpfe; es verbinde jedes Individuum nicht nur mit seinen Eltern als unmittelbaren Vorfahren, sondern darüber hinaus mit seiner gesamten historischen Vorfahrenschaft. An jeder dieser ununterbrochenen keimplasmatischen Abstammungslinien säßen die Somata der einzelnen Individuen als kurze, vergängliche Seitenzweige – das Soma fungiert bei Weismann „als Schmarotzer an der ewig lebenden Keimsubstanz“ (Schilder 1928, S. 58).

Weismanns Vererbungs- und Entwicklungstheorie basiert auf folgenden Grundannahmen:

- (1) Jeder Organismus ist aus Zellen als elementaren Einheiten aufgebaut.
- (2) Die Vererbung bei Metazoen beruht auf dem gleichen Prinzip wie bei Einzellern.
- (3) Vererbung beruht auf chemischen Vorgängen, sie resultiert nicht aus einer Übertragung molekularer Bewegungen (siehe Kap. 5.2.5).
- (4) Die Vererbungssubstanz ist bei vielzelligen, sich sexuell reproduzierenden Organismen ausschließlich in Keimzellen (und nicht in Körperzellen) und dort nur im jeweiligen Zellkern lokalisiert (Keim-Idioplasma, Keimplasma); nur die Keimzellen enthalten mit den Erbanlagen die gesamte Information für die Organisierung des Organismus; das Keimplasma bleibt während der Ontogenese vollständig und unverändert erhalten, seine Determinanten sind die „einzigen Agenten der Vererbung“ (Parnes 2013, S. 206)⁷¹⁹.

⁷¹⁷ Allerdings formuliert schon Ende der 1870er Jahre der (nicht in der Forschung arbeitende) Zoologe Gustav E. Jäger (1832-1917) in *Zoologische Briefe* (1876) und *Physiologische Briefe der Vererbung* (1877) – publiziert in der populären Zeitschrift *Kosmos* und deshalb für wissenschaftlich zu 'leicht' befunden (Montgomery 1974) – eine neue Vererbungstheorie und spricht 1877 von der '*Continuität des Keimprotoplasmas*'; auch Jäger unterscheidet zwischen nichterblichem Protoplasma der Körperzellen und erblichem Keimprotoplasma; eine VEE schließt er aber nicht aus: Keimzellen würden chemisch von Körperzellen beeinflusst und dadurch variabel geprägt. Im Jahr 1880 hatten dann August Rauber und Moritz Nussbaum ähnliche Ideen der Vererbung formuliert (Rauber 1880, Nussbaum 1880, 1903).

⁷¹⁸ Weismann beschreibt das Keimplasma als „diejenige Parthie der Keimzelle vor, deren chemisch-physikalische Beschaffenheit einschliesslich ihrer Molekülstructur ihr die Fähigkeit verleiht, ... zu einem neuen Individuum derselben Art zu werden ...“ (ebd., S. 15).

⁷¹⁹ Dies leitete Weismann aus der Reproduktion einzelliger Organismen durch fortgesetzte Zweiteilung ab; der einzige wesentliche Unterschied zwischen ein- und vielzelligen Wesen bestehe darin, dass bei Letzteren „die Keimzelle nicht schon das ganze Individuum ausmacht, sondern dieselbe umgeben wird von ... Millionen und Billionen von Körper-Zellen, deren Gesamtheit erst die höhere Einheit des Individuums bildet“ (Weismann 1883, S. 8); siehe entsprechend auch Weismann 1885a, S. 10.

- (5) Ganz anders die auf bestimmte Funktionen spezialisierten somatischen Zellen – sie sieht Weismann erst am Ende eines Differenzierungsprozesses entstehen, und zwar nach einer Reihe ungleicher Kernteilungen und sukzessiven, irreversiblen Umwandlungen von immer weiteren Teilen des Idioplasmas in morphologische Strukturen. Mehr oder weniger stark differenzierte Körperzellen verfügen nur noch über Teile oder überhaupt kein Idioplasma mehr und vermögen deshalb keinen Einfluss mehr auf das Keimplasma und damit die Vererbung auszuüben. Die Keimzellen ihrerseits seien bedeutungslos für das Leben ihres Trägers, doch essentiell für die Erhaltung der Art.

Körper- und Keimzellen sind nach Auffassung Weismanns funktionell vollkommen getrennt, die Keimzellen agieren (umwelt-)autonom, gewissermaßen als 'autokratisches Komitee im demokratischen Staat'.

Welchen Schluss sieht Weismann nun aus seinem Postulat der exklusiven Zuständigkeit der Keimzellen für Vererbung in Verbindung mit dem der Autonomie und Kontinuität des Keimplasmas ('*Weismann-Barriere*')⁷²⁰?

„Daraus folgt nun: die Nichtvererbbarkeit erworbener Charaktere, denn wenn das Keimplasma nicht in jedem Individuum wieder neu erzeugt wird, sondern sich von dem vorhergehenden ableitet, so hängt seine Beschaffenheit, also vor allem seine Molekülstruktur nicht von dem Individuum ab, in dem es zufällig gerade liegt, sondern dies ist gewissermaßen der Nährboden, auf dessen Kosten es wächst; seine Struktur ist aber von vorneherein gegeben“ (Weismann 1886a, S. 20).

Im Verlauf der Individualentwicklung im Widerschein äußerer Verhältnisse erworbene Qualitäten seien in Form physiologischer und morphologischer Veränderungen (Anpassungen) immer und ausschließlich in Körperzellen verankert; sie verschwänden mit dem Tod des Individuums.

Ein daraus resultierender Ausschluss einer VEE im Sinne einer erblichen gleichsinnigen Rückwirkung von Körper- auf Keimzellen bedeutet aber nicht, dass Weismann jeglichen Einfluss der Umwelt auf das Keimplasma ausgeschlossen hätte. Zeitlebens betrachtet Weismann die Veränderung äußerer Bedingungen als Kausalursache für erbliche Abänderungen: zwar rekombiniere sich das bestehende Erbmaterial – ohne Einfluss der Umwelt, d.h. zufällig – im Verlauf sexueller Reproduktionsprozesse ('*Amphimixis*', s.u.), doch neue keimplasmatische Variationen seien letztlich immer verursacht durch Veränderung bestimmter Milieufaktoren (indem sie – in der frühen Embryogenese – auf das Keimmaterial einwirkten). Weismann spricht also einer – nicht gerichteten, nichtadaptiven – geoffroyistischen Umweltwirkung das Wort. Siehe hierzu auch Winther 2001.

⁷²⁰ Die Weismann-Barriere trifft – wenn überhaupt – nur auf einen geringen Prozentsatz der Lebensformen zu, nämlich nur auf Tiere mit sexueller Reproduktion (und früher Keimbahnabsonderung), nicht dagegen ('*non-Weismannian*') bei der weitaus überwiegenden Mehrzahl der Lebewesen: Prokaryonten, einzellige Eukaryonten, Pilze und Pflanzen (Niklas/Kutschera 2014).

Zwingende Kriterien einer VEE

Von einer Vererbung einer 'erworbenen' Eigenschaft dürfte man, so Weismann, nur dann sprechen, wenn sich – etwa experimentell – nachweisen und oder ein empirischer Befund ausschließlich damit erklären ließe, dass Körperzellen modifizierende Umweltreize (z.B. Ernährung, Kältereiz) durch somatische Induktion zu den Keimzellen vordringen und im Keimplasma korrespondierende Veränderungen hervorrufen könnten ('*Sympathie-Maschinerie*'); mit anderen Worten, die Struktur des elterlichen Keimplasmas müsste ausgehend von den modifizierten Körperzellen dergestalt rekonfiguriert werden, dass die aus ihm hervorgehenden Nachkommen die entsprechende Keimplasma-Disposition von Anbeginn (also ab der Befruchtung) trügen, doch:

„Eine 'Wachstumsänderung an der Peripherie', z.B. der Exerzierknochen⁷²¹, wird niemals eine solche Aenderung in der Molekularstruktur des Keimplasmas hervorrufen, dass die Disposition zum Exerzierknochen sich erhöhte, dass also der Sohn eine erhöhte Empfindlichkeit seiner Knochen, oder gar des betreffenden einen Knochens ererbte ...“ (Weismann 1885a, S. 8).

Denn ein derart spezifischer Soma-Keimplasma-Induktionsprozess setze einen '*unfassbar verwickelten Apparat*' voraus – existierte dieser tatsächlich, wäre die VEE empirisch oder experimentell längst erwiesen:

„Sollte ... eine solche Sympathie-Maschinerie zwischen den Theilen des Körpers und den Keimzellen vorhanden sein, durch welche es bewirkt würde, dass jede Veränderung des Ersteren sich in den Letzteren gewissermaßen in einer anderen Sprache abphotographirten, dann würde diese wunderbare Maschinerie sicherlich in ihren Wirkungen wahrnehmbar und dem Experiment zugänglich sein“ (Weismann [1889] 1892b, S. 532).

Allerdings erwägt Weismann später doch das Vorkommen hoch spezifischer Abänderungen des Keimplasmas durch bestimmte Außenreize; er postuliert hierfür allerdings einen Mechanismus, der keine '*Sympathie-Maschinerie*' voraussetzt: Die synchrone, gleichsinnige Modifikation entsprechender 'stationärer' Determinanten im Keimplasma und 'wandernder' Analoga in sich spezialisierendem Körpergewebe – dies habe aber lediglich den Anschein einer somatogenen, d.h. von umweltinduziert veränderten Körperzellen ausgehenden, erblichen Variationen⁷²². Als Beispiel nennt er die klimatisch bedingten Variationen bei Schmetterlingen, speziell des Kleinen Feuerfalters (*Lycaena phlaeas*); klimatische Einflüsse könnten sehr wohl dauernde Abänderungen hervorrufen,

„indem sie ... im Laufe der Generationen gewisse Determinanten zu immer stärkerer Abänderung veranlassen. Es kann ... der Schein einer Vererbung somatogener Abänderungen dadurch zu Stande kommen, dass der klimatische Einfluss gleichzeitig gewisse Determinanten

⁷²¹ Verhärtung und Verknöcherung von Muskelgewebe (v.a. im Brust- und Schulterbereich) durch übermäßige mechanische Druckbeanspruchung (etwa durch Gewehrdruck beim 'Exerzieren').

⁷²² Tatsächlich handelt es sich nach Weismann nicht um eine solche, da nach dem angenommenen Synchron-Mechanismus die erbliche Abänderung des Keimplasmas nicht von modifizierten Körperzellen ausgehe.

des Keimplasma's trifft und dieselben Determinanten, wenn sie im Begriff sind nach der Körperstelle hinzuwandern, welche sie zu bestimmen haben“ (Weismann 1892a, S. 608).

Weismann zufolge setzt eine VEE also eine – später so bezeichnete – somatogene Induktion voraus; dagegen liegt seiner Auffassung nach keine VEE vor, wenn der Umweltreiz korrespondierende Determinanten in Keim- und Körperzellen gleichzeitig und gleichartig beeinflusst⁷²³. Kritiker wie Ludwig Plate intervenierten hier mit dem Argument, dass es bei Protisten prinzipiell und bei Metazoen fast immer unmöglich sei festzustellen, ob in einem konkreten Falle die Veränderung der Keimzellen durch somatische oder durch parallele Induktion bewirkt worden sei (Plate 1913, S. 442). Dessen war sich auch Weismann bewusst, weshalb er sich auch darüber im Klaren war, dass die VEE experimentell nicht definitiv zu widerlegen war und somit im Bereich des theoretisch Möglichen bleiben musste (z.B. Weismann [1889] 1892b, S. 525); gleichwohl steht für ihn die Irrelevanz des Lamarck'schen Prinzips aufgrund der beiden oben diskutierten Grundannahmen der Kontinuität und Autonomie des Keimplasmas grundsätzlich fest:

„ ... alle dauernden, d.h. vererbaren Abänderungen des Körpers [gehen] von primären Veränderungen der Keimesanlagen aus, ... weder Verstümmelungen, noch funktionelle Hypertrophie und Atrophie, noch Abänderungen, welche durch ... Mediums-Einflüsse am Körper hervorgerufen werden, sich den Keimzellen mittheilen und dadurch vererbbar machen können. Damit wäre denn in der That das Lamarck'sche Abänderungs-Princip verworfen; die Einflüsse wenigstens, auf welche vor allen andern [Lamarck] ... die Umwandlung der Arten bezog, Gebrauch und Nichtgebrauch der Theile, kann keine direkten Antheil daran gehabt haben“ (Weismann 1892a, S. 518)⁷²⁴.

Keine empirischen Belege für die Existenz einer VEE

Doch nicht nur aus prinzipiell theoretischen Gründen lehnt Weismann das Lamarck'sche Prinzip der VEE ab, auch Empirie und Experiment auf zoologischem wie botanischem⁷²⁵ Gebiet bestärken ihn in der Auffassung, dass eine VEE nicht existiert:

„Wenn [somatogene Charaktere] ... auch nur hie und da vererbt werden könnten, so wäre das eine mächtige Stütze für den Lamarckismus, die Vererbung functioneller Hypertrophie oder Atrophie würde dadurch in hohem Grade wahrscheinlich“ (Weismann [1889] 1892b, S. 514).

Beobachtungen, die eine Vererbung funktioneller Hypertrophie oder Atrophie (durch Gebrauch und Nichtgebrauch), also den eigentlich Lamarck'schen Mechanismus indizierten, seien überhaupt keine

⁷²³ später von Detto als '*parallele Induktion*' bezeichnet (Detto 1904, S. 199ff.), von Plate (1913) als '*simultane Reizleitung*'. Siehe Kap. 6.2 und 6.4.2.

⁷²⁴ Siehe hierzu auch Buss 1987, S. 3ff.

⁷²⁵ Der Zoologe Weismann beschäftigt sich auch mit botanischen Berichten zur angeblichen VEE; so sollten etwa nach Detmer 1887 und Hoffmann 1887 erworbene Abänderungen somatischen Parenchyms infolge einer Abwandlung ökologischer Faktoren wie Licht, Wärme, Feuchtigkeit oder '*dürftiger Ernährung*' entsprechende Veränderungen in der Molekularstruktur der Keimzellen hervorrufen, da sie *„nachweisbar mehr oder weniger erblich“* seien (Hoffmann 1887, S. 773). Weismann (1888/89 und 1892b [1888]) nimmt dazu ausführlich Stellung.

bekannt. Zwar kursierten Berichte zur Übertragbarkeit erworbener Krankheiten (siehe Kap. 7.3) und zur Vererbung erworbener Stummelschwanzigkeit bei Katzen (Döderlein 1888b) und Hunden (Bonnet 1888)⁷²⁶; doch solche Anomalien seien bei domestizierten Tieren wohl bekannt; sie beruhten keineswegs auf einer Vererbung erworbener, d.h. künstlich herbeigeführter Verletzungen, sondern auf einer angeborenen keimplasmatischen Disposition, die sich in einer spontanen Rückbildung der Schwanzwirbelsäule äußern könne. Aufgrund fehlenden Selektionsdrucks zum Erhalt des Schwanzes werde diese Disposition stark vererbt Weismann [1889] 1892b, S. 519⁷²⁷.

Da also einerseits kein einziger positiver Beweis der Lamarck'schen VEE existiere, andererseits seine eigenen Verstümmelungsexperimenten an Mäusen einen eindeutig negativen Befund zeitigten (ebd., S. 522ff.)⁷²⁸, sei diese „gänzlich unerwiesene Hypothese“ zu verwerfen. Außerdem wisse man weder experimentell noch empirisch um einen einzigen Befund, der ohne das Lamarck'sche Prinzip nicht erklärt werden könnte; selbst die Hauptstütze der Lamarckisten für eine VEE, nämlich die Erblichkeit funktioneller Atrophie infolge Nichtgebrauchs, also allmähliche Rückbildung von Organen wie der Augen bei Höhlentieren, der rudimentären Flügel der neuseeländischen Kiwis (*Apteryx*) oder der Verkümmerng des Geruchsorgans bei Walen (Cetacea), lasse sich problemlos ohne Zuhilfenahme des Lamarck'schen Prinzips durch Panmixie und fehlende Selektion erklären⁷²⁹. Auch bei einem anderen Paradeferd der Lamarckisten, der phylogenetischen Entwicklung der Instinkte, sieht es Weismann zufolge nicht besser aus; nach deren Vorstellung sollen sich durch generationenübergreifendes Einüben Bewegungsmuster allmählich automatisieren und dabei immer stärker erblich werden. Dagegen hält Weismann die Beobachtung,

„dass ein nicht unerheblicher Theil von ihnen, nämlich alle Instincte, welche nur einmal im Leben ausgeübt werden, unmöglich durch vererbte Uebung entstanden sein können, ein Beweis, der es auch für die übrigen Zustände überflüssig macht, das Lamarck'sche Princip zur Erklärung heranzuziehen“ (ebd., S. 510).

Es bleibe „zur Erklärung der Artumwandlung nur noch ein Princip übrig: die direkte Keimesabänderung ...“ (Weismann [1888] 1892b, S. 468). Das Keimplasma sei durch ein

⁷²⁶ Siehe auch Kap. 6.8.

⁷²⁷ Lamarckisten argumentieren hier anders: Kontinuierlich stärker erblich werdende Dispositionen zur Schwanzrückbildung entwickelten sich dadurch, dass domestizierte Tiere in ihrer (gegenüber der wilden Stammform) neuartigen Umwelt, also dem Hausstand, ihren Schwanz als Organ im Kontext der Bewegung und auch Kommunikation weniger einsetzen (Nichtgebrauch); siehe auch Retzius 1895, S. 62.

⁷²⁸ Weismann hatte zwischen 1875 und 1880 über 19 Generationen mehr als 900 Mäusen den Schwanz kupiert, und zwar jeweils kurz nach der Geburt; allerdings wertete Weismann sein Versuchsergebnis lediglich als *Indiz*, nicht aber als Beweis zu Ungunsten der VEE. Auf die Irrelevanz von Verstümmelungen als Nachweis der Nichtvererbbarkeit erworbener 'Eigenschaften' haben u.a. Theodor Eimer (1888, S. 14f.), Richard Semon (1912, S. 102ff.) und Richard von Wettstein (1903, S. 14) hingewiesen, später etwa auch Joravsky (1970, S. 208). So insistierte etwa Semon, Weismann habe eine mögliche 'sensible Periode', während der Keimzellen auf Außenreize ansprechen (Tower 1906) außer Acht gelassen. Im Übrigen trafen Experimente à la Weismann nicht Lamarcks Postulat einer Erblichkeit aktiv erworbener epigenetischer Organisationszustände (siehe Kap. 3.2.5).

⁷²⁹ Weismann versteht die '*Panmixie*' als Kehrseite der Selektion: nutzlos gewordene Merkmale werde der erhaltende, schützende Einfluss der Naturauslese entzogen, weshalb bei der Allgemein-Kreuzung die betreffenden Organ-Determinanten für alle möglichen mehr oder weniger stark ausgeprägte Degenerationsstufen vermischt würden. Siehe hierzu Weismann [1886] 1892b, S. 547ff.

außerordentliches *'Beharrungsvermögen'* charakterisiert, das jedem direkten Einfluss durch die Umwelt widerstehe. Ausschließlich intern induzierte Abänderungen des Keimplasmas⁷³⁰, der Erbsubstanz der *'Fortpflanzungszellen'* würden vererbt und seien damit einzige Ursache des Artenwandels⁷³¹.

Zwischenfazit: Die auf dem Prinzip der funktionellen Autonomie und Kontinuität des Keimplasmas aufbauende Vererbungstheorie August Weismanns ist nach Ernst Mayr *„die erste wirklich umfassende genetische Theorie, und seine Theorien legten die Fundamente für die Forschung der gesamten nächsten Generation“* (Mayr 1984, S. 559), und – könnte man ergänzen – für den Mendelismus ab 1900 (siehe auch Kap. 4.4.3); zum anderen war es Weismann, der erstmals und entscheidend die kausalen Beziehungen zwischen Zellkern, Vererbung und Evolution herausarbeitete:

„Die Keimzellen entstehen in ihrer wesentlichen und bestimmenden Substanz überhaupt nicht aus dem Körper des Individuums, sondern direct aus der elterlichen Keimzelle ... die Theorie von der 'Continuität des Keimplasmas' ... [beruht] auf der Vorstellung ..., dass die Vererbung dadurch zu Stande kommt, dass ein Stoff von bestimmter chemischer und ... molekularer Beschaffenheit von einer Generation auf die andere sich überträgt“ (Weismann 1885a, S. 4f.).

Weismann geht es bei seiner Vererbungstheorie nicht primär um die Widerlegung der Existenz einer VEE; dieser Schluss folgt vielmehr zwangsläufig aus seiner Entwicklungsvorstellungen, in der er die Vererbung als einen Aspekt der ontogenetischen Entwicklung auffasst (Griesemer/Wimsatt 1989, Winther 2001).

Die Keimplasmatheorie als Konzept der Vererbung und Entwicklung

Obwohl Weismann heute häufig als derjenige genannt wird, der mit seiner strikten Soma-Keimplasma-Differenzierung die historische Trennung von Entwicklungs- und Evolutionsbiologie einleitete und damit dem Konzept der umweltunabhängigen genetischen Präformation – dem Fundament der STE – den Weg bereitere⁷³², betrachtete Weismann tatsächlich wie die meisten seiner Zeitgenossen die Vererbung als einen Aspekt der Individualentwicklung; seine Keimplasmatheorie ist also zugleich Vererbungs- und – deterministische – Entwicklungstheorie.

Zur Erklärung der ontogenetischen Musterbildung, ausgehend von einer homogen erscheinenden Zygote, postuliert Weismann, vermutlich inspiriert auch durch die Untersuchungen von Wilhelm Roux⁷³³, eine differentielle (ungleiche) Kern- und Zellteilung: Eine extrem große Anzahl an

⁷³⁰ Erst in den 1890er Jahren konkretisiert Weismann den Kausalmechanismus zur Abänderung des Keimplasmas: Der Beginn jeder Variation beruhe Ernährungsmodifikationen der Determinanten (s.u.).

⁷³¹ Explizit ausgenommen seien davon lediglich einfachste Protozoen (nicht die *metazoischen* Einzeller), die noch nicht mit schwer veränderlichem *'Kern-Keimplasma'* (sondern leichter veränderlichem *'Idioplasma'*) ausgestattet seien; nur bei diesen sei *„jede durch äussere Einflüsse oder durch Gebrauch und Nichtgebrauch hervorgerufene Abänderung erblich“* (Weismann [1891] 1892b, S. 789).

⁷³² Siehe hierzu Penzlin 2000b sowie Amundson 2005, Kap. 11.

⁷³³ Um 1885 hatte Roux zur Erklärung der zunehmenden Heterogenisierung im Verlauf der Ontogenese eine *'Mosaikentwicklung'* diskutiert: Die Ontogenese spiegle in Form einer *'Selbstdifferenzierung'* eine mit den ersten

'Determinanten' – Weismanns wesentliche Faktoren des Idioplasmas für Vererbung und Entwicklung – würden bei den Zellteilungen durch *in*äquale Kernteilung fortlaufend voneinander getrennt und ungleichmäßig, doch gesetzmäßig verteilt, bis schließlich eine Tochterzelle nur noch mit einer einzigen Determinante ausgestattet sei (siehe hierzu die Abb. in Weismann 1892b, S. 136)⁷³⁴. Diese ultimative Körperzelle sei maximal und – besonders wichtig – irreversibel differenziert. Die einzelnen Determinanten sollen dann die Ausbildung der spezialisierten Zelle und – zusammen mit gleichartigen Determinanten – von Gewebe und Organen leiten und kontrollieren. Die phänotypische Charakteristik aller spezialisierten Körperzellen und der aus diesen gebildeten strukturellen und funktionellen Einheiten eines Organismus ist also nach Weismann unabhängig vom umgebenden Milieu und auch unabhängig von der Position im Embryo schon in der Zygote a priori (präformiert) festgelegt. Die molekular nicht näher definierten Determinanten repräsentieren „*die 'Rezepte' für alle Teile des späteren Organismus*“ (Penzlin 2000b, S. 442). Die Embryonalentwicklung ist nach Weismann nichts anderes als das Entfalten ('Evolvieren') schon in der befruchteten Eizelle vorhandener, alle Komplexheit des adulten Organismus bergender Anlagen. Nach Valentin Haecker (siehe Kap. 7.10.3) besteht das '*neo-evolutionistische*' Ontogenese-konzept Weismanns – im Gegensatz zur '*neo-epigenetischen*' etwa Oscar Hertwigs (siehe Kap. 6.5) – im Wesentlichen

„in dem 'Sichtbarwerden unsichtbarer Mannigfaltigkeiten', in der Bildung des Komplizierten von einem ebenso komplizierten, aber anders beschaffenen Ausgangsstadium“ (Haecker 1921, S. 191);

oder in den Worten Bernhard Dürkens:

„Die Embryonalentwicklung beruht [nach Weismann] gewissermaßen auf dem Spiel eines verwickelten Automaten. Dieser Automat ist zusammengesetzt aus den im Keimplasma zusammengepackten Determinanten. Ihre ungleiche Verteilung auf die einzelnen [spezialisierten Gewebe-]Zellen ... ist ein lediglich chemisch-physikalischer Vorgang“ (Dürken 1923, S. 120).

Darüber, wie die Determinanten die Ausprägung der jeweils spezifischen phänotypischen Eigenschaften einer Zelle bewirken, besagt Weismanns Theorie allerdings nichts.

Doch wie steht es um den zweiten Aspekt der Keimplasmatheorie Weismanns, dem der Vererbung im Allgemeinen und der VEE im Speziellen? Wie ist bei einer solchen unumkehrbar unidirektional verlaufenden ungleichen Determinantenverteilung eine Vererbung möglich, also eine Übertragung eines gesamten Satzes an Determinanten an die Nachkommen? Wie eine Fortentwicklung und Aufspaltung der Arten? Weismann ist sich dieser offenen Fragen bewusst:

Furchungsteilungen beginnende differentielle (erbungleiche) Verteilung von Keimplasmafaktoren auf die Tochterzellen wider, was schließlich in der Entwicklung verschiedener Zelltypen und Organen resultiere. Anders als Weismann legt er sich aber nicht auf die deterministische, umgebungsunabhängige Musterbildung fest, sondern hält parallel auch eine stärker epigenetisch ausgerichtete '*abhängige Differenzierung*' für möglich, bei „*welcher eine oder mehrere, die spezifische Gestaltung bestimmende Komponenten von außen her auf den zu gestaltenden ... Teil wirken*“ (Roux 1895, S. 17). Siehe auch Kap. 6.4.1.

⁷³⁴ Lediglich an die werdenden Keimzellen im Verlauf der Oo- und Spermatogenese sollte immer das gesamte Erbmaterial, also unzerlegt, durch erbgleiche Kernteilungen weitergegeben werden.

„Das Problem, ob erworbene Eigenschaften vererbt werden können, bleibt bestehen, mag man die Continuität des Keimplasmas annehmen oder nicht“ (Weismann 1888/89, S. 79).

Weismann sieht zwischen dem 'Idioplasma' von Körperzellen und dem 'Keimplasma' von Keimzellen strukturelle und funktionelle Unterschiede; da er wie eben skizziert im Verlauf der ontogenetischen Zelldifferenzierung einen sukzessiven Verbrauch dieser Kernsubstanz vermutet, ist für ihn mit Blick auf die Vererbung eine vollständige Trennung zwischen Körper- und Keimzellen zwingende Voraussetzung:

„[Der] *spezifische Charakter einer Zelle* [wird] *nicht durch Fernwirkung der Kernsubstanz hervorgerufen ... , sondern nur dadurch, dass materielle Theilchen der Kernsubstanz in den Zellkörper austreten. Dann muss die Kernsubstanz gewissermaßen ein Magazin von den verschiedenen Biophoren-Arten* [den elementaren Kernsubstanzeinheiten] *sein, welche in den betreffenden Zellkörper eintreten und ihn umgestalten sollten*“ (Weismann 1892a, S. 65).

Die Kontinuität exklusiv der Kernsubstanz der Keimzellen wird nach Weismann dadurch gewährleistet, dass diese von Anbeginn der Ontogenese räumlich von den Körperzellen getrennt werden, nicht an der ontogenetischen Differenzierung beteiligt sind, also ihr Keimplasma unverändert erhalten bleibt (keine Zerlegung in Determinanten und Biophoren und deren 'Verbrauch')⁷³⁵ und so sein vollständiges Gestaltungspotential erhalten, das sie bei der Vererbung an die nächste Generation – entlang der Keimbahn – weitergeben⁷³⁶.

Wie entsteht erbliche Variabilität?

Wie kommt es zu erblicher individueller Verschiedenheit, wie zur Abänderung des Keimplasmas, zur erblichen Variabilität, dem 'Rohstoff' der Selektion, dem 'Treibmittel' des Artenwandels?

- Möglichkeit 1: Erbliche Variabilität beruht auf 'inneren', transgenerational wirksamen mechanischen 'Beharrungskräften', die das Keimplasma in einer einmal eingeschlagenen Richtung progredient modifizieren sollen – etwa im Sinne von Nägelis (siehe Kap. 6.3.1). Dies schließt Weismann aus mechanischen Gründen definitiv aus (Weismann 1885a, S. 39ff.).
- Möglichkeit 2: Das '*Lamarck'sche Umwandlungsprinzip*' (somatogene Induktion); dies ist nach Weismann bei Metazoen ebenfalls mechanisch unmöglich, da die mit der Zelldifferenzierung einhergehende strukturelle und funktionelle Vereinfachung des Idioplasmas der Körperzellen ein irreversibler Prozess sei. Eine Übertragung von Umweltwirkungen von Körper- auf Keimzellen sei wiederum mechanisch nicht vorstellbar. Doch auch für metazoische Einzeller schließt Weismann eine VEE aus (s.u.).

⁷³⁵ Die zunehmende Differenzierung von Zellen während der Ontogenese sieht Weismann als kausales Resultat der sukzessiven Dekomplexierung des Idioplasmas, siehe z.B. Weismann 1892a, S. 81ff.

⁷³⁶ Die Postulat einer vollkommenen Trennung von Keim- und Körperbahn bei allen Metazoen wurde schon zu Lebzeiten Weismann widerlegt (siehe Weidenreich 1921, Kap. 1). Deshalb sah sich Weismann später genötigt, Somazellen den Besitz von '*Nebenidioplasma*' zuzuschreiben (siehe etwa Weismann 1902, Vorträge 20 und 21 über Regeneration).

- Möglichkeit 3: Die '*Amphimixis*', die „*Vermischung zweier individuell verschiedener Veranlagungstendenzen*“, also die Rekombination von Keimplasmen nach vorangegangener Meiose bei allen sich sexuell reproduzierenden Organismen (Weismann 1891)⁷³⁷. Das Erbgut jedes einzelnen Individuums setze sich aus winzigen Anteilen einer gewaltigen Zahl von Keimplasmen der Vorfahren ('*Ahnenplasmen*') zusammen; bei der Reduktionsteilung erhalte jede Ei- oder Samenzelle einen jeweils einmaligen Satz an Keimplasmafraktionen seiner Vorfahren zugeteilt.

Die Amphimixis hatte Weismann noch Mitte der 1880er Jahre als alleinige Ursache und Quelle interindividueller Variabilität angenommen, die Selektion rekombinierter Ahnenplasmen sollte auf lange Sicht das Fortentwickeln und Entstehen neuer Arten bewirken. In den 1890er Jahren rückt er von dieser Position ab; es sind theoretische (und nicht experimentelle) Befunde, die Weismann die Bedeutung der Amphimixis insbesondere für die Entstehung neuer Arten relativieren lassen:

„*Wenn ... auch Amphimixis für höhere ... Organismen eine unerlässliche Bedingung für die Fortentwicklung der Art, für ihre Anpassung an neue Existenzbedingungen ist, so kann sie dennoch nicht die letzte Wurzel der erblichen Variation sein. Durch sie können nur die einmal in einer Art vorhandenen Variationen in immer neuer Weise mit einander gemischt werden, nicht aber kann sie selbst neue Variationen schaffen* (Weismann 1892a, S. 542f.);

und:

„*Die Wurzel der erblichen Variation muss also tiefer liegen, sie muss in einer direkten Einwirkung der äusseren Einflüsse auf die Biophoren und Determinanten liegen*“ (ebd., S. 544)⁷³⁸.

So konzediert er im Zusammenhang mit dem von ihm beobachteten saisonalen und geographischen Polymorphismus bei Schmetterlingen (Bläulingen, *Lycaenidae*):

„*Wahrscheinlich rufen ... bei vielen ... Thieren und Pflanzen Temperatur- oder andere Medium-Einflüsse ... dauernde erbliche Änderungen hervor ...*“ (ebd., S. 531).

Die von Weismann als Quelle erblicher Variabilität erkannte sexuelle Rekombination ist *mit* Voraussetzung für den Mechanismus 'Evolution durch Selektion' in sich stetiger ändernder Umwelt und deshalb konstituierend für die (Erweiterte) Synthetische Evolutionstheorie (siehe z.B. Burt 2000).

⁷³⁷ „... die *Amphimixis* [kann] als ein Vorgang charakterisiert werden, durch welchen die halbe Zahl der Kernstäbchen [Chromosomen] einer Keimzelle (der männlichen) entfernt und durch die gleiche Zahl von Kernstäbchen einer anderen Keimzelle (der weiblichen) ersetzt wird“ (Weismann 1892a, S. 33). Zur damaligen Diskussion um die biologische Bedeutung der sexuellen Fortpflanzung siehe z.B. Claus 1888b, S. 35ff.

⁷³⁸ Dies betreffe auch die metazoischen Einzeller: „*Ich glaube ..., dass wir bei diesen höchst differencirten Protooen ganz wie bei den Metazoen eine Vererbung erworbener Abänderungen bestreiten und uns vorstellen müssen, dass auch hier die phyletischen Umbildungsprocesse vom Keimplasma ausgehen, d.h. hier also vom Idioplasma des Kerns*“ (Weismann [1891] 1892b, S. 788). Siehe entsprechend Weismann 1892a, S. 545.

- Möglichkeit 4: Erbllichkeit direkter Milieueinflüsse (im geoffroyistischen Sinne); auch diese Option bejaht Weismann, denn, so fragt er:

„Wie soll ... die Umwandlung der Arten zu Stande kommen, wenn das Keimplasma nicht verändert wird und diese Veränderungen nicht auf die folgende Generation vererbt werden können? Und was anderes soll das Keimplasma verändern, als äussere Einwirkungen ...?“ (Weismann [1888] 1892b, S. 496).

Wenn Weismann auch eine Vererbbarkeit umweltinduzierter Modifikationen von Körperzellen, nach seinem Verständnis also eine Lamarck'sche VEE ausschließt (Möglichkeit 2), bedeutet dies nicht, dass er einen Einfluss des Milieus auf das Keimplasma prinzipiell negiert – äußere Faktoren verursachen auch nach seiner Überzeugung erbliche Variabilität. Doch will er damit keinesfalls dem Lamarck'schen Prinzip der indirekten Umweltwirkung durch die Hintertür Geltung verschaffen, wie ihm etwa der Mediziner Johannes Orth (1847-1923; 1887) unterstellt (siehe Kap. 7.3):

„Wenn man jede neu auftretende Eigenschaft als 'erworbene' bezeichnen will, so verliert das Wort seinen wissenschaftlichen Werth, der eben in dem eingeschränkten [Lamarck'schen] Gebrauch desselben liegt; es bedeutet dann nichts mehr als das Wort neu ...“.

Es sei essentiell, zwei Kategorien neuer Eigenschaften zu unterscheiden:

„Neue Eigenschaften können ... durch spontane Keimes-Variationen oder durch direkte Einwirkung äusserer Einflüsse ... auf den Körper entstehen“;

denn, und das ist für Weismann springende Punkt:

„Nimmt man die Vererbung der letzteren an, so ist dafür die Annahme verwickelter Beziehungen der Organe zum Keimstoff notwendig“; nicht aber bei Ersteren (Weismann [1888] 1892b, S. 497).

Ausschließlich 'blastogene', vom Keimplasma selbst hervorgerufene Variationen seien erblich, Variationen des Idioplasmas von Körperzellen hingegen 'somatogen' und nicht erblich; bei Letzteren handle es sich um – exklusiv so zu bezeichnende – 'erworbene', nicht vererbare Abänderungen:

„Alle solche Abänderungen, welche direkte Folge einer gesteigerten oder verminderten Functionirung sind, sowie diejenigen, die direkte Folge veränderter Ernährung oder sonstiger äusserer Einflüsse auf den Körper sind“ (ebd., S. 499).

Umweltinduzierte, blastogene Variation via 'Germinal-Selection'

Weismann gibt seine '*absolutistische*' Position (Rohde 1895, S. 50) vom '*Beharrungsvermögen*', also der Schwer- oder gar Unveränderlichkeit der Struktur des Keimplasmas durch seine Annahme einer geoffroyistischen Wirkung äußerer Einflüsse keineswegs preis. Der Einfluss der Umwelt auf das Keimplasma soll sich nach Weismann auf gänzlich *nicht*lamarckistische Weise geltend machen: Im Verlauf der Gametenbildung würden sich die Determinanten eines bestimmten Typs nicht nur einfach vervielfältigen⁷³⁹, auch ihre Qualität ändere sich, und zwar differentiell; diese Determinanten-individuelle Modifikation sei zum Teil zufallsbedingt, im Wesentlichen aber nichtzufällig, vielmehr induziert durch bestimmte Umweltfaktoren wie trophische und Temperaturstimuli. Diese exogenen Abänderungen von Biophoren und Determinanten haben nach Weismann nichts mit Lamarck'schen Vorstellungen zu tun, weil sie nicht – was für eine VEE zwingend zu fordern sei – somatogenen (Causa externa), sondern blastogenen Ursprungs (C. interna) seien; sie gingen vom Keimplasma selbst aus. Der Beginn jeder erblichen Abänderung beruhe

„auf den unaufhörlich wiederkehrenden kleinen Unregelmäßigkeiten der Ernährung des Keimplasmas, von welchen jede Determinante getroffen wird ... Diese Abweichungen sind zuerst minimal, können sich aber summieren und müssen dies thun, sobald die Ernährungs-Modificationen, welche sie hervorrufen, durch mehrere Generationen hindurch fort dauern“
(Weismann 1892a, S. 566).

Längerfristig gleichsinnig veränderte (nicht jedoch rasch oszillierende) Umweltbedingungen sollen also die trophischen Verhältnisse im betreffenden Organismus mit der Zeit ganz allgemein modifizieren und deshalb auch die Ernährungsintensität und -qualität der Determinanten in den Keimzellen. Dies bedeutet umgekehrt, unter der hypothetischen Annahme absolut stabiler, unveränderlicher Milieuverhältnisse gebe es keine oder nur wenig – zufallsbedingte – Variationen unter den 'homologen' Determinanten ein und desselben Typs.

Resultierend aus dem Postulat der Nichtbeeinflussbarkeit der Keim- durch – Umwelteinflüssen (Causae externae) unterliegenden – Körperzellen, verlegt Weismann alle Kausalität der Artveränderung in das autonome, unzerlegbare Determinantensystem der Keimzellen: jegliche Umgestaltung musste dort ihren Ursprung haben (Causa interna). In Anlehnung an Wilhelm Roux' Hypothese vom '*Kampf der Teile im Organismus*' (siehe Kap. 5.2.5 und 6.4.1) nimmt auch Weismann als konstituierendes Element eines jeden organischen Systems den Konkurrenzkampf an: So wie zwischen Organismen die Personal-Selektion und – nach Roux – zwischen Geweben und Zellen Ausleseprozesse stattfänden, so stünden auch die homologen Determinanten einer jeden Geschlechtszelle in Konkurrenz um Nahrung. Weismann postuliert also einen *intra*selektiven Prozess zwischen den germinalen homologen Determinantenvariationen; je effektiver eine bestimmte Variante gegenüber Konkurrenten Nahrung zu assimilieren und damit Umweltressourcen zu nutzen

⁷³⁹ Jeder Determinantentyp liegt also im Keimplasma in vielfacher Ausführung vor (Weismann 1892a, S. 83).

vermöge, desto stärker werde ihre Konstitution, damit ihre Konkurrenz- und Reproduktionskraft. Sobald sich ein Trend – getragen von 'konkurrenzstarken' Determinantenvarianten – auch nur schwach abzeichne, verfestige sich dieser unwillkürlich im Verlauf einer solchen '*Germinal-Selection*' (Weismann 1896) fortlaufend⁷⁴⁰. Auf der unterschiedlichen Assimilationsfähigkeit beruhe zum einen die individuelle Variabilität:

„Denn jedes Keimplasma besteht aus vielen Iden [Determinanten-Gruppen], deren jedes eine der betreffenden homologen Determinanten enthält, und erst das Zusammenwirken aller bestimmt den Charakter. Wenn also viele der homologen Determinanten in gleicher Weise abändern, so entsteht eine erbliche individuelle Variation“ (Weismann 1892a, S. 547).

Zum anderen könnten sich dadurch – ohne Zuhilfenahme des '*Lamarck'schen Übungsprinzips*' – über die '*summirende*' Wirkung der Amphimixis adaptive wie nichtadaptive und umweltinduzierte Veränderungen akkumulieren und evolutionäre Trends etablieren. Weismann erklärt mit diesem Prinzip auch die Dollo'sche Regel (siehe Kap. 6.3.3), da Germinal-Determinanten, einmal ins Hintertreffen im Kampf um Ressourcen geraten, diesen Rückstand nicht mehr aufholen könnten.

Die Germinal-Selektion verursacht also nach Weismann bestimmt gerichtete, prä-adaptive Variationen. Äußere Reize steuern keinesfalls kausal unmittelbar die Gestaltung und Umgestaltung einer Art im Verlauf von Generationen, sie induzieren ebenso wenig auf direktem Weg erbliche Anpassungen, sondern nur indirekt; denn tatsächlich wirke der äußere Einfluss als Reiz auf die spezifische Anlage einer vorgebildeten Anpassung, und zwar lediglich in induzierender oder aktivierender Weise:

„... äußere Einwirkungen [wirken] nicht bloss in der ... bekannten Weise als Reize ..., indem sie die Functionen des Körpers auslösen, sondern noch in ... verborgener Art. Sie werden von der Natur ... dazu benutzt, um das Auftreten der verschiedenen Formen, in denen eine Art erscheinen kann, zweckmässig zu reguliren. Der Keim erhält dann die Anlagen dieser mehrfachen Formen nebeneinander in sich, und ein Reiz ... dient ... als Auslösung einer dieser Anlagen, gibt also die Entscheidung, welche von diesen Anlagen zur Entwicklung kommen soll“ (Weismann 1894, S. 48)⁷⁴¹.

Weismann selbst meinte, jenes Kräftespiel der Germinal-Selektion im Keimplasma eines Organismus schaffe ganz unabhängig von dessen Beziehungen zur Außenwelt bestimmt gerichtete Variationen, aus welchen die '*Personal-Selection*' das Passende, d.h. die stärksten Varianten einer Determinante auswähle. Obwohl Weismann also mit der Germinal-Selektion eine streng selektionistische Erklärung für Evolutionstrends sucht, kommt er in diesem geoffroyistischen Konzept nicht ohne den

⁷⁴⁰ Allerdings unter Maßgabe eines inneren keimplasmatischen Selbstregulierungssystems, das korrelative Selbstkorrekturen zwischen den Determinanten in entsprechende zwischen den phänotypischen Anpassungen der Organe übersetze.

⁷⁴¹ Gleichwohl interpretierte Richard von Wettstein die Germinal-Selektion lamarckistisch (R. von Wettstein 1903, S. 28, Fn. 34).

'Umwelteinfluss' (Ernährung, Assimilation) als Variabilität generierenden Faktor aus – denn die Personal-Selektion Darwins sagt nichts zur Herkunft neuer erblicher Varianten:

„... zur Füllung derselben Lücke hat Weismann, um Lamarcks Annahmen zu vermeiden, seine Lehre der *Germinalselektion ausgebildet*“ (Kraepelin 1926, S. 322).

Mit seiner Hypothese der umweltabhängigen Germinal-Selektion fand Weismann eine selektionistische Antwort auf Beobachtungen, die die herkömmliche Selektionstheorie nicht beantworten konnte und deshalb zugunsten Lamarck'scher Mechanismen zu sprechen schienen. Dazu gehörten Merkmale, die auf der Ebene des Individuums selektionsneutral, also nicht adaptiv waren, sich dennoch im Laufe der Phylogenese zunehmend stärker ausprägten und festigten; ebenso etwa die progressive, äußerst langsame und allmähliche Rückbildung der Gliedmaßen der Wale (Cetacea) – auch dieser Prozess konnte nicht mit Selektionsvorteilen auf der Ebene des Individuums einhergegangen sein, denn inwiefern sollte eine minimale Reduktion vorteilhaft sein? Auch experimentelle Befunde mit Schmetterlingen (*Vanessa*, *Lycaena phlaeas*) zur Umweltabhängigkeit (Temperatur, Nahrungspflanzen) ihrer ontogenetischen Entwicklung deuteten auf eine direkt erbliche Umweltwirkung hin; denn werden Puppen dieser Schmetterlingsarten gegen veränderte Temperaturen exponiert, entstehen aberrante Variationen, die ebenso in natürlichen Populationen zu finden und dort erblich sind; auch dieses Phänomen vermochte Weismann mit seiner Germinal-Selektion erklären – kurz: All dies war „*a Weismannian solution to Lamarckian problematics*“ (Weissman 2011, S. 57).

Xenien und Telegonie – Mechanismen zur VEE?

Am Rande sei noch das mit der VEE in Verbindung gebrachte Phänomen der 'Fremdzeugung' erwähnt, mit dem sich Weismann ebenfalls beschäftigte.

Zunächst hatte der Botaniker Wilhelm Focke (1834-1922), der die Gesetzmäßigkeiten der Hybridbildung bei Pflanzen zu ergründen suchte, die Beobachtung gemacht, dass bei Angiospermen fremder Pollen unmittelbare Effekte auf nichtmütterliches Gewebe haben kann, also Eigenschaften auf die Gewebe der mütterlichen Frucht übertragen, mithin Veränderungen in Form und Farbe von Früchten und Samen hervorgerufen werden; diese durch Fremdbestäubung – später u.a. von Carl Correns als Doppelbefruchtung identifiziert (Dunn 1973) – verursachten erblichen Merkmalsänderungen nannte Focke '*Xenien*' ('Gastgeschenke'; Focke 1881, S. 510ff.)⁷⁴².

Auch bei sexuell sich reproduzierenden Tieren wurde von eigentümlichen Vererbungserscheinungen berichtet Umauf, etwa der '*Telegonie*' (Weismann 1892a, S. 503ff.)⁷⁴³. Nach dieser Hypothese einer

⁷⁴² Eine Doppelbefruchtung ist bei Angiospermen deshalb möglich, weil sich hier ein Spermium mit der Eizelle, der Kern einer weiteren Spermatozoe (in diesem Fall einer fremden Art) mit dem sekundären Embryosackkern vereinigt. Dann zeigt das triploide Endosperm auch Merkmale der pollenliefernden Fremdart. Xenieneffekte macht man sich heute gezielt in der Pflanzenzucht zu Nutze, v.a. zur Erhöhung bestimmter Qualitätsmerkmale bei Maishybriden (Weingartner et al. 2004).

⁷⁴³ Zu alternativen Bezeichnungen der Telegonie im 19. Jahrhundert siehe Burkhardt 1979, S. 2. Zum Verständnis von Xenien und Telegonie Anfang des 20. Jahrhunderts siehe Lang 1914, S. 176ff. und Kammerer 1923a, S. 58ff. sowie die dort zit. Literatur.

'*Infection des Keimes*' sollen durch eine vorangegangene Befruchtung 'erworbene' Qualitäten den Phänotyp nachfolgender Trächtigkeiten gewissermaßen per Fernwirkung beeinflussen; dies impliziert, dass ein Individuum seine spezifischen Merkmale und Eigenschaften nicht nur von seinen unmittelbaren Eltern erbt, sondern auch aus früheren Schwangerschaften seiner Mutter (eventuell nach Befruchtung durch einen nichtelterlichen Paarungspartner) resultieren. Eine solche Vorstellung der doppelten Vaterschaft bei Tieren, seit Aristoteles anekdotisch kolportiert, wurde erst im 19. Jahrhundert intensiv diskutiert und galt dann vielen Tierzüchtern, die sie in der Praxis anwandten, als Tatsache (Burkhardt 1979). Doch selbst Darwin zieht Ende der 1860er Jahre eine 'Fern-Befruchtung' ('*direct or immediate action of the male element on the mother form*', Darwin 1868/I-397) in Betracht ('*Lord Morton's mare*')⁷⁴⁴.

Weismann indess zweifelt an der Existenz der Telegonie, betrachtet sie aber – falls es sie doch geben sollte – als durchaus vereinbar mit seiner Keimplasmatheorie:

„Die theoretische Erklärung dafür könnte ... nur die sein, dass Samenzellen nach der ersten Begattung bis ins Ovarium gelangt und dort in ... noch unreife Eier eingedrungen wären. Augenblickliche Befruchtung derselben wäre durch die Unreife der Eizellen ausgeschlossen, das Keimplasma der Samenzelle aber müsste im Eikörper verharren, bis zu dessen Reife ... Erfolgte [die Amphimixis] einige Zeit nach Ablauf der ersten Geburt, so würde es leicht ungefähr mit der zweiten Begattung zusammentreffen, und so den Schein erwecken, als ob die Befruchtung von dieser herrührte“ (Weismann 1892a, S. 506).

Auch andere Vertreter der Keimplasmatheorie wie etwa Romanes hielten die Telegonie zumindest in gewissem Umfang für sehr wahrscheinlich (Romanes 1893, S. 511ff.); ihre Gegner aber betrachteten sie als unanfechtbare Tatsache, die die Keimplasmatheorie widerlege – unter ihnen der prominenteste Fürsprecher: Herbert Spencer. In seiner Auseinandersetzung mit Weismann dient ihm die Telegonie als zentrales Argument für die Existenz einer VEE, für eine somatogene erbliche 'Fremdwirkung' (siehe dazu Weismann 1893, Spencer 1893). Die Unrichtigkeit der Behauptung Weismanns (*disproof*), Keim- und Somazellen seien unüberbrückbar voneinander getrennt (siehe Kap. 5.2.8), demonstrierte die Telegonie, indem sie die enge funktionelle Verbundenheit (*communion*) beider Zelltypen zeige: väterliches Keimplasma embryonaler Zellen dringe in den Körper der Mutter ein, permeiere dort, teile sich sämtlichen Zellen – einschließlich der Keimzellen – mit und habe dadurch direkten Einfluss auf die Gestalt der Nachkommen (Spencer 1893, S. 452). Mit der Telegonie sieht Spencer das Haupthindernis für die allgemeine Anerkennung der VEE beseitigt. Die enge Verknüpfung beider Konzepte belegt auch eine Bemerkung des schottischen Zoologen James C. Ewart (1851-1933), der sich in Form mehrjähriger Zebra-Pferd-Hybridisierungsexperimente mit der fraglichen Telegonie auseinandersetzte (*Penycuik Experiments*):

⁷⁴⁴ Siehe hierzu Burkhardt 1979, S. 3f.

„Leaving out of consideration the question whether acquired (i.e. non-congenital) characters are transmitted, there is no problem that claims wider attention at the present time than what is now generally known as Telegony“ (Ewart 1899, S. 165).

Zwar hatte die Keimplasmatheorie Weismanns zweifellos den Blick für die Problematik telegonischer Vererbungsvorstellungen kritisch geschärft, doch war sie nicht zwingende Voraussetzung; denn schon vor ihm waren skeptische Stimmen zu hören, so in Deutschland u.a. der Agrarwissenschaftler Hermann Settegast (und – so Weismann – dessen Kollege an der Universität Halle, Julius Kühn, 1825-1910), der schon Ende der 1860er Jahre die *'Infections-Theorie'* (wie auch die VEE) ganz und gar verworfen hatte; in seinen Augen ist sie Resultat falscher Vorstellungen im Verein mit dem *'Zurechtlegen einiger unverbürgter und halbverbürgter Nachrichten'* und damit Ausdruck von *'Aberglauben und Leichtgläubigkeit'* (Settegast 1868, S. 155ff.). Dennoch erscheint – zumindest mit Blick auf Deutschland – die zitierte Aussage von Ewart, das Problem der Telegonie habe um die Jahrhundertwende die (wissenschaftlichen) Gemüter in gleichem Maße erregt wie die VEE, zweifelhaft. Ein Blick etwa in Fachzeitschriften (z.B. *Biologisches Centralblatt*) jener Zeit zeigt, dass die Telegonie als wissenschaftliches Thema bei weitem nicht den gleichen Stellenwert hatte wie die VEE.

Da unvereinbar mit der Mendelgenetik, wurden telegonische Vererbungsvorstellungen nach der Jahrhundertwende in wissenschaftlichen Kreisen kaum mehr geäußert. Gleichwohl sollten sie später im Rassedenken mancher Nationalsozialisten wieder eine Rolle spielen: eine 'Arierin', die mit einem 'Nichtarier' ein Kind gezeugt hatte, sollte nie mehr in der Lage sein, 'rein arischen Nachwuchs' zu gebären ('Rassenschande')⁷⁴⁵.

Heute erklärt man die Phänomene der Xenien und Telegonie gemeinhin mit der Rezessivität des betreffenden Merkmals; doch werden neuerdings zur Erklärung von Phänomenen der Telegonie (bei bestimmten Tiergruppen) auch epigenetische Vererbungsmechanismen genannt (etwa die Übertragung seminaler Proteine, die das Epigenom weiblicher Eizellen beeinflussen, oder RNA-vermittelte Reorganisation des Genoms)⁷⁴⁶.

⁷⁴⁵ Allerdings betrachteten auch im Dritten Reich wissenschaftliche Genetiker wie Fritz Lenz die Telegonie als Aberglauben (siehe z.B. Lenz 1936, S. 585f.).

⁷⁴⁶ Siehe hierzu Liu 2011a/b, 2013, Crean et al. 2014, Bromfield 2014, Bromfield et al. 2014.

VEE – Conditio sine qua non des Lamarckismus, entbehrlich für den Selektionismus

„... die progressive Vererbung [VEE] ... [ist] ein unentbehrlicher Grundpfeiler ... der natürlichen Entwicklungs-Lehre ...; die entgegengesetzte 'Keimplasma-Theorie' von Weismann führt uns zur Irrlehre der Präformation und zur vitalistischen Teleologie zurück“ (Haeckel 1896, S. 5).

Warum widmete sich Weismann dem Nachweis der Inexistenz einer VEE im Lamarck'schen Sinne (via somatogene Induktion) überhaupt so intensiv? Warum wurde das Thema erst jetzt, in den 1880er Jahren virulent, nachdem es so lange in einem 'Dornröschenschlaf' verweilte? Der springende Punkt ist die Bedeutung, der Status dieses postulierten Vererbungsweges für Darwins Selektionstheorie auf der einen Seite, für Lamarck und den Lamarckismus auf der anderen. Darwin wurde mit Blick auf seine befürwortenden Äußerungen zur VEE in *Origin of Species*, besonders jedoch in *Descent of Man* und die Pangenesis-Theorie zur Erklärung des Lamarck'schen Vererbungsprinzips (siehe Kap. 5.2.5) gelegentlich dafür kritisiert, selbst zu wenig 'darwinistisch', dafür zu stark 'lamarckistisch' orientiert gewesen zu sein – so ist etwa bei Ernst Gaupp zu lesen, Darwin glaubte

„das Prinzip des Lamarckismus für die Umbildung der Arten nicht zu entbehren zu können“ (Gaupp 1917, S. 83).

Entsprechend Friedrich Alverdes:

„... derjenige, den man so oft gegen Lamarck ausgespielt hat, Darwin, [erscheint] nur zum Teil als 'Darwinist', zum anderen Teil ist er nämlich 'Lamarckist', denn für ihn gibt es neben richtungsloser Variation und Selektion als phylogenetischen Faktor auch noch die direkte Vererbung der individuell erworbenen Anpassungen“ (Alverdes 1929, S. 139).

Diese Kritik ist freilich unberechtigt, denn das Lamarck'sche Prinzip war für Darwin gerade *kein* unverzichtbares theoretisches Element seiner Selektionstheorie; es bedeutete lediglich ein – unwesentliches – Hilfskonstrukt, dessen Berücksichtigung keinerlei Einfluss auf das von ihm postulierte Evolutionsregime aus (zufälliger) erblicher Variation und Selektion hatte. Dies konstatiert auch der Mediziner Hugo Spitzer (1854-1936) mit Blick auf die Entbehrlichkeit der Idee einer VEE für das Darwin'sche Evolutionskonzept:

„... [Man] wird sich ... rechtzeitig vertraut machen müssen, dass alle Schlüsse, die man auf die Idee einer Vererbung zufälliger, äusserlicher Umgestaltung des fertigen Organismus aufgebaut hat, einmal gänzlich über den Haufen fallen, indem sich diese Idee positiv als ein Trug und Irrthum herausstellt, und wird daher gut thun, je früher, um so besser, die Descendenztheorie von dem Lamarck-Haeckel'schen Adaptionsprincip vollständig zu loszumachen ... Die progressive Vererbung im weiteren Sinne bleibt ja auch dann noch aufrecht, wenn die Heredität der erworbenen Merkmale als falsch und unhaltbar erwiesen ist“ (Spitzer 1886, S. 531).

Ähnlich verteidigt später auch der Wissenschaftstheoretiker Eduard Study (1862-1930) in seiner gegen den '*lamarckistischen Schriftsteller*' Oscar Hertwig gerichteten (25! Punkte umfassenden) Kritik die –

allein auf zufälliger Variation und nicht auf der Erbllichkeit funktioneller Anpassungen basierende – Lehre Darwins:

„Die Selektionstheorie überlagert alle Theorien, die man über den Ursprung der erblichen Unterschiede wird aufstellen können und ist von ihnen ganz unabhängig“ (Study 1920, S. 41).

Die *'Zufallstheorie Darwins'* (O. Hertwig 1922a) beruht auf dem sehr allgemeinen Prinzip der Konkurrenz zwischen gleichartigen organischen Organisationseinheiten (weshalb Weismann es auch zwanglos auf intraorganismische Ebenen – in Form der Histonal-, Cellular- und Germinal-Selektion – zu übertragen vermochte) und deshalb nicht an einen bestimmten Vererbungsmechanismus gebunden. Dem entsprechend ist auch Darwins Pangenesis-Hypothese kein integraler Bestandteil der Selektionstheorie – im Kern war Darwin deshalb sehr wohl eindeutig 'Darwinist' und kein 'Lamarckist'. Entscheidend hierbei ist, dass die Selektionstheorie nur rein zufällige Variationen benötigt, d.h. sie setzt für adaptive erbliche Merkmalsvariationen keine anderen, zusätzlichen Ursachen voraus als für nichtadaptive – wesentlich für die Darwin'sche Grundidee ist nur die Existenz erblicher Variabilität; unerheblich ist hingegen, wie diese entsteht und auf welche Weise sie vererbt wird. Im Gegensatz dazu postulierten Lamarck und Neo-Lamarckisten einen direkten Zusammenhang zwischen äußerer Ursache (G/NG, Umweltfaktoren) und Anpassung (adaptivem Merkmal) – Lamarcks Transformationstheorie und der Neo-Lamarckismus beruhten somit essentiell zum einen auf einer Generierungskausalität von Merkmalsvariationen und zum zweiten auf einem bestimmten Vererbungsmodus, eben der Vererbung erworbener, adaptiver wie auch nichtadaptiver Gebrauchs- oder direkter Umweltwirkungen.

Somit wird klar: Weismann – während der 1870er Jahre zwar überzeugter Selektionist, doch ebenso geneigt, als Quelle erblicher Variabilität sowohl den direkten Einfluss äußerer Lebensbedingungen als auch ihr indirektes Einwirken durch G/NG eines Organs und somit als zwingende Voraussetzung für Wandel und Weiterentwicklung der Formen (*'Transmutationen'*) zu betrachten (siehe z.B. Weismann 1876) – leitete in den 1880er Jahren aus seiner Entwicklungs- und Vererbungstheorie zwingend die *Inexistenz* des Lamarck'schen Vererbungsprinzips ab, was ihm als Beweis der exklusiven Gültigkeit der Darwin'schen Selektionstheorie und zugleich der Irrelevanz aller lamarckistischen und alt-darwinistischen Alternativen galt:

„Wenn nun ... eine Vererbung erworbener Eigenschaften nicht möglich wäre, so ergäbe sich daraus die Nothwendigkeit einer wesentlichen Umgestaltung der Transformationslehre; wir müssten dann auf das Lamarck'sche Erklärungsprincip vollkommen verzichten, während das Darwin-Wallace'sche Princip der Selection eine ungemein erhöhte Bedeutung erhielte“ (Weismann [1889] 1892b, S. 510).

Die Entscheidung über das Lamarck'sche Prinzip liege auf der Erklärung der beobachteten Umwandlungserscheinungen:

„Können Sie, wie ich glaube, ohne Zuhilfenahme dieses Princips erklärt werden, dann haben wir kein Recht, eine Vererbungsform anzunehmen, die wir nirgends als existierend nachweisen können ... Nur wenn die Erscheinungen der Bewegung der organischen Formenreihen sich als unerklärbar herausstellen ohne die Hypothese einer Vererbung erworbener Eigenschaften, nur dann werden wir berechtigt sein, dieselbe anzunehmen“ (ebd., S. 546).

Dass Lamarck'sche Mechanismen im Selektionskonzept lediglich eine – entbehrliche – 'sekundierende Hilfsfunktion' (W. Richter 1887/88a, S. 48; „es wird nie gelingen aus Darwin einen Lamarck zu machen“, ebd., S. 102) zukommt, erkannten offensichtlich nicht alle, die sich mit dem Thema beschäftigten: so vermutete etwa Kollmann in einer Kritik zu Weismann, dessen These der Nichtvererbbarkeit erworbener Eigenschaften stürze „die Selektionstheorie von ihrem Thron“, denn, so Kollmann:

„Individuen sind es, die sich [unter dem Druck äußerer Agentien] anpassen, deren Organismus (in specie deren Idioplasma) sich entsprechend umändert, eine neue Eigenschaft erwirbt. Nur so wird ein neuer Charakter erworben, so denkt sich der Darwinismus die Anpassung“ (Kollmann 1885/86, S. 676f.).

Kollmann unterstellt also Weismann gerade das, was dieser dezidiert ablehnt, er bezeichnet irrtümlicherweise das als Darwinismus, was zum Kern des Lamarckismus werden sollte (siehe hierzu Weismann 1886/87).

August Weismann – Ultra-Selektionist und Präformist

Weismanns Vererbungstheorie – problemlos kompatibel mit dem Selektionsmechanismus, doch unvereinbar mit Lamarck'schen Alternativen – schält das ihm wesentlich erscheinende aus den Darwin'schen Theorien heraus: Formenwandel und Anpassung durch die Kombination von erblicher zufälliger und umweltinduzierter (doch *nicht* somatisch induzierter) Variation plus Selektion. Er spricht sich deshalb fortan für eine Revision der Darwin'schen Evolutionstheorie aus mit dem Ziel, diese radikal zu 'ent-lamarckisieren' – die Nichtexistenz des Lamarck'schen Vererbungsprinzips hält er für so hochgradig unwahrscheinlich, dass er die Selektion als exklusiver richtender Kausalmechanismus im Evolutionsgeschehen für erwiesen hält:

„... die Selection [war] allein das leitende und führende Princip bei der Entwicklung der Organismenwelt und [ist es] bis auf unsere Tage noch immer ...“ (Weismann 1894, S. 50).

Letztere sei nicht nur der hauptsächliche, sondern der einzige formbildende Faktor in der organischen Natur; je höher die Fruchtbarkeit einer Art, desto schärfer die selektierende Konkurrenz, desto höher die 'Vernichtungsziffer' (Weismann 1902, S. 52ff.). Weismann zeichnet sich somit für die 'Geburtsstunde' des (Neo-)Lamarckismus verantwortlich:

„Ironically, Neo-Lamarckism became first such a clarifying alternative when Weismann attacked inheritance of acquired characters, one of its central elements“ (Lefèvre 2005, S. 56);

und:

„Against this background, it becomes understandable why radical challenges of inheritance of acquired characters like Weismann's didn't strike Darwinism although Darwin ... assumed this inheritance” (ebd., S. 57).

Freilich war der monokausale 'Ultra-Selektionismus' August Weismanns (Romanes 1895) auch im Lager der Evolutionisten nicht unumstritten, *„Weismanns revolutionäre Ablehnung der indirekten Vererbung stieß auf große Feindseligkeit“* (Mayr 1984, S. 561). Botanikern etwa erschien sein Konzept untauglich, da Pflanzen – anders als viele Tiere – keine separate Keimbahn bilden⁷⁴⁷; häufig sind somatische Pflanzenzellen in der Lage, einen neuen, fertilen Organismus hervorzubringen. Viele Arten von Algen, Moosen, Farnen und Angiospermen (nur selten allerdings die Gymnospermen) vermehren sich zumindest zeitweise rein vegetativ aus somatischem Gewebe unter völligem Umgehen sexueller Prozesse⁷⁴⁸.

Weismanns Extremposition ließ Kritiker eine ganze Reihe alternativer Evolutionskonzepte formulieren (siehe Kap. 4.4), von den zunächst jene der Alt-Darwinisten und Lamarckisten – zusammen mit orthogenetischen Modellen – die wichtigsten waren:

„Weismanns Unterscheidung der angeborenen und erworbenen Merkmale erwies sich als sehr bedeutungsvoll, stieß aber vielfach auf Widerspruch, nicht so sehr wegen der Tatsachen, welche für die Vererbung erworbener Eigenschaften zeugen würde, als vielmehr deshalb, dass man die Einseitigkeit fühlte, welche in der Proklamierung der Alleinherrschaft der Naturzüchtung lag. Deshalb sagten sich gar viele Biologen nicht los vom Glauben an die Erblichkeit gewisser erworbener Merkmale, namentlich solcher, welche durch Übung und durch Einwirkung der Umgebung auf den Organismus entstehen; da nun Lamarck seinerzeit auf die Erblichkeit solcher Merkmale großes Gewicht gelegt hatte, nannten sich Weismanns Gegner Lamarckisten“ (Rádl 1915, S. 17f.).

Rádl differenziert mit seiner Feststellung allerdings zu wenig, wie etwa das Beispiel von Köllikers zeigt. Dieser lehnte die VEE ab, doch ebenso Weismanns strikte Trennung von Körper- und Keimzellen (siehe Kap. 5.2.6); auch Weismanns Selektionismus hält er für falsch, spricht stattdessen mit von Nägeli der *'Lehre der Entwicklung aus inneren Ursachen'* (von Kölliker 1886, S. 237) das Wort⁷⁴⁹. Die evolutionstheoretische 'Landschaft' war also komplexer als Rádl suggeriert: Contra VEE bedeutete nicht automatisch pro Weismann, wie umgekehrt Weismanns Keimplasmatheorie nicht Voraussetzung dafür war, die VEE abzulehnen.

⁷⁴⁷ Allerdings nennen neuerdings einige Botaniker Indizien, die für eine Keimbahnabsonderung auch bei Angiospermen – analog der der Tiere – sprechen sollen, siehe hierzu Berger/Twell 2011, Whipple 2012.

⁷⁴⁸ Bei Pflanzen gibt es neben der rein vegetativen Fortpflanzung eine weitere Form asexueller Vermehrung (Apomixis), und zwar jene über Agamospermie, die Samenbildung ohne Beteiligung sexueller Prozesse; siehe hierzu etwa Bresinsky et al. 2008, S. 580ff.

⁷⁴⁹ Siehe Kap. 5.2.6.

Was die Befürworter der VEE betrifft: Nicht nur Lamarckisten erkannten – ungeachtet der Argumentation Weismanns – weiterhin die VEE als maßgeblichen Evolutionsfaktor, auch 'klassische' Alt-Darwinisten waren dem Lamarck'schen Prinzip gewogen; fraglich war lediglich, welchen Stellenwert der VEE relativ zur Selektion haben sollte: als nachrangig erachteten ihn Alt-Darwinisten, als dominierend – dabei jedoch keineswegs die Selektion ausschließend – Lamarckisten:

„*The neo-Lamarckians did not promote the inheritance of acquired characters to the exclusion of all other factors* [e.g. geographical isolation, geological extinction, natural and sexual selection, hybridity]” (Burkhardt 1980, S. 345).

Dagegen ging es im Diskurs zwischen Weismann/Neo-Darwinisten und Neo-Lamarckisten/Alt-Darwinisten nur vordergründig um ein Pro und Contra der Existenz einer VEE – verhandelt wurde Grundsätzlicheres; zur Debatte standen zwei im Kern vollkommen unterschiedliche Evolutionskonzepte und damit verbundene ethisch-moralische Weltanschauungen (siehe z.B. Schmid 1869, 1876, Richter 1870) – eingefangen in den Fragen wie:

Sind ontogenetische Entwicklung und Vererbung determinierte Prozesse oder durch Umweltfaktoren veränderlich?

Wird der Artenwandel (und die Entwicklung der menschlichen Gesellschaft) direkt und gezielt durch Umweltveränderungen beeinflusst oder nicht?

August Weismann nahm einen Faden auf, den 1759 Caspar F. Wolff mit seinem Versuch abgeschnitten hatte, die bis dahin gültige embryologische Prädeterminationslehre, der zufolge 'Entwicklung' nichts anderes bedeutet als die Entfaltung vollständig präformierter Miniaturorganismen, durch eine Theorie der epigenetischen Morphogenese zu ersetzen, wonach die Gestaltbildung auf den Einfluss äußerer Faktoren beruhen sollte – Wolff hatte vitalistische Bildungskräfte postuliert, Lamarck physikalische Faktoren (siehe Kap. 3.2.2). Weismann rehabilitierte die Präformationsidee:

„*Wolffs* [epigenetische] *Lehre hat ... lange Zeit hindurch eine unbeschränkte Herrschaft geführt, bis in den [18]90er Jahren ... hauptsächlich unter dem Einfluss der Werke von Weismann und Roux die Praeformationstheorie in verjüngter, moderner Gestalt wieder erstand und ihre Flügel wieder mächtig zu regen begann*“ (Haecker 1926, S. 4f.)⁷⁵⁰.

Weismann erkannte in den elementarsten ('eingeschachtelten') Biophoren des Zellkerns jene Determinanten, die die Entwicklung eines Lebewesens bestimmen, und in den der Keimzellkerne jene, die – nicht von außen beeinflussbar – die spezifischen Qualitäten an die nächste Generation weitergeben; er lieferte damit eine genetische Theorie, die das genuin Darwin'sche Prinzip der Evolution via zufällige – nicht umweltgesteuerte – Variabilität und Selektion hinreichend erklären,

⁷⁵⁰ Zur Kontrastierung zwischen 'neo-evolutionistischen' (Weismann, Roux) und 'neo-epigenetischen' Auffassungen (u.a. O. Hertwig, siehe Kap. 6.5) siehe Haecker 1921, S. 190ff.

gleichzeitig die Phylogenese von sämtlichen Spielarten eines Lamarck'schen direkten, zielgerichteten Einflusses der Umwelt befreien sollte.

Während vor Weismanns Keimplasmatheorie Mitte der 1880er Jahre die Lamarck zugeschriebene VEE als zumindest ergänzender Evolutionsmechanismus von vielen Evolutionisten – wie ja auch von Darwin selbst – nur von wenigen ernstlich angezweifelt worden war, so änderte sich dies nun: An Weismann – und durch ihn erst ab jetzt ebenso an Lamarck – sollten sich bis in das 20. Jahrhundert hinein die Geister scheiden. Hochemotionale Auseinandersetzungen waren die Folge – wie etwa zwischen August Weismann und seinem früheren Schüler und Orthogenetiker Theodor Eimer (siehe hierzu Eimer 1897, S. XIIIff.)⁷⁵¹. Letzterer bemerkt Ende der 1880er Jahre: wiewohl es (nicht zuletzt aufgrund eigener Beobachtungen und Experimente) keine Zweifel an der eminenten Bedeutung der Gebrauchswirkung, der erworbenen und vererbten Eigenschaften für die Umbildung der Organe und damit das Entstehen neuer Arten geben könne, seien

„die Lamarck'schen Ansichten über die Wirkung des Gebrauchs ... so viel verpönt worden, weil ... die von ihm beigebrachten Beispiele nicht beweisend sind“ (Eimer 1888, S. 173).

Eimer macht maßgeblich Weismann, den „*am lautesten thätigen Jünger Darwins*“ (Eimer 1897, S. IV) und strengsten Apologeten der '*Allmacht der Naturzüchtung*'⁷⁵² (ebd., S. 70) dafür verantwortlich, dass die Darwin'sche Lehre '*heute die Geister mit ungeheurer Macht gefangen*' halte (ebd., S. X); Weismann habe mit der Nichtanerkennung der VEE „*einen Siegesflug ohne Gleichen vollzogen*“ (ebd., S. XIV); mehr noch, die „*gänzlich undarwinschen Überbietungen und Übertreibungen ... [dieses] Afterdarwinismus*“ (ebd., S. X) erlaube kaum mehr einem Naturforscher einen unverstellten Blick auf die – 'zutreffenden' – orthogenetischen und lamarckistischen Erklärungen:

„Die physiologischen Unmöglichkeiten, mit welchen diese [die 'ex cathedra proklamierte Zufall- und Nützlichkeitslehre'] arbeitete, ihre inneren Widersprüche erregten nur bei Wenigen Anstoß, ihre falschen Voraussetzung ... wurden nicht bemerkt, vielmehr machte ihre Dialektik auf den oberflächlichen Leser den Eindruck geistreichen Beweises einer neuen Erkenntnis und so zog diese Lehre ... im Triumphwagen durch die Welt ...“ (ebd., S. XIVf.).

Weismanns folgenschweres Vermächtnis

„Es ist eine Folge der Weismannschen Lebensarbeit, daß heute Lamarckismus und Darwinismus, die ursprünglich eine Synthese bildeten, eine schroffe Kluft trennt“ (Goldscheid 1909, S. 35).

Bei dieser Kluft sollte es bleiben: Ungeachtet energischer Fürsprecher einer VEE wie Eimer oder später der Protagonisten einer möglicherweise phylogenetisch relevanten zytoplasmatischen Vererbung (siehe Kap. 6.1); ungeachtet der Krise, in die der Darwinismus nach der Jahrhundertwende

⁷⁵¹ Näheres zu Eimers lamarckistisch-orthogenetischer Evolutionstheorie, siehe Kap. 6.3.2.

⁷⁵² Siehe Weismann 1893; diese Schrift war Antwort auf die selektionskritischen und sozial-lamarckistischen Thesen Herbert Spencers (1893).

schlittern sollte; ungeachtet der Tatsache, dass sich Weismanns spekulative Vererbungs- und Entwicklungsvorstellungen als falsch erweisen sollten⁷⁵³; und auch ungeachtet der schon damals bekannten Tatsache, dass diese auf Grundlage einiger weniger Modellorganismen (v.a. *Drosophila*), und zwar ausschließlich solcher mit einer definitiven (und relativ frühen) Keimbahnabsonderung entwickelt worden war, sollte Weismann eine der wichtigsten Weichenstellungen für die weitere Entwicklung der Evolutionstheorie stellen⁷⁵⁴. Denn die 'Weismann-Barriere' war konstituierend für das später auch den Protagonisten der STE verbindliche Konzept der Identität von Individuum und Organismus, ihrer unauftrennbaren Einheit der biologischen Organisation: Wenn nicht alle Zellen des Organismus Erbmaterial tragen (was ja nach Auffassung Weismanns der Fall ist), dann muss die Selektion notwendigerweise am Gesamtindividuum angreifen, nicht an Zellen oder ihren Bestandteilen.

Dabei impliziert die Logik der Argumentation Darwins, dass jede Entität als Einheit im Evolutionsprozess fungieren kann, wenn sie sich mit hinreichender Genauigkeit reproduziert und die Selektion zwischen ihren Varianten auswählen kann – deshalb könnten potentiell Gene, Zellen, Zelllinien, Individuen, Abstammungslinien, Populationen bis hin zu Arten evolvieren; doch Weismann erklärte das Individuum zum einzigem Selektionsziel: Evolutionärer Wandel resultiere aus der Selektion unter den Organismen einer Population, wobei der individuelle Organismus verstanden wird als ein ontogenetisch nicht beeinflussbares, also homogenes Keimplasma (Keimzellgenom) in einem Körper. Dem entsprechend fassten Weismann und die ihm folgenden Neo-Darwinisten ausnahmslos den fertilen, sexuell reifen erwachsenen (multizellulären) Organismus als keimplasmatisch/genetisch definiertes Individuum und Selektionseinheit auf.

Weismanns Konzept vom Individuum als einer genetisch homogenen Einheit käme immerhin dann eine gewisse Plausibilität zu, wenn es in der lebenden Welt die Regel wäre, dass zwischen der Befruchtung (also der Zygote) und der Keimbahn nur sehr wenige Mitosen liegen. Dies ist aber nicht der Fall: nur bei relativ wenigen Tieren findet man eine ontogenetisch frühe und strikte Abspaltung der Keim- von den Körperzellen ('ideale Weismann-Organismen'); so liegen etwa bei *Drosophila* zwischen Befruchtung und Bildung primordialer Keimzellen nur 13 Kernteilungen, die Entwicklung bis dahin ist weitestgehend festgelegt, sie unterliegt der Kontrolle durch maternal-zytoplasmatische Faktoren (Fausto-Sterling et al. 1974, Gilbert 2010, S. 204ff.). Die Wahrscheinlichkeit, dass sich im Verlauf dieser 13 Kernteilungen Mutationen ereignen, ist sehr gering; deshalb kann man im Falle von *Drosophila* tatsächlich im Sinne Weismanns von einer einzigartigen, genetisch homogenen Einheit sprechen.

Bei den allermeisten Tierarten sowie bei allen Pflanzen und Pilzen ist die 'Weismann-Barriere' dagegen ziemlich durchlässig, denn die Keimzellen werden erst nach etlichen embryonalen Zellteilungen separiert, durchlaufen somit eine relativ lange initiale vegetative, gewissermaßen

⁷⁵³ Doch stellt Buss zutreffend fest: „... *the outcome was the finest result to which theory may aspire: the right questions were asked*“ (Buss 1987, S. 9).

⁷⁵⁴ Siehe hierzu Bolker 1995.

'Lamarck'sche Phase'. Im Verlauf dieser Phase können die embryonalen Zellen genetische Veränderungen erfahren, bevor sie zu Gameten werden – dies bedeutet:

„... *genetic variation arising during the ontogeny of an individual must be acknowledged as a potentially important source of transmissible variation*“ (Buss 1987, S. 15)⁷⁵⁵.

Bei diesen '*nichtidealen Weismann-Organismen*' entstehen aus der Zygote durch Mitose eine totipotente Zelllinie, aus der drei Zelltypen hervorgehen können: (1) Mitotisch somatische Zellen, (2) nach meiotischer Reduktionsteilung Gameten oder (3) mitotisch Zellen mit erhaltener Totipotenz, aus denen sich kontinuierlich Zellen der Typen 1 oder 2 differenzieren; asexuelle Fortpflanzung ist möglich, wenn sich Typ-3-Zellen abspalten⁷⁵⁶. Jede genetische Abänderung in den Typ-3-Zellen kann sich auch im Genom der Gameten niederschlagen. Anders als bei *Drosophila* repräsentiert bei Organismen mit einem solchen Entwicklungsmodus das Individuum keine genetisch homogene Einheit; damit fallen hier aber nicht Gesamtorganismus und Selektionseinheit innerhalb einer Population zusammen – neben der inter- ist auch die erbliche intraindividuelle Variabilität von Bedeutung⁷⁵⁷:

„... *contra Weismann's Doctrine, the conceptualization in the synthetic theory of the adult multicellular organism as an indivisible unit of selection is not applicable to a vast number of eukaryotic organisms. Indeed, among the majority of multicellular species, the individual is not invariably the single organism, but rather, in many cases, different cell lineages competing among one another for access to germ cell functionalities*“ (Niklas/Kutschera 2014, S. 365).

„*The ideal of the individual as an entity that may be treated as genetically uniform is at best an approximation. It is apparent that individuality is a derived character, approximated closely only in certain taxa*“ (Buss 1987, S. 20).

Von der ontogenetisch späten Keimbahnabsonderung wusste man bereits Ende des 19. Jahrhunderts, denn Embryologen hatten sich eingehend damit beschäftigt und verschiedene Entwicklungsmuster im Detail beschrieben. Ebenso war schon bekannt, dass sich bei Pilzen, Pflanzen und niederen Tieren Keimzellen kontinuierlich von totipotent somatischen Zellen ableiten (siehe etwa Strasburger 1884, Vöchting 1885, E. Ziegler 1889, S. 395f.), weshalb bei diesen Organismen von einer unüberwindlichen Weismann-Barriere keine Rede sein kann; ganz zu schweigen von pro- und eukaryotischen Einzellern (die ja den größten Teil der Biomasse auf der Erde ausmachen), die davon

⁷⁵⁵ Ontogenetisch frühe und späte Keimbahnabsonderung ist bei Tieren nicht systematisch verteilt: beide Entwicklungsformen zeigen einzelne nieder wie höher organisierte Wirbellose und Wirbeltiere; einen Überblick hierzu geben z.B. Buss 1987, S. 21f. [Tab.], Jablonka/Lamb 1995, S. 45 [Tab.], Extavour/Akam 2003 und Müller/Hassel 2012, S. 219ff. Siehe auch Gilbert 2014 (part II) und Niklas/Kutschera 2014.

⁷⁵⁶ Ein Beispiel hierfür ist der schon von Weismann hinsichtlich der Scheidung von Körper- und Keimzellen untersuchte Polyp *Hydra viridis*: „*The development of Hydra is extremely 'non-Weismannian' in virtually every respect*“ (Niklas/Kutschera 2014, S. 364). Die Zahl der Mitosen zwischen zwei sexuellen Generationen ist hinreichend groß, dass sich sehr wahrscheinlich (schon allein aufgrund der basalen Mutationsrate) erbliche Abänderungen ereignen. Für eine schematisierte Abbildung siehe Buss 1987, S. 18.

⁷⁵⁷ zumal unter Berücksichtigung der weit verarbeiteten Entwicklungssymbiosen, siehe Gilbert 2011b und Gilbert/Epel 2015, Kap. 3.

selbstverständlich überhaupt nicht davon betroffen sind. Weismann hatte sein Konzept also auf einem überaus schwachen, zudem stark gewichteten empirischen Fundament gebaut: auf Modellorganismen mit früher, strikter Keimbahnabsonderung. Obwohl dieser Entwicklungsmodus nur eine Minderheit der natürlichen Lebensformen charakterisiert, erklärten ihn die US-amerikanischen 'Architekten' der STE gewissermaßen zum Standard – so bemerkt etwa Ernst Mayr Anfang der 1980er Jahre:

„Wir wissen heute, dass Weismanns Grundidee – die völlige Trennung des Keimplasmas von seinem Ausdruck im Phänotyp des Körpers – absolut richtig war“ (Mayr 1984, S. 560).

Wenngleich Wilhelm Johannsen später darauf hinweisen sollte, dass selbst eine physiologisch-morphologische Trennung von Keimbildungsgewebe und übrigen Körper keineswegs die Möglichkeit einer wechselseitigen Beeinflussung ausschließt, sah man sich auf Grundlage der Argumentation Weismanns berechtigt, umweltabhängige ontogenetische Vorgänge für die Kausalanalyse phylogenetischer Prozesse gänzlich ignorieren zu dürfen:

„Patterns of development which violate Weismann's doctrine were well known at the time when Mendelian genetics became wedded to natural history to form the Modern Synthesis [MS] of evolution. Yet the MS was an intellectual event virtually unattended by embryologists. A ... lack of communication between embryologists and geneticists ... – itself a consequence of differences of opinion on Weismann's inheritance theories – prevented a broadening of the theory to accommodate the diversity of ontogenetic pattern. The geneticists and naturalists who authored the MS had no pressing reason to raise embryological concerns themselves, as all worked on organisms in which the Weismannian ideal of the individual was closely approximated“ (Buss 1987, S. 3f.).

So fand letztlich Weismanns dogmatischer Komplex aus (I) exklusiv nukleär-chromosomaler Steuerung der Ontogenese ('Kernmonopol'), (II) ausschließlich 'harter' Vererbung und (III) 'Ultra-Selektionismus' über die Mendel-Genetik in der STE seine wissenschaftliche Konsolidierung, die Aufnahme in den Kanon gesicherten Wissens und lebt bis heute fort: Evolutionäre Veränderungen finden danach keinesfalls im Inneren des einzelnen Individuums statt; Evolutionsschritte werden nicht durch (das äußere Milieu induzierte) Abänderungen des inneren Milieus (des Zytoplasmas und des extrazellulären Raums), die auf die Konstitution des Keimplasmas Einfluss haben, verursacht, sondern ausschließlich durch Selektion epigenetisch (ontogenetisch) nicht beeinflussbarer Erbanlagen.

Zwar äußerten Weismann-Skeptiker vor allem in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts wiederholt Zweifel an der Erklärungskraft des neo-darwinistischen Konzepts, doch erst seit den 1990er Jahren verschaffen sich kritische Stimmen wieder vermehrt Gehör: Die moderne Epigenetik, und hier besonders die Einsichten in nichtgenetische Wege transgenerationaler Weitergabe entwicklungsrelevanter Information, bestätigen diese alten Zweifel und eröffnen neue evolutionstheoretische Perspektiven – mit womöglich Lamarck'scher Konnotation.

5.2.9 Arnold Lang – Deutsche Übersetzung der *Philosophie zoologique* (1876) und kritische Würdigung Lamarcks

„Dem Deutschen erwachsen nicht geringe Schwierigkeiten bei dem Bemühen, Lamarck zu lesen. Wir schulden Arnold Lang ernstesten Dank für seinen Versuch, die 'Zoologische Philosophie' in unsere Sprache zu übertragen“ (Kühner 1913, S. 243).

Neben Ernst Haeckel trug eine weitere Person in den 1870er Jahren vermutlich nicht unwesentlich dazu bei, Lamarck als Naturphilosoph und Naturwissenschaftler unter besonderer Berücksichtigung seines Evolutionskonzepts in Deutschland – über den akademischen Zirkel hinaus – bekannter zu machen, der schweizer Zoologe Arnold Lang (1855-1914): Im Jahr 1876 erscheint – unter dem Einfluss und wohl auf Anregung Haeckels – seine deutsche Erstübersetzung von Lamarcks PZ, ein Jahr später folgt in der Erstausgabe der populärwissenschaftlichen Zeitschrift *Kosmos*, die eine 'einheitliche [monistische] Weltanschauung auf Grundlage der Entwicklungslehre' einem breiten Publikum zugänglich machen sollte, der mehrteilige Aufsatz *Lamarck und Darwin: Ein Beitrag zur Geschichte der Entwicklungslehre* (1877); hier bespricht Lang wichtige Werke Lamarcks (besonders HyG, PZ, HNASV und SACPH) und kontrastiert die – für sein Verständnis – angeblich partiell naturphilosophisch geprägte 'Weltanschauung' Lamarcks mit der naturwissenschaftlichen Cuviers und Darwins. Den letztgenannten Aspekt thematisiert Lang 1889 in einem weiteren Beitrag, und zwar in Form einer Vorlesung im Rahmen seiner Ritter-Professur an der Universität Jena (s.u.); damit sollte die „moderne Entwicklungslehre in allgemein verständlicher Form einem größeren Zuhörerkreise zugänglich gemacht werden“ (Haeckel, in: Hescheler 1916, S. 11) – Thema der Vorlesung: die unterschiedliche 'Charakteristik der Forschungswege bei Lamarck und Darwin' (Lang 1889).

Wie kam Arnold Lang dazu, sich mit Lamarck so eingehend zu beschäftigen und dessen PZ ins Deutsche zu übersetzen?

Zunächst Student der Zoologie bei dem 'Vulgärmaterialisten' und Darwinisten Carl Vogt (siehe Kap. 5.1.6) in Genf, wechselt Lang 1874 – inmitten einer „denkwürdige[n] Gärungsperiode der gesamten Biologie“ (Haeckel, in: Hescheler 1916, S. 3) – nach Jena, der damaligen 'Hochburg des Darwinismus in Deutschland'⁷⁵⁸, beeindruckt von Haeckels GM und dem darin formulierten BG:

„Als Geschenk zum Neujahr 1874 hatte ich mir, der ich als Schüler Vogts in Genf studierte Haeckels *Generelle Morphologie* erbeten. So gewaltig wirkte das geniale Werk auf mich, daß es mir Tag und Nacht keine Ruhe ließ, bis ich es ganz in mir aufgenommen und erfaßt hatte. Durch schwere, innere Kämpfe hindurch verhalf es mir zu jener mutig frischen Freude am Leben, Wissen, Streben und Forschen, die dem denkenden Menschen die völlige Befreiung von den

⁷⁵⁸ so offenbar von Carl Vogt bezeichnet, siehe Hescheler 1916, S. 5, Kuhn-Schnyder 1953, S. 392.

Fesseln der Überlieferung, das unbeengte, reine, voraussetzungslose Ringen nach Wahrheit verschafft“ (Keller/Lang 1904, zit. nach Kuhn-Schnyder 1953, S. 393).

In Jena studiert er unter Carl Gegenbaur – betrachtet im Licht der Theorie der gemeinsamen Abstammung – vergleichende Anatomie, ebenso Zoologie unter Ernst Haeckel, mit dem er lebenslang freundschaftlich verbunden sein sollte (so nach dem Urteil Haeckels, siehe Hescheler 1916, S. 1ff.):

„So saß Lang mit einer Elite von jungen Studierenden zu Füßen seines Meisters, zu einer Zeit, da der Kampf für oder gegen Darwin am heftigsten tobte und Jena im Vordertreffen stand“ (Kuhn-Schnyder 1953, S. 394).

Bei Haeckel promoviert Lang 1876, im gleichen Jahr habilitiert er sich an der Universität Bern als Privatdozent der Zoologie. Nach acht Jahre (1878-1885) währenden embryologischen und vergleichend-anatomischen Arbeiten an Wirbellosen an der von Anton Dohrn (1840-1909), einem weiteren Haeckel-Schüler, 1870 gegründeten Zoologischen Station in Neapel⁷⁵⁹ wird Lang Ende 1885 Assistent bei Haeckel und erhält 1886 als Erster die in Jena neu eingerichtete Paul-Ritter-Proffessur für phylogenetische Zoologie⁷⁶⁰; diese füllt er mit zoologischen Übungen, Laborarbeiten und Vorlesungen (u.a. die oben erwähnte 1889; siehe Tabelle in Uschmann 1959c, S. 153) und einer kritischen Sichtung und Zusammenfassung der bis dahin weitgehend zusammenhanglosen Einzelbefunde zur Anatomie der Wirbellosen bis 1889 aus, als Lang einem Ruf an die Universität Zürich und das dortige Eidgenössische Polytechnikum zum ordentlichen Professor für Zoologie und vergleichende Anatomie folgt.

Die spezifisch Haeckel'sche Interpretation der Evolutionstheorie Darwins – die Fusion der Mechanismen von Selektion, Orthogenese, d.h. korreliert-harmonischer und dabei progressiver Merkmalswandel, und Vererbung dieser somatischen (erworbenen) Variationen (siehe Kap. 5.2.3, 5.2.4 und 7.2) erregt Langs Interesse an Lamarck selbst, was ihn – im Jahr 1876 – dazu bewegt, die PZ, die zu diesem Zeitpunkt ausschließlich in französischer Sprache vorgelegen hatte, ins Deutsche zu übersetzen (Hescheler 1916, Di Gregorio 2005). In der Fachpresse stieß die Übersetzung jedoch kaum auf Resonanz; entsprechend findet auch Lefèvre in der Tatsache der Übersetzung kein Indiz für eine Renaissance des historischen Lamarck in Deutschland zu diesem Zeitpunkt:

„Dazu gehörte sie [die PZ] in all ihren physiologischen, paläontologischen etc. Einzelheiten ... einer vergangenen Epoche biologischen Denkens an, die sich von 1876 aus als naiv darstellen musste“ (Lefèvre 2007, S. 39).

Diese Sichtweise charakterisiert auch Lang, Autor des 4-bändigen *Lehrbuchs der vergleichenden Anatomie der wirbellosen Tiere* (1888-1894) und später experimentell-physiologisch und -genetisch

⁷⁵⁹ Siehe hierzu Battran 2011.

⁷⁶⁰ Der Mediziner und Philanthrop Paul von Ritter (1825-1915) vermachte 1885 der FSU Jena testamentarisch 300000 RM mit der Vorgabe, Stiftungskapital und Zinsen (jährlich 10000 RM) zur Förderung der phylogenetischen Zoologie zu verwenden. Haeckel gründete daraufhin 1886 die im Deutschen Reich erste, außerordentliche Professur für Phylogenie; siehe hierzu Haeckel, in: Hescheler 1916, S. 9ff. und Uschmann 1959c, S. 146ff.

arbeitender Zoologe; er ist ein entschiedener Befürworter einer möglichst exakten Biologie: vor aller Theorie steht für Lang die Beobachtung – und später auch das Experiment. Vorbild und historisch erster Repräsentant der modernen, mittels Induktion zu vorurteilsfreien Einsichten gelangenden Biologie, der erstmals *„die wahre und richtige Methode der Naturforschung zur vollen Geltung bringt“*, erkennt Lang in Cuvier:

„In der methodischen Sichtung und Bearbeitung des Materials ist Cuvier unübertroffener Meister. Die Induktion verbindet er mit der Deduktion zur wahren naturwissenschaftlichen Methode. In seinen ersten, unmittelbar aus den Tatsachen abstrahierten Verallgemeinerungen hat er ... beim damaligen Stand des naturgeschichtlichen Wissens das Bestmögliche geleistet“ (Lang 1877, S. 134).

Deshalb betrachtete Lang in der Biologie – zunehmend nach Ende seiner 'Lehrjahre' bei Ernst Haeckel – alles Subjektive, Naturphilosophische mit großer Skepsis, so auch Lamarck, dem er mit Blick auf die Wissenschaftlichkeit seiner Methode eine Mittelstellung zwischen Cuvier und der idealistischen deutschen Naturphilosophie um 1800 (siehe Kap. 4.4.6) einräumt; in dieser macht Lang den Keim für die mangelhafte Methodik aus, die die deutsche Biologie bis ins späte 19. Jahrhundert gekennzeichnet habe. Unabhängig von dieser habe sich die – *„vom naturwissenschaftlichen Standpunkte aus weit überlegen[e]“* – französische Naturphilosophie mit Lamarck an der Spitze etabliert:

„Wenn auch die französischen Naturphilosophen ... in den meisten ihrer Schlussfolgerungen zu voreilig, kühn und unvorsichtig waren und Naturphilosophie und Metaphysik vermischten, wenn sie auch nicht der Verlockung widerstehen konnten, in Disciplinen, deren empirischer Boden ihnen nicht genau bekannt war, umfassende Theorien aufzustellen; so fühlt man bei ihnen doch ... das Bestreben heraus, nur auf Grund einer möglichst breiten empirischen Basis zu immer höheren Verallgemeinerungen sich zu erheben“ (ebd., S. 134).

Schon diese allgemeine Charakterisierung der französischen 'Naturphilosophie' macht Langs prinzipielle Bedenken, ja sein Widerstreben deutlich, Lamarck in einem Atemzug mit Darwin als modernen Naturwissenschaftler und ihn – nach den Worten seines Lehrers Ernst Haeckel – als eigentlichen Begründer der 'Deszendenztheorie' (siehe in Kap. 4.2) zu feiern. Die Tatsache, dass sich Lang an die Übersetzung der PZ macht, ist nicht als Ausdruck einer Begeisterung für die von Lamarck (angeblich) primär naturphilosophisch gewonnenen *'biologischen Verallgemeinerungen'* wie etwa sein Transformationskonzept zu verstehen.

Welches Lamarck-Bild vermittelt Arnold Lang in seinen oben erwähnten Werk- und Charakterskizzen, die er 1877 und 1889 vor allem für die nichtakademische Öffentlichkeit zeichnete?

In seinem ausführlichen Beitrag 1877 kommt Langs Absicht deutlich zum Ausdruck, dem Leser die beachtlichen intellektuellen Leistungen Lamarcks im Spiegel des dürftigen naturwissenschaftlichen Wissens seiner Zeit vor Augen zu führen. Dabei lässt er Lamarck in Form einiger repräsentativer

Zitate selbst zu Wort kommen und unterstreicht damit seinen Anspruch, Lamarck die ihm zustehende 'persönliche Würdigung' (Lang 1877, S. 135) zukommen zu lassen. Es habe bisher

„wohl kaum einen Naturforscher [gegeben], der so allseitige Studien gemacht und über das Gesamtgebiet der Naturwissenschaften so umfassende Studien aufgestellt hat, als Lamarck“ (ebd., S. 243).

Lamarck habe aufgrund seiner systematischen Kenntnisse als 'französischer Linné' gegolten, ausgestattet mit „einem immensen Schatz von Kenntnissen in Zoologie und Botanik“ (ebd., S. 409), in dieser Frage sei er unter Fachkollegen restlos anerkannt gewesen. Anders als die zu seiner Lebzeit dominierenden Dualisten habe Lamarck „entschieden zu einer einheitlichen mechanischen Auffassung der Welt“ tendiert (ebd., S. 138); geleitet von diesem Monismus, also von der „Überzeugung der Einheit der Gesetze, Kräfte und des materiellen Substrats in der anorganischen wie in der organischen Natur“ (ebd., S. 411), habe Lamarck die Existenz eines spezifischen Lebensstoffs oder einer exklusiven Lebenskraft vehement bestritten: Leben sei nichts anderes als „eine ganz natürliche, den allgemeinen Naturgesetzen unterworfenen Erscheinung“ (ebd., S. 410). Zum Bedauern Langs teilten Lamarcks biologische Konzepte – nicht nur das der Artentransformation, sondern etwa auch seine Zellentheorie⁷⁶¹ – das gleiche Schicksal wie seine 'rein spekulativen' meteorologischen, chemischen und physikalischen Theorien, nämlich von zeitgenössischen Naturforschern weitgehend unbeachtet geblieben zu sein. Zwar habe sich Lamarck auch auf dem Gebiet der Biologie „vielfach in große Irrthümer verwickelt“ (ebd., S. 409), doch seine Grundgedanken⁷⁶² – basierend auf der 'vergleichenden Methode' – seien 'vollständig richtig' (ebd., S. 512), ebenso der Großteil seiner „biologischen Verallgemeinerungen ..., [dem] Gebiet, auf welchem dieser Forscher sich so glänzend ausgezeichnet hat“ (ebd., S. 408). Höchst charakteristisch für Lamarck sei dessen stetiges „Streben, im Wechsel der Erscheinungen das Gesetzmäßige aufzufinden“ (ebd., S. 243), immer bedacht, sich „von dogmatischen Überlieferungen jeder Art möglichst vollständig loszureißen“ (ebd., S. 409) und mitunter sei er mit seinen Ansichten 'von weitreichender Bedeutung' (ebd., S. 409) seiner Zeit weit vorausgeeilt⁷⁶³. So habe Lamarck etwa durch seine Hypothese von der Abstammung des Menschen von affenartigen Tieren

„zum ersten Male der anthropocentrischen Weltanschauung den Boden unter den Füßen hinwegzuziehen versucht, wie Copernicus die geocentrische Weltansicht umgestürzt hatte“ (ebd., S. 531).

Lamarck, so gewinnt der Leser des Kosmos-Beitrags den Eindruck, war – ungeachtet seiner 'Originalitätssucht', seines „allzu großes Bestrebens, gleich alles zu erklären“ (ebd., S. 409),

⁷⁶¹ „Wir müssen seine Einsicht in dieser Beziehung um so mehr bewundern, als zu seiner Zeit die Zellentheorie noch nicht aufgestellt war. Lamarck selbst spricht ... von Zellgewebe und Zellen ... und nennt es als Grundlage aller Organisation ... wir könnten ihn ... auch als Mitbegründer der Zellentheorie bezeichnen“ (ebd., S. 416).

⁷⁶² etwa zur Urzeugung, „ein nothwendiges Postulat der mechanisch-monistischen Auffassung der Natur“ (ebd., S. 413), das bis dato weder bewiesen noch widerlegt sei.

⁷⁶³ Dies erinnert stark an die Auffassung seines Lehrers Haeckel: die PZ sei wenig bekannt, was er als Ausdruck dafür erachtet, „wie weit Lamarck der ihn nicht verstehenden Zeit vorausgeeilt war ...“ (GM-II/154).

ungeachtet der *'vielen Widersprüche'* und *'phantastischen Verirrungen'* seiner chemischen und physikalischen Theorien (ebd., S. 250), ungeachtet auch der *„oft wunderliche[n] und abenteuerliche[n] Gedanken“* seiner Geologie (ebd., S. 244) – ein bedeutender, vorausschauender, wenngleich auch allzu Theorien-erpichter und deshalb noch tendenziell naturphilosophisch denkender und arbeitender Naturforscher seiner Zeit: Er habe wichtige biologische Prinzipien als Erster erkannt und darauf fußende wegweisende Konzepte, allen voran das der Veränderlichkeit der Arten – entgegen dem *„vorherrschenden Dogma von der Konstanz der Art“* (ebd., S. 516) etwa in Form der Typenlehre à la Cuvier (ebd., S. 521) – formuliert. Von zentraler Bedeutung, so erfährt der Leser weiter, sei die *'berühmte Philosophie zoologique'*, in der Lamarck 1809 *„seine biologischen Theorien in Form eines abgerundeten Systems niedergelegt“* habe (ebd., S. 510):

„Einmal auf den Gedanken der Descendenz gekommen, schien schon Lamarck gewaltiges Licht in die ganze Wissenschaft von der organischen Natur zu bringen. Mit allem Eifer und Enthusiasmus ging er an den Lösungsversuch des Problems von der Entstehung der Arten“ (ebd., S. 516).

Wie verhält es sich nun mit der *'Lamarck'schen Descendenztheorie'* (ebd., S. 519), seiner *'Abstammungstheorie'* (*„wir benutzen dieses Wort der Einfachheit halber, obwohl Lamarck keinen derartigen Ausdruck gebraucht“*, ebd., S. 520), welche Botschaft hält Arnold Lang hier bereit?

Zunächst schildert Lang die überaus ungünstigen Voraussetzungen, angesichts derer die intellektuelle Leistung Lamarcks, naturwissenschaftlich oder naturphilosophisch höchst Unwahrscheinliches theoretisch begründet und zumindest partiell empirisch belegt zu haben:

„... zur Zeit, als Lamarck seine Verallgemeinerungen über die Entstehung der Organismen begann, [waren] alle Disciplinen, die nothwendiger Weise Grundlage solcher Verallgemeinerungen sein müssen, entweder noch gar nicht vorhanden, oder doch in höchst unvollkommener Ausbildung“ (ebd., S. 137).

Paläontologie, Systematik, vergleichende Anatomie, Embryologie⁷⁶⁴, Zelltheorie, Tier- und Pflanzengeographie, Ökologie wie auch die Geologie hätten sich zur Lebzeit Lamarcks allesamt noch in einem *'kindlichen Zustand'* befunden (ebd., S. 136). Als grundlegend für seine Transformationsgedanken sieht Lang Lamarcks 1802 in der HyG formuliertes geologisches Aktualitätsprinzip, das er – auch in diesem Punkt seiner Zeit voraus – dem damals dominierenden kataklysmischen Konzepten diametral entgegengestellt habe⁷⁶⁵:

„Vergleichen wir ... Lamarcks Hydrogeologie mit den zu seiner Zeit in Mode stehenden erdgeschichtlichen Theorien, so hat sie ... das große Verdienst, zur Erklärung [der Entstehung der Erdrinde und Bildung ihrer Oberfläche] bloß heute noch wirkende [physikalisch-chemische]

⁷⁶⁴ *„Diese [Präformations-]Theorie war noch bis zum Tode Lamarcks die allgemein anerkannte und [so] fehlte [ihm] für seine Verallgemeinerungen über die Entstehung der Organismen diejenige ontogenetische Grundlage, welche in unserer Zeit eine so mächtige Stütze der Darwinschen Theorie geworden ist“* (ebd., S. 136).

⁷⁶⁵ Siehe Kap. 3.2.3, *Prinzip der geologischen Kontinuität und Aktualität* und *Keine globalen Katastrophen, kein Aussterben von Arten*.

Ursachen und Kräfte herangezogen und auf das Falsche der Lehre von den allgemeinen und plötzlichen Katastrophen hingewiesen zu haben. Darin ... liegt eine fundamentale Uebereinstimmung seiner Theorie nicht nur mit der durch Lyell begründeten modernen Geologie, sondern auch mit der durch Darwin begründeten Entwicklungslehre“ (ebd., S. 250).

Nur unter dieser gedanklichen Voraussetzung „konnte er [Lamarck] auch die Entstehung der heutigen Organismenwelt als eine zusammenhängende, allmähliche Entwicklung auffassen“ (ebd., S. 244). Die Besprechung der biologischen Transformationstheorie Lamarcks maßgeblich anhand der PZ nimmt den Hauptteil im *Kosmos*-Beitrag ein. Lang nimmt hier den Leser gewissermaßen mit auf dem Weg der Erkenntnis von der Veränderlichkeit der Art, den Lamarck – nach den Vorstellungen Langs – selbst eingeschlagen hatte, indem er die PZ nicht chronologisch, sondern – sehr suggestiv und Lamarck wohlwollend – nach logischen Gesichtspunkten sehr ausführlich diskutiert, dabei auch Wert auf die verschiedenen empirischen Belege Lamarcks für die Veränderlichkeit der Arten legt und dadurch selbst die von Lang als spekulativ diagnostizierten Aspekte plausibel erscheinen. Lamarck habe das allmähliche Entstehen der heutigen Organismenwelt auf zwei formbildende Faktoren zurückgeführt:

„ ... erstens eine bestimmte Vollkommenheitsstufe als Folge der Wirkungen der 'Macht des Lebens', und zweitens eine spezifische Gestaltung als Folge der Anpassungen an bestimmte Existenzbedingungen“ (ebd., S. 522f.).

Den zweiten Punkt konkretisiert Lang an anderer Stelle:

„Mannigfaltigkeit der Formen und die Zweckmäßigkeit in ihrer Gestalt und in ihrem Bau erklärt [Lamarck] durch die Wirkung von Gebrauch und Nichtgebrauch, von Lebensweise und Gewohnheiten und durch die Fähigkeit der Organismen, auf ihre eigene Organisation zu reagieren“ (ebd., S. 529).

In Verbindung damit habe Lamarck als Erster die Vererbung zu einem biologischen Thema gemacht und diese als notwendige Voraussetzung für eine Veränderlichkeit der Arten erkannt; denn nach Lamarck würden geringe individuelle Abänderungen der Organisation und individuelle direkte Anpassungen durch Vererbung übertragen und damit über Generationen hinweg summiert. Lamarck komme deshalb

„das große Verdienst [zu], zuerst das höchst wichtige Gesetz der Vererbung in die theoretische Biologie eingeführt zu haben ... Das Vererbungsgesetz gestaltet sich in den Händen Lamarck's zu einem höchst fruchtbaren Erklärungsprinzip“ (ebd., S. 524).

Bezüglich der von Lamarck apostrophierten '*Macht des Lebens*' konzediert Lang, Lamarck habe damit („anders wie meistens behauptet“, ebd., S. 523) kein teleologisches Entwicklungsprinzip der

systematischen Hauptgruppen (nicht der Arten und Gattungen) postuliert⁷⁶⁶; bei der graduellen und sich summierenden Vervollkommnung handle es sich Lamarck zufolge um ein „*nothwendige[s], mechanische[s] und natürliche[s] Produkt der Natur und der Materie*“ (ebd., S. 140). Gleichwohl erkennt Lang darin primär ein – für Lamarck angeblich typisches – spekulatives Elaborat; denn die Wirkungsweise der *'Macht des Lebens'* habe Lamarck nur allzu verschwommen geschildert:

„*Wir vermissen überhaupt in den Lamarck'schen Schriften eine klare Darstellung dessen, was er unter den Wirkungen der Macht des Lebens versteht, wohl aus dem Grunde, weil es ihm selbst nicht klar war, mit einem Worte, weil es haltlose Phantasie ist. Lamarck, so scheint mir die Sache zu liegen, sah wohl ein, dass seine ... Principien des Gebrauchs und Nichtgebrauchs der Organe zur Erklärung der Entstehung der Organismenwelt lange nicht ausreichen; er wollte aber auch kein teleologisches Entwicklungsprincip einführen und so dichtete er dem Leben die sonderbare 'Macht' an. Wir haben hier wieder ein Beispiel jener Verirrungen, zu denen auch die genialsten und kenntnisreichsten Naturforscher ... gelangen, wenn sie lückenlose Systeme aufstellen wollen*“ (ebd., S. 525).

Einen weiteren Punkt in Lamarcks Transformationskonzept identifiziert Lang als Produkt *'haltloser Phantasie'*, der schon zu Lamarcks Lebzeiten unter heftigem Beschuss geraten sei, und zwar die kausal-mechanische Erklärung für die Neubildung und den Funktionswechsel von Organen. Das Funktions-Prinzip (G/NG) greife hier nicht, weshalb Lamarck ein Bedürfnis-Prinzip postuliere: veränderte Bedürfnisse als Folge veränderter Bedingungen. Lamarck zufolge seien diese umweltinduziert veränderten Bedürfnisse Ausdruck der *'Anstrengungen des inneren Gefühls'*, oder – physiologisch ausgedrückt – *'allgemeiner Erschütterungen des Nervenfluidums'*:

„*Hier führt Lamarck nun wieder eine jener phantastischen Hypothese ein, welche seinen Gegnern hauptsächlich Gelegenheit gaben, sich in spöttelnden, höhnischen Aeüßerungen gegen seine Theorien zu ergehen. Die Neubildung oder Umgestaltung von Organen kommt nämlich, wie er behauptet, durch eine Reaction des Organismus auf seine eigene Organisation, durch 'oft wiederholte Anstrengungen des innern Gefühls' der Individuen zu Stande*“ (ebd., S. 528).

Doch abgesehen von diesen *'naturphilosophischen Abschweifungen'*, in denen Lamarck „*den ihm zur Begründung fehlenden thatsächlichen Boden oft durch haltlose Phantasien ersetzt*“ (ebd., S. 533), lässt Lang den Leser wissen, dass es eine „*große Übereinstimmung mit der neueren Entwicklungstheorie*“ Darwins gebe (ebd., S. 527), die „*philosophischen Grundprinzipien sind hier wie dort dieselben*“ (ebd., S. 533): Organische wie anorganische Natur resultiert danach aus mechanisch, zwecklos und notwendig wirkenden Ursachen, keine übernatürliche Lebenskraft, graduelle Umwandlung und „*beide lassen den Menschen von affenartigen Thieren abstammen*“ (ebd.,

⁷⁶⁶ „*Lamarck behauptet nicht eine fortschreitende Vervollkommnung [eine Kette] von Art zu Art im ganzen Thierreiche, sondern nur in den Hauptabteilungen sucht er eine fortschreitende Verwickelung der Organisation zu constatiren*“ (ebd., S. 521).

S. 533)⁷⁶⁷. Deutlich ist der Einfluss Haeckels zu sehen, wenn Lang bemerkt, dass „*wir auch in der Lamarck'schen Lehre die beiden Darwinistischen Prinzipien der Vererbung (conservativer Moment) und Anpassung (progressiver Moment) [finden]*“ (ebd., S. 533). Nicht richtig liegt Lang, wenn er behauptet, nicht nur Darwin, sondern auch Lamarck habe das Prinzip der '*durch gemeinsame Abstammung begründeten Blutsverwandtschaft*' erkannt (ebd., S. 526), die Entwicklung der heutigen Tier- und Pflanzenwelt aus „*wenigen, einfachste[n], durch Urzeugung entstandenen Formen*“ (ebd., S. 533).

Zwar finde man bei Lamarck von dem „*Hauptklärungsprinzip der Darwin'schen Theorie, der natürlichen Zuchtwahl im Kampf um's Dasein*“ keine Spur (ebd., S. 533), doch, so die Botschaft Langs, seien die beiden Transformationsmechanismen als zwei Seiten derselben Medaille anzusehen; beide ergänzten sich, so vermutet Lang, wie viel von einer Abänderung auf die Selektion und wie viel auf die direkte G/NG-Wirkung zurückzuführen sei, könne man derzeit noch nicht entscheiden:

„*Es ist möglich, dass die neuere Entwicklungstheorie [Darwins] die Wirkung des gewohnheitsmäßigen Gebrauchs unterschätzt. Auf jeden Fall ist sie noch nicht eingehend studirt worden. Höchst wahrscheinlich würde sich bei einer genauen Untersuchung das Zusammenwirken der natürlichen Zuchtwahl mit gewohnheitsmäßigem Gebrauch als ein für die Entstehung neuer Arten viel wichtigerer Factor erweisen, als man jetzt gewöhnlich annimmt*“ (ebd., S. 528).

Mag Lang mit seinem Beitrag 1877 – unter dem Einfluss seines Mentors Ernst Haeckel – einen wohlwollend-kritischen Eindruck des Biologen Lamarcks bei der Leserschaft hinterlassen haben⁷⁶⁸, ist seinen Worten 1889 eine deutlich gewachsene Skepsis Lamarck gegenüber zu entnehmen. So spricht er nun von Lamarcks „*zahlreichen Schriften speculativen Inhalts*“, in denen er „*über alle Zweige der Naturwissenschaft nachgedacht und ... über Gott und die Welt*“ ohne entsprechende Kenntnisse Theorien mit Absolutheitsanspruch aufgestellt habe. Lang bricht jetzt regelrecht den wissenschaftlichen Stab über Lamarck, wenn er dessen Arbeitsmethode jede Wissenschaftlichkeit abspricht und bemerkt, er habe „*nicht einmal den Versuch gemacht*“, die Deszendenzidee lege artis zu untermauern, den Nachweis für die Existenz von Artbildungsprozessen zu führen oder die postulierten zugrunde liegenden Mechanismen rational plausibel zu erklären. Auch die Persönlichkeitsstruktur Lamarcks sieht Lang jetzt erblich kritischer:

„*Lamarck war äußerst phantasiereich, beherrscht von dem unwiderstehlichen Drange, alles zu erklären, dabei in hohem Maße selbstbewusst*“ (Lange 1889, S. 7).

⁷⁶⁷ „*Lamarck ... zieht auch die Frage nach dem Ursprunge des Menschen in den Kreis seiner Betrachtungen ... Die Entstehung des Menschengeschlechts anders als durch Schöpfung zu erklären versuchen, war zu seiner Zeit ein ungeheures Wagnis. ... wir müssen allein über den bloßen Versuch einer natürlichen Erklärung des Ursprungs des Menschen zu Lamarcks Zeiten höchlichst erstaunen*“ (ebd., S. 529f.).

⁷⁶⁸ Die '*großartig angelegte Psychologie*' Lamarcks will Lang einer '*geübteren Feder*' überlassen, ebenso die '*physikalischen, meteorologischen und chemischen Schriften als ... werthlos und lauter haltlose, unbegründete Phantasien enthaltend, übergehen*“ (Lang 1877, S. 137).

Der zu seinen Lebzeiten *niedere Zustand der Wissenschaft ... [habe] einen mit großer Phantasie ausgestatteten ... Menschen wie Lamarck [nicht] in den engen Grenzen der Erfahrung zurückzuhalten*“ vermocht (ebd., S. 17). Zwar sieht Lang auch jetzt, 1889, in Lamarcks PZ – anders als dies Darwin (*extremely poor*)⁷⁶⁹ – „*gewiss kein erbärmliches Buch*“, doch die Kombination aus unwissenschaftlicher Naturphilosophie und allzu stark ausgeprägter Selbstgenügsamkeit habe – zu Recht – seinen wissenschaftlichen Widersachern reichlich Munition geliefert:

„... die 'Zoologische Philosophie', hierin so verschieden von den anderen theoretischen Schriften, [enthält] eine Fülle trefflicher Gedanken und genialer Ausblicke ... Diese hätten damals schon fruchtbringend sein können, hätte nicht Lamarck selbst seine Zeitgenossen daran gewöhnt gehabt, ihn sobald er philosophierte, für einen unverbesserlichen Phantasten zu halten. Lamarck war nicht der Mann, durch lange, mühsame Arbeiten oder gar durch Experimente seine Theorien auf ihre Richtigkeit zu überprüfen, er war nicht der Mann, sich selbst Einwände zu machen. Alles, was er in seiner Zoologischen Philosophie zur Begründung der Descendenztheorie vorbringt, hat er sich entweder so ausgedacht, so zurecht gelegt, oder war doch nur Ausfluss schon früher gemachter Erfahrungen“ (ebd., S. 12).

Nach seinem Ruf nach Zürich wendet sich Lang zunehmend von der evolutionären Morphologie Gegenbaurs und Haeckels ab und widmet sich verstärkt – nach 1900 besonders im Rahmen der aufblühenden Genetik – experimentellen Arbeitsmethoden⁷⁷⁰, die nun auch die zoologische Theorie und Praxis mehr und mehr beeinflussten⁷⁷¹. Die Erforschung der Stammesgeschichte überantwortete Lang den Paläontologen (Hescheler 1916, Kuhn-Schnyder 1953)⁷⁷². Nun äußert sich Lang nicht mehr dezidiert zu Lamarck (siehe etwa Lang 1909), das Gros seiner Publikation beschäftigt sich – unter Berücksichtigung phylogenetischer Überlegungen – mit konkreten systematischen, anatomischen und ontogenetischen Fragen insbesondere bei marinen Wirbellosen, ab 1905 zunehmend auch mit der experimentellen Vererbung; siehe Hescheler 1916, S. 269ff. Allerdings diskutiert Lang auch in seiner monumentalen Monographie *Experimentelle Vererbungslehre* (1914) in einem gesonderten Kapitel die '*Vererbung erworbener Eigenschaften*' (ebd., S. 182ff.); hier setzt sich Lang mit den einschlägigen Experimenten (seit 1900) zur Erbllichkeit erworbener oder erzwungener Anpassungen auseinander und diskutiert die verschiedenen möglichen Mechanismen der somatischen und parallelen Induktion mit dem Resümee:

„*Erbliche Eigenschaften, höchstwahrscheinlich auch erbliche, neue Eigenschaften können als direkte Reaktionen auf äußere Reize auftreten. Es gibt also eine Vererbung erworbener Eigenschaften*“ (ebd., S. 195).

⁷⁶⁹ Siehe Einleitung, *Lamarck(-ismus) vs. Wallace/Darwin(-ismus)*.

⁷⁷⁰ So bestätigt er schon 1904 durch Versuche mit Garten- und Hainschnecken (*Helix hortensis* und *H. nemoralis*) die Mendel'schen Spaltungsregeln (Lang 1904).

⁷⁷¹ so die Studien zur alternativen Vererbung bei Hunden (Lang 1910), siehe auch Lebedinsky 1910.

⁷⁷² Siehe auch: www.library.ethz.ch/Ressourcen/Digitale-Bibliothek/Kurzportraits/Arnold-Lang-1855-bis-1914.

Gleichwohl seien die vielen experimentellen Befunde zu inzinduzierten Neubildungen nicht adaptiver Natur „mit der Lamarck’schen oder Neo-Lamarckistischen Lehre der direkten, zweckmäßigen Anpassung absolut unvereinbar“ (ebd., S. 195).

Fazit: Im Jahr 1877 überwiegt bei Lang die Anerkennung Lamarcks für seine progressiven biologischen Konzepte – besonders angesichts der dürftigen allgemeinen naturgeschichtlichen Kenntnisse um 1800; aus seinen Worten spricht mitunter Bewunderung für Lamarcks theoretische Weitsicht, die manchen Leser von einer – gewissen – Genialität Lamarcks überzeugt haben dürfte. Bei seiner öffentlichen Vorlesung 1889 hingegen – nachdem Lang in Neapel einige Jahre exakte empirische Studien betrieben und August Weismann 1885 mit seiner Keimplasmatheorie die Existenz einer erblichen Gebrauchswirkung mechanisch für nahezu unmöglich erklärt hatte – weicht diese Wertschätzung Lamarcks einer kritischen Grundhaltung: Er sieht in Lamarck nun in erster Linie den Naturphilosophen, einen oftmals spekulierenden Forscher jener Generation, die die Entwicklung der Biologie zur exakten Naturwissenschaft behindert habe. Gleichwohl übt er keine Kritik im Grundsätzlichen, weshalb sie nach Auffassung Schillings „im Rahmen der Haeckelschen Lamarck-Interpretation“ bleibt:

„Lang hielt ... daran fest, dass Lamarck der Begründer der Deszendenztheorie sei, weil er, genau wie haeckel das Aufstellen der Deszendenztehorie mit dem Begründen derselben identifizierte“ (Schilling 1977, S. 66f.).

5.2.10 Lamarck und *der Hals der Giraffe*



Abb. 19: Collagenkarikatur, zusammengesetzt aus einem Portrait Lamarcks (um 1800) und dem Holzschnitt einer Giraffe von Thomas Bewick (um 1800).

Im siebten Kapitel des ersten Teils der PZ (PZ-I/176ff.) sucht Lamarck anhand einer ganzen Reihe morphologisch-physiologisch botanischer und zoologischer Beispiele sein Konzept des Artenwandels zu verdeutlichen; unter anderem diskutiert er die phylogenetische Entwicklung der Zähne und der Sinnesorgane, das Verschwinden der Extremitäten bei Schlangen, die Flügellosigkeit einzelner Spezies verschiedener Insektenklassen, die Entwicklung von Schwimnhäuten bei Wasservögeln und von langen, mit Krallen versehenen Zehen bei primär landlebenden Vögeln, „*die sich auf die Bäume setzen*“ (PZ-I/193), die Ausbildung der langen Zunge bei Spechten, Kolibris, Ameisenbären, Eidechsen und Schlangen oder auch die der Fähigkeit bestimmter Herbivoren zum Wiederkäuen (siehe Kap. 3.2.6). Als eines unter vielen nennt Lamarck schließlich auch die Giraffe, denn

„*was die Gewohnheiten anbetrifft, so ist es interessant, die Wirkungen derselben an der besonderen Gestalt und am Wuchs der Giraffe (Camelopardalis) zu beobachten*“ (PZ-I/197).

Für Lamarck mag das Beispiel der Giraffe 'interessant' sein, doch schreibt er diesem keinerlei besondere Erklärungskraft zu, zumal es nur mit deutlichen Abstrichen geeignet ist, die von ihm postulierten Transformationsmechanismen verständlich zu machen (siehe Kap. 3.3.2). Gleichwohl findet man in aktuellen Schulbüchern der gymnasialen Oberstufe und Evolutionslehrbüchern wie populärer Literatur klassischerweise den Giraffenhals als häufig einziges Beispiel für Lamarcks Vorstellungen zum Mechanismus des Artenwandels⁷⁷³. Mitunter wird dabei versucht, das Wesentliche

⁷⁷³ Siehe z.B. Witrisal 2004, S. 39, Knauer et al. 2007, S. 70, Fischer 2008, S. 73, Nawrat 2009, S. 29, Hausmann 2009, S. 73, Söhl 2009, S. 257, Zimmerscheid 2009, S. 5, Kutschera 2010, S. 39, Bayrhuber et al. 2010, S. 426, Probst/Schuchardt 2011, S. 313, Toepfer 2011-II/410, Lange 2011, S. 2, Lange 2012, S. 161, Walory/Uhlenbrock 2012, S. 232, Meyer 2013, S. 21, Kleinert et al. 2013, S. 41, Zrzavý et al. 2013, S. 141, Kutschera 2015, S. 31.

der Theorie Lamarcks in *einem* Satz anhand des Giraffenhalses zu benennen und daran in Comicform das 'mittlerweile genetisch widerlegte' Lamarck'sche Prinzip zu illustrieren. Bernhard Kegel sieht in aktuellen 'fast gleichlautenden' populären Darstellungen in den politischen Wochenmagazinen *Zeit* und *Spiegel* der 'Giraffengeschichte' zur Erläuterung der Lamarck'schen Theorie, wonach

„nicht die von Darwin inthronisierte natürliche Auslese zum langen Hals der afrikanischen Savannenbewohner geführt haben, sondern deren lebenslanger, fast Mitleid erregender Versuch, sich zu dem verführerisch unberührten Lauf der Baumkronen zu strecken“ (Kegel 2011, S. 16),

das Erbe einer wissenschaftshistorisch gewachsenen Strategie:

„Dass Lamarcks Lebenswerk bis heute auf das Giraffenhals-Beispiel verkürzt und damit der Lächerlichkeit preisgegeben wird, ist ein Zerrbild, das Ernst Mayr und den anderen Wegbegleitern der Modern Synthesis [STE] zu verdanken ist ... wie jede neue Disziplin brauchte auch diese eine Art Gründungsmythos und eine Ahnengalerie, die man in 'Schurken' und 'Helden' einteilen konnte ... Lamarck bekam die Rolle des Erzschurken zugeteilt“ (ebd., S. 297).

Ob die (mit Blick auf Lamarck) erst post humationem arrangierte 'Zwangsheirat' von Lamarck & Giraffe tatsächlich primär dazu dienen sollte, Darwin auf Kosten Lamarcks in das wissenschaftliche Pantheon zu heben, ist fraglich. Denn wenn man die Literatur dazu konsultiert, ab wann der *Hals der Giraffe* zur zweifelhaften 'Ikone' Lamarcks in der Auseinandersetzung um das Pro und Contra der Existenz einer VEE wurde, so stellt man fest, dass dies offenbar schon vor 1900 erfolgt sein muss. So beklagt etwa schon kurz nach der Jahrhundertwende der Lamarckist Adolf Wagner:

„Man findet in den üblichen Lehrbüchern nicht viel über Lamarck ... Wenn es hoch geht, wird vielleicht das ein oder andere Beispiel aus Lamarck zitiert, und merkwürdigerweise gewöhnlich eines der am verwegenen aussehenden: das Beispiel von der Giraffe, deren auffallender Hals und Körperentwicklung Lamarck auf das ständige Emporrecken nach dem hochgelagerten Laubwerk der Bäume, also aus einem besonderen Nahrungsbedürfnisse, ableiten wollte. Man lächelt dann gewöhnlich über dieses Beispiel und geht über Lamarck zur Tagesordnung über. Es ist aber ... kein ehrliches Vorgehen, gerade das größte Beispiel auszuwählen und sich dann den Anschein zu geben, als sei mit einem einzigen, dazu noch einem recht oberflächlich gedeuteten Beispiel das Lebenswerk eines Gelehrten erschöpft!“ (Wagner 1909, S. 1f.).

Zur gleichen Zeit kritisiert auch der Sozialist Gustav Eckstein die Selektionisten, die vorzugsweise allein die Giraffe als Beispiel wählten, um das Lamarck'sche Prinzip zu verunglimpfen:

„An dieses Beispiel hat sich der billige Witz, der so häufig das Werk des Genies verfolgt, ... mit Vorliebe herangemacht und besonders die unbedingten Anhänger der Darwinschen Theorie der natürlichen Zuchtwahl ergossen reichlich ihren Hohn über den naiven Lamarck, der glaubte, dass der Hals vom Ausstrecken länger werde“ (Eckstein 1910a, S. 138).

Und Curt Thesing fragt:

„*Wer kennt nicht Lamarcks viel zu viel zitiertes, recht unglücklich gewähltes Beispiel von der Giraffe*“ (Thesing 1908, S. 13)?

Die Frage ist also, wann nahm die 'Unheilsgeschichte' ihren Anfang? Darwin kommt zwar in seiner OS 1859 auch auf den besonderen Bau der Giraffe zu sprechen (in Kap. 7), doch nicht im Zusammenhang mit seiner Diskussion zu den möglicherweise erblichen Wirkungen des vermehrten Gebrauchs und Nichtgebrauchs (Kap. 5). Ernst Haeckel erwähnt die Giraffe 1863 bei seiner Stettiner GDNÄ-Rede (siehe Kap. 5.2.3) nicht, auch nicht in der GM (etwa im Kap. 19/V: *Veränderlichkeit und Anpassung*; GM-II/191ff.); erstmals kommt Haeckel 1868 in der NSg im Zusammenhang mit der Kausalität des Artenwandels auf den Giraffenhals zu sprechen:

„*Er sagt z.B., dass der lange Hals der Giraffe entstanden sei durch das beständige Hinaufrecken des Halses nach den Bäumen, und das Bestreben, die Blätter von deren Ästen zu pflücken; da die Giraffe meistens in trockenen Gegenden lebt, wo nur das Laub der Bäume ihr Nahrung gewährt, war sie zu dieser Thätigkeit gezwungen*“ (NSg-1/92).

Doch bringt Haeckel dieses Beispiel nicht prominent, er spricht ebenso die lange Zunge der Spechte, Kolibris und Ameisenfresser oder Schwimmhäute bei Fröschen als Folge erblicher Gebrauchswirkungen an. Ähnlich 1874 in der '*Anthropogenie*':

„*Um ein paar Beispiele anzuführen, so haben der Specht und der Colibri ihre eigenthümliche lange Zunge durch die Gewohnheit erhalten, ihre Nahrung mittelst der Zunge aus engen tiefen Spalten und Canälen herauszuholen; der Frosch hat die Schwimmhäute zwischen seinen Zehen durch die Schwimmbewegungen selbst erworben; die Giraffe hat ihren langen Hals durch das Hinaufstrecken desselben nach den Zweigen der Bäume erhalten u.s.w.*“ (Haeckel 1874, S. 68).

Ähnlich neutral bemerkt auch August Weismann 1883:

„*Lamarck hat bekanntlich fast allein aus diesem Princip [der erblichen Gebrauchswirkung] die Umgestaltung der Organismen abgeleitet; der lange Hals der Giraffe war nach seiner Anschauung durch das Recken desselben nach Blättern der Bäume entstanden, die Schwimmhaut an den Füßen der Vögel durch das Spreizen der Zehen, in dem Bestreben, eine möglichst breite Wasserschicht damit zu treffen*“ (Weismann [1883] 1892b, S. 94).

1889 im Aufsatz *Über die Hypothese einer Vererbung von Verletzungen* zitiert Weismann als Beispiele angeblich erblicher (Nicht-)Gebrauchswirkungen den langen Hals und den Schwimmfuß des Schwans und die Blindheit von Höhlen- und Tiefseetieren, doch nicht die Giraffe (Weismann [1889] 1892b, S. 504f.); und 1893 in *Allmacht der Naturzüchtung* kommt Weismann nur ganz am Rande das Entstehen der Länge des Halses und der Beine der Giraffe durch Selectionsprozesse zu sprechen (ebd., S. 27). Somit scheint auf den entschiedenen Lamarck-Sympathisanten Haeckel noch auf den ebenso vehementen Lamarck-Kritiker Weismann die Giraffen-Geschichte, das Reduzieren des Lamarck'schen Anpassungsprinzips auf das Beispiel des Giraffenhalses, zurückzugehen. Andere Autoren der 1880er

Jahre erwähnen zwar ebenfalls mitunter die Hypothese des phylogenetischen Entstehens des Giraffenhalses durch direkte Gebrauchswirkung (z.B. von Nägeli 1884, S. 312, Claus 1888a), doch in keinem Fall in prominenter Weise. Anders sieht es 1902 Curt Grottewitz, Begründer der Arbeiter-Wanderbewegung und zwischen den Weltkriegen – vor allem in der Arbeiterklasse – populärer Autor naturkundlicher und ökologischer Literatur, der in einem populistischen Aufsatz *Lamarck contra Darwin* die Theorie des Ersteren auf eben die Giraffe reduziert:

„Was hatte ... Lamarck in seiner 'Philosophie zoologique' ... gesagt? Die Thiere werden durch die Lebensumstände gezwungen, einen bestimmten Gebrauch von ihren Organen zu machen. So zum Beispiel reckt und streckt die Giraffe ihren Hals nach dem Laub hochstehender Baumäste aus. Davon war ihr Hals lang geworden“ (Grottewitz 1902, S. 211).

Grottewitz steht damit wohl mit am Anfang einer populistischen Schlacht um die Meinunghoheit zwischen Selektionisten und Lamarckisten. Von der differenzierten theoretischen Auseinandersetzung insbesondere August Weismanns um die mechanische Möglichkeit der Erbllichkeit einer Lamarck'schen Gebrauchswirkung ist hier nichts mehr übriggeblieben. Somit scheint in den 1890er Jahren, als Weismann mit seiner für (evolutions-)biologische Laien nur schwer oder überhaupt nicht nachzuvollziehenden Begründung eine Demarkationslinie zwischen Selektionisten und Alt-Darwinisten/Lamarckisten gezeichnet hatte, Lamarcks *Hals der Giraffe* zur einfachen, griffigen (Propaganda-)Formel geworden zu sein – zu einer suggestiven Formel, die scheinbar alles erklärt, tatsächlich aber die komplizierten Reiz-Reaktion-Modelle Lamarcks und wissenschaftlicher Lamarckisten keinesfalls erfassen konnte.

5.3 Fazit bis 1885: Die Selektionsidee – erst ermöglichte sie Lamarcks 'Renaissance', dann schied sie die Lamarck-Darwin'schen Geister

„The important split in Germany was not between those who acknowledged the existence of natural selection and those ... who did not, but between the consistent neo-Darwinians who admitted no other direction-giving evolutionary factor than selection, and their opponents who postulated additional factors ...” (Mayr 1980b, S. 279).

„Seit den [18]80er Jahren wurde der Name Lamarcks häufiger und häufiger genannt; Roux' Theorie der funktionellen Anpassung, Weismanns Verneinung der Erbllichkeit erworbener Eigenschaften und die sich allmählich einstellende Ernüchterung von dem Enthusiasmus für Darwin trugen dazu bei“ (Rádl 1909, S. 440).

Lamarck war als Evolutionstheoretiker in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts in Deutschland zwar nicht vergessen, Wissenschaftlern durchaus bekannt, doch hielt sich das Interesse der ab den 1830er Jahren 'materialistisch' orientierten deutschen Biologen und Mediziner für das Thema Evolution im Allgemeinen und Lamarck im Speziellen aufgrund der idealistischen Vergangenheit der romantischen Naturphilosophie sehr in Grenzen. Lamarck kam erst über einen Umweg wieder ins Gespräch: Die 'naturalistische Revolution' der 1830er und 1840er Jahre ging eine Symbiose ein mit dem weltanschaulichen (Vulgär-)Materialismus, die den Boden auch für eine positive Aufnahme des bis 1859 unter 'Idealismus-Verdacht' stehenden Evolutionsgedankens, sofern er auf ein rein mechanisches Prinzip ohne Zuhilfenahme metaphysischer Faktoren beruhen sollte. Dieses erkannte man in Darwins Selektion – damit wurde die Evolutionstheorie an sich auch in bürgerlich-liberalen Kreisen gesellschaftsfähig und darüber auch wieder die beiden Lamarck'schen Transformationsmechanismen: zum einen die fortgesetzte naturgesetzliche (absolute) Höherentwicklung und zum anderen die aktive Anpassung in Verbindung mit der VEE. Maßgeblichen Anteil an der Popularisierung der Evolutionsidee an sich in Deutschland wie auch eines naturalistischen und weltanschaulichen '(Alt-)Darwinismus', der einen unaufhaltsamen Wandel alles Organischen durch einen komplexen Mechanismus, zusammengesetzt aus den genannten Lamarck'schen Elementen und der Darwin'schen Selektion, postulierte, hatte Ernst Haeckel: Er war nicht nur der hinsichtlich der Zoologie – dies bedeutete in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts im Wesentlichen (zoologische) Morphologie und Embryologie – maßgeblicher Propagator der Idee der Evolution, sondern auch – weit über die Zoologie hinaus auch und vor allem den öffentlich Raum erreichend – einflussreicher Interpretant der Evolution nicht nur als eines naturgesetzlichen Veränderungs-, sondern auch Fortschrittsprozesses in der gesamten Natur. Haeckel war nicht passiver Rezipient der Darwin'schen Theorien⁷⁷⁴, er fokussierte vielmehr auf ganz bestimmte Aspekte und deutete sie

⁷⁷⁴ Darwin hatte seine 'Evolutionstheorie' zwar als einheitliches Ganzes betrachtet, dennoch ließ sie sich – wie nach 1859 auch geschehen – in einzelne inhaltliche Aspekte dividieren und einzelne selektiv betonen oder ihre Bedeutung abschwächen oder gar durch Alternativen – besonders orthogenetische und Lamarck'sche – ersetzen.

Haeckel- und keineswegs immer Darwin-spezifisch. Mit dieser selektiven Assimilierung des Evolutionsgedankens und -prozesses sorgte Haeckel dafür, dass nun Lamarck wieder als Begründer der Evolutionsidee und Entdecker eines der wesentlichen Mechanismen gesehen wurde, die die Evolution oder – in Haeckels Augen synonym – den Fortschritt garantiere; und dies in der gesamten belebten Natur einschließlich des Menschen – und zwar nicht nur biologischer sondern auch kulturell-gesellschaftlicher Hinsicht.

Vom Darwinismus war schon seit 1861 die Rede, doch bei der von Haeckel lancierten 'Renaissance' Lamarcks in Deutschland handelte es sich (noch) nicht um den Beginn eines Lamarckismus im Sinne einer Weltanschauung, einer darwinistischen Alternative mit spezifischen gesellschaftspolitischen Implikationen. Die Wiedereinführung Lamarcks in die seriöse wissenschaftstheoretische Diskussion in den 1860er und 1870er Jahren bedeutete vor allem zweierlei. Zum einen war Lamarck (zumindest bei einigen Biologen) 'befreit' vom Stigma des nur spekulierenden Naturforschers: Darwin hatte in Deutschland zunächst sehr rasch einen Großteil der Wissenschaftler von der Evolution als einer Realität und nicht eines idealistischen Hirngespinnstes auf Grundlage des 'seelenlosen' Mechanismus der Selektion überzeugt; Lamarck, der organische wie anorganische Materie ausschließlich unter dem Diktat derselben physikalisch-chemischen Gesetze stehen gesehen und mit diesen sämtliche Prozesse in der belebten Natur – explizit einschließlich des Menschen – ohne Zuhilfenahme göttlicher Eingriffe erklärt hatte, konnte nun wieder als Mann der Wissenschaft gelten. Zum Zweiten wertete Darwin selbst im Laufe der Jahre nach 1859 den Lamarck'schen Mechanismus der VEE zunehmend auf, und zwar zur Erklärung dessen, was Voraussetzung für das Funktionieren einer Selektion notwendig ist: erbliche Variabilität. So lange keine eindeutigen empirisch-experimentellen Erkenntnisse über Natur und Mechanismus der Vererbung vorlagen, konnte man ungeprüft kolportierte Indizien für ganz verschiedene, plausible Modelle in Anspruch nehmen; eines davon, die VEE – seit alters her ungeprüft von Naturforschern angenommen, doch nun, von Darwin 'geadelt', als Lamarck'scher Mechanismus bewertet – avancierte zu einem 'heißen Kandidaten' als geeigneter Kompagnon zu Darwins Selektion, auf die kurze Formel gebracht: Darwins Selektion + Lamarcks VEE = Evolution. In dieser Form, also unter Einschluss einer variabel verstandenen VEE, avancierte der 'Darwinismus' zur dominierenden Evolutionstheorie.

Im Jahr 1909 schreibt Haeckel Lamarck das Verdienst zu, die evolutionäre Bedeutung der transformative[n] Vererbung, [der] viel umstrittene[n] 'Vererbung erworbener Eigenschaften'“ erkannt zu haben (Haeckel 1909, S. 9). 'Umstritten' wurde jedoch das 'große Thema' erst in dem Moment, als die Vererbung zum wissenschaftlichen Thema geworden war – Anfang der 1880er Jahre. Die Annahme einer VEE war noch in den 1870er und Anfang der 1880er Jahre, in der *'Sturm- und Drangphase des deutschen Darwinismus'* (Wasmann 1901, S. 690), für die meisten deutschen Naturforscher selbstverständlich und somit kein Gegenstand wissenschaftlichen Interesses; erst recht war in der Lesart der Evolutionstheorie im linken politischen Spektrum die VEE integraler Bestandteil; so betont etwa Ludwig Büchner (1882) den erblichen Einfluss von Umwelt und Milieu.

Dieser nicht ernstlich hinterfragte Mechanismus gerät ab 1883 unter massiven Beschuss – die Zeit der unbestimmten Vererbungsvorstellungen ist vorbei: in Anbetracht der 1885 publizierten Vererbungstheorie August Weismanns musste man in dieser Frage Stellung beziehen:

„... what had apparently changed was the indifferent state of this issue ... Weismann ... did no longer regard inheritance of acquired characters a matter of individual convictions but wanted the question to be answered definitely” (Lefèvre 2005, S. 54).

Weismann, der „*kompromisslose Verfechter der Selektionstheorie*“ etablierte mit seiner Vererbungstheorie einen Neo-Darwinismus, der „*alle Restbestände des Glaubens an eine Vererbung erworbener Eigenschaften eliminierte*“ (Mayr 1984, S. 559). Die daraus resultierende Radikalisierung des Darwinismus hin zu einem 'Ultra-Selektionismus' hat

„als Opposition eine Spaltung, den Lamarckismus, nach sich gezogen, den es de facto als Begriff bislang noch nicht gegeben hatte“ (Riedl 2003, S. 81).

Erst von diesem Zeitpunkt an und nur mit Blick auf diese Polarisierung in den 1880er Jahren erhält der Begriff 'Lamarckismus' überhaupt einen Sinn.

Die Rezeption der Evolutionstheorie und die Akzeptanz der Selektionsidee einerseits, der VEE andererseits zwischen 1860 und den 1880er Jahren spiegeln auch die allgemeine gesellschaftliche Stimmung in 'Deutschland' wider. Die Reputation der Selektionsidee steigt und fällt mit dem Fortschrittsglauben – sie genießt zunehmend Ansehen mit dem wirtschaftlichen Aufschwung im Gefolge der sich bis 1870 stark entfaltenden Industrialisierung, im Gefolge der Euphorie um die sich anbahnende Reichsgründung, um das wirtschaftliche und politische Überflügeln der europäischen Konkurrenten. Im Jahr 1873 findet mit dem Wiener Börsenkrach (Gründerkrach) der wirtschaftliche Aufschwung ein jähes Ende, es folgt eine 20 Jahre dauernde Stagnation: Die Kehrseite des industriellen Kapitalismus ist nun offensichtlich – in allen größeren Städten lebten Menschenmassen im materiellen Elend; Arbeiter, kleine Handwerker und Geschäftsleute sehen sich angesichts der übermächtigen industriellen Konkurrenz im freien sozialen Fall. In dieser Krisenperiode entstehen die proletarischen Massenbewegungen gegen den Wirtschaftsliberalismus. Arbeiterführer setzen sich nun auch mit der Evolutionstheorie auseinander, sehen in dieser das Versprechen auch auf gesellschaftlich-soziale Veränderung, doch in der Selektionsidee ein artifizielles, konstruiertes Instrument der Herrschenden zur Unterdrückung der Massen. Die Umwelt sei es, so ihre Diagnose, die den Menschen präge – mit unübersehbaren Auswirkungen auf die nachfolgenden Generationen (VEE).

Der 'Ultra-Darwinismus' August Weismanns hatte in Deutschland nicht zuletzt angesichts der Selektionskritik und (versuchten) 'feindlichen Übernahme' der Evolutionstheorie durch Sozialisten und Sozialreformer auch unter Wissenschaftlern nicht viele Anhänger; gleichwohl waren auch hier die meisten Biologen vom Selektionsmechanismus als einem mehr oder weniger bedeutenden Evolutionsfaktor überzeugt – wenn auch unter dem Vorbehalt, weitere Kausalmechanismen in

Erwägung ziehen zu müssen: alternative Erklärungsansätze wurden entwickelt. Bis in die 1930er Jahre besonders einflussreich sollte in Deutschland neben der Orthogenesis der Lamarckismus werden:

„By the end of the century there was the well-known shift in biology against Darwinism and in favour of neo-Lamarckism” (Reif 1983, S. 175).

6. Lamarck'sche und lamarckistische Konzepte

„Zwar noch jetzt ist der Darwinismus sowohl in Naturforscher- wie in Laienkreisen die herrschende Vorstellungsweise, und sie ist nicht nur eine Ansicht über die Entstehung der Arten, sie ist weit mehr, sie ist Weltanschauung, Lebensauffassung, sie beherrscht das Denken, die Kunst, die Ethik, die Lebenspraxis ... Diesen Anschauungen ist aber ... ein Feind erwachsen, der jetzt von Jahr zu Jahr an Stärke zunimmt, der ... Neolamarckismus“ (Grottewitz 1902, S. 211).

War es Ernst Haeckel, der – freilich unabsichtlich – die Abgrenzung des 'Lamarckismus' gegen den 'Darwinismus' vorbereitete, führte August Weismann Mitte der 1880er Jahre den Bruch zwischen diesen beiden Ansätzen zur Erklärung des Formenwandels herbei, als er mit seiner Entwicklungs- und Vererbungstheorie die *Conditio sine qua non* des Lamarck'schen Evolutionsmodells, das Prinzip der VEE, grundsätzlich in Frage stellte. Obwohl Lamarcks Transformationstheorie (siehe Kap. 3.2.3) nicht auf das Prinzip der VEE reduzierbar ist, steht und fällt mit der Existenz bzw. Nichtexistenz einer VEE jegliche – auch moderne – Version Lamarck'scher Evolutionsvorstellungen: Die transgenerationale Weitergabe erworbener 'Eigenschaften', genauer ontogenetisch relevanter Information⁷⁷⁵, ist das 'Markenzeichen' des klassischen wie modernen (Neo-)Lamarckismus; für das Darwin'sche Modell – zufällige Variation plus Selektion – ist sie dagegen unerheblich:

„August Weismanns radikale Infragestellung der Vererbung erworbener Eigenschaften klärte die Fronten ... Sie machte nicht nur klar, dass die in Reaktion auf Umweltveränderungen erworbenen Modifikationen der Organismen für den Lamarkismus das zentrale Element der Anpassung und damit der geschichtlichen Evolution der Lebensformen darstellten. Sie machte ebenso klar, dass der Darwinismus diese Evolution zu erklären beansprucht, obwohl er allein zufällig zustande kommenden Variationen unterstellt“ (Lefèvre 2007, S. 27).

Weismanns Keimplasmatheorie von 1885 definiert ein Vorher, die 'friedliche' Co-existenz von Darwin'schen und Lamarck'schen Mechanismen, und ein Nachher, das sich zunehmend zu einem Entweder-oder zuspitzte. Erst jetzt kann man von Weismann-Skeptikern als 'Lamarckisten' – und dies bedeutet nicht zwangsläufig Anti-Selektionisten – sprechen. So heterogen die lamarckistische Strömung – international wie auch allein in Deutschland – zwischen Mitte der 1880er Jahre und etwa 1940 auch war (siehe Kap. 4.4.1.3 bis 4.4.1.5), kennzeichnete lamarckistisch orientierte Wissenschaftler eine oder mehrere folgender Grundpositionen:

- Ontogenetische Entwicklung, Vererbung und phylogenetische Entwicklung hängen kausalmechanisch zusammen.
- Die ontogenetische Entwicklung ist nicht (allein) – durch Erbfaktoren – prädestiniert, sondern 'epigenetisch' geprägt, d.h. Umweltfaktoren beeinflussen die Individualentwicklung mit potentiell transgenerationalen Konsequenzen.

⁷⁷⁵ Zum Begriff der Information siehe Kap. 10, *Anhang: Biologisch-semantische Information und Vererbung.*

- Selektion ist nicht der exklusiv richtungsgebende Evolutionsfaktor.
- Es gibt eine 'weiche' VEE, wobei hier jede Art einer transgenerationalen Weitergabe nichtgenetischer Information verstanden wird, die einer spezifischen, durch Umweltfaktoren – direkt (geoffroyistisch) oder indirekt (im Lamarck'schen Sinne) – induzierten Merkmalsveränderung während der Ontogenese zugrunde liegt; dadurch wirkt die Umwelt instruierend und richtungsgebend auf den Evolutionsverlauf ein.

Thomas Junker zufolge verlor die lamarckistische Position beginnend mit August Weismann in den folgenden Jahrzehnten unter den deutschen Biologen sukzessiv an Zustimmung, wenngleich selbst dezidierte Anti-Lamarckisten wie Erwin Baur (1875-1933), Hans Nachstheim (1890-1979), Richard Goldschmidt oder Walter Zimmermann (1892-1980) kein experimenteller Nachweis gelang, dass es keine Lamarck'sche VEE gibt, somit Lamarck'sche Faktoren als kausale Evolutionsmechanismen sicher auszuschließen sind:

„Bei der Abkehr vom Lamarckismus handelte es sich um einen kontinuierlichen Vorgang, der im 19. Jahrhundert mit August Weismann begann und bis Mitte des 20. Jahrhunderts andauerte. Es gab kein einzelnes entscheidendes Experiment, das den Lamarckismus widerlegt hätte, sondern mehrere gegenläufige Bewegungen [im Kontext der sich etablierenden Genetik] ließen ihn überflüssig erscheinen ... Der Lamarckismus galt jedoch nicht als direkt widerlegt, sondern in erster Linie als nicht nachweisbar und überflüssig“ (Junker 2001a, S. 290)⁷⁷⁶.

Ernst Mayr zufolge, bis Anfang der 1930er Jahre noch selbst noch Anhänger lamarckistischer Ideen, gewann die Selektionstheorie in der deutschen Biologie erst Ende der 1930er Jahre die Oberhand (Mayr 1980b, S. 281f.).

Die vielschichtige Transformationstheorie Lamarcks wird nach Erscheinen von Darwins OS beginnend mit Ernst Haeckel auch in Deutschland wieder verstärkt rezipiert (siehe Kap. 5.2), allerdings – nicht zuletzt bedingt durch zunehmende empirische Kenntnisse (in Paläontologie, Physiologie, Zytologie sowie vergleichender Anatomie und vergleichender Embryologie) – in mehr oder weniger stark abgewandelter Form: Autoren unterschiedlicher disziplinärer Provenienz betonten verschiedene Aspekte – Lamarck wurde dem entsprechend wahlweise *„als Materialist, Mechanist, als Vitalist, als Finalist und Idealist charakterisiert“* (Mann 1984, Sp. 715); die mitunter einander ausschließenden Interpretationen waren vor allem deshalb möglich, weil Lamarcks konzeptionelle Begriffe, die im Zentrum seines kausalen Transformationsmechanismus standen – etwa *sentiment intérieur, besoin, fluides subtiles, marche de la nature* –, naturphilosophischer Art waren und höchst unterschiedliche Deutungen erlaubten. Dies kritisiert auch Emanuel Rádl Anfang des 20. Jahrhunderts an Lamarck und an dem *„kurzatmigen Epigonentum, das man heute Neolamarckismus nennt“*:

⁷⁷⁶ Siehe hierzu auch Mayr 1980b/c, Rensch 1980, 1983 und z.B. Baur 1919, S. 337 und 1925, S. 108; Nachstheim 1926, Goldschmidt 1928, S. 544, Federely 1929 und Zimmermann 1930, S. 403.

„Lamarcks Lehre war unklar; ihre Worte behaupten ein blindes, mechanisches Geschehen in der Natur, ihr Gedankensystem dagegen ist vitalistisch; diese Unklarheit ging auch auf seine Nachfolger über ... Und so kommt es, dass von denen, die heute von Lamarck sprechen, niemand sich beklagt, dass seine Werke in einem unklaren ... Stil geschrieben sind, dabei jedoch die einen seine Philosophie für mechanistisch [Lotsy 1906/08, Kassowitz 1905, Steinmann 1908] die anderen für vitalistisch [Pauly 1905, Detto 1904] ausgeben“ (Rádl 1909, S. 440f.).

Tatsächlich war um 1900 auch in Deutschland eine Vielzahl 'lamarckistischer' Denkelemente im Umlauf – etwa die phylogenetische Wirksamkeit individueller Entwicklungsplastizität, also der organismischen Reaktionsfähigkeit auf äußere Einflüsse (erblicher direkter Anpassungen) oder die Erbllichkeit von G/NG von Organen (VEE).

Ein weiteres Problem war – vor allem in populär gehaltener Literatur – die Vermischung verschiedener evolutionsheoretischer Elemente zum einen aufgrund unscharfer Begriffsdefinitionen, zum anderen dadurch, dass man unbewiesene Kausalverhältnisse – weil augenscheinlich zutreffend – unterstellte. So ist beispielsweise in der erzählerisch gehaltenen Einführung in die Biologie von Curt Thesing Anfang des 20. Jahrhunderts im Zusammenhang der Diskussion um die evolutionäre Wirksamkeit funktioneller Anpassungen⁷⁷⁷ zu lesen:

„In der ganzen Natur gibt es kaum einen zweiten Fall, an dem man so klar die Anpassung eines Körperteiles an seine Funktion und den formenden oder rückbildenden Einfluss des Gebrauchs und Nichtgebrauchs zu verfolgen vermag, wie an der Ausbildung der Arme und Beine bei den Wirbeltieren. So verschiedenartig die Extremitäten der Wirbeltiere auch äußerlich erscheinen mögen, stets lassen sich an ihnen, wenn nicht am ausgebildeten Tiere, doch wenigstens im Embryonalleben, im großen und ganzen die gleichen Knochenstücke nachweisen und deuten unverkennbar auf eine gemeinsame Herkunft“ (Thesing 1908, S. 14).

Thesings Worte implizieren ein Kausalverhältnis zwischen der Lamarck'schen Hypothese der Erbllichkeit direkt umweltinduzierter morphologischer Modifikationen und dem Darwin'schen Konzept der gemeinsamen Abstammung, mit anderen Worten: Da Letzteres aufgrund des vergleichend embryologischen Befundes offenkundig zutrifft, muss auch Ersteres richtig sein.

Lamarck'sche und lamarckistische Evolutionsvorstellungen entwickelten sich nicht unabhängig, sondern als Antwort auf das Postulat Weismanns von der Selektion als exklusivem Kausalfaktor des Artenwandels (siehe Kap. 5.2.8). In aller ihrer Unterschiedlichkeit behaupteten lamarckistische Alternativen – als Ergänzung zur passiv-exogenen Selektion oder stattdessen – stets (angenommene) aktiv-endogene Triebkräfte der Evolution, d.h. die unmittelbar umgestaltende Bedeutung innerer Wirkelemente (etwa psychischer Kräfte), umweltabhängiger Entwicklungsprozesse und nachhaltiger Verhaltensmodifikationen.

⁷⁷⁷ „Es ist der Wechsel der Funktion der einzelnen Organe, welcher dieses scheinbare Wunder [der Weiterentwicklung der Arten] bedingt“ (Thesing 1908, S. 12).

Im Folgenden sollen einige der explizit oder auch nur implizit Lamarck'schen und lamarckistischen Konzepte in Deutschland in den Jahrzehnten um 1900 zur Sprache kommen.

6.1 Zytoplasmatische Vererbung, Dauermodifikationen und VEE

Transmissions- vs. Entwicklungsgenetik und 'Kernmonopol' der Vererbung vs. Kernchromosomale + zytoplasmatische Vererbung

Erst seit den 1860er Jahren, im Zusammenhang mit der sich entwickelnden Zellbiologie, wurden erste dezidierte Vererbungsvorstellungen formuliert (siehe Kap. 5.2.7). Bis zum Jahrhundertende bildeten in diesen Konzepten die transgenerationale Weitergabe von Erbmaterial und das Phänomen der ontogenetischen Entwicklung, also das Umsetzen erblicher Information in konkrete Merkmale, eine Einheit – Vererbungskonzepte waren zugleich Entwicklungskonzepte (siehe Kap. 5.2.8, *Die Keimplasmatheorie als Konzept der Vererbung und Entwicklung*). Dies änderte sich mit der 'Wiederentdeckung' der Mendel'schen Regeln im Jahr 1900; nun wurden die beiden Aspekte der Gestaltbildung, nämlich die Transmission von Erbanlagen und deren Expression (Entwicklung), getrennt betrachtet – Erstere wurde zum Gegenstand der '*Vererbungswissenschaft*' (Schallmayer 1905) oder '*Genetik*' (Bateson 1906), Letztere der Entwicklungsbiologie/Embryologie. Handlungsanleitend wirkte hierbei die von August Weismann herausgearbeitete faktische Trennung von Körper- und Erbsubstanz (siehe Kap. 5.2.8) und das Phänotyp-Genotyp-Konzept Wilhelm Johannsens 1909 (siehe auch Johannsen 1911)⁷⁷⁸ – zwei Aspekte erscheinen hier wesentlich:

- Weismann hatte mit seiner Theorie von der Kontinuität des Keimplasmas vs. Diskontinuität der Körperzelllinien eine erste Weiche gestellt; denn sie implizierte, Vererbung (Keimplasma → Keimplasma) und Entwicklung (Keimplasma → Körperzellen mit Idioplasma) als zwei autonome Prozesse aufzufassen, die in keinem Kausalverhältnis zueinander stehen.
- Aufgrund der postulierten Unbeeinflussbarkeit des Keimplasmas (der Erbsubstanz) durch (umweltinduziert veränderbare) Körperzellen eines Organismus stellt der Phänotyp aus genetischer Perspektive lediglich das Vehikel des Genotyps dar, der physische (ohne Auswirkungen austauschbare) Überträger der Erbanlagen zwischen den Generationen. Grundlegend hierfür war, dem '*Gen*' als abstrakte Einheit zwei Qualitäten zuzuschreiben: erstens sollte es mit einem bestimmten phänotypischen Merkmal in Verbindung stehen, zum anderen ein bestimmter Ort auf einem Chromosom sein. Chromosomen wurden transgenerational weitergegeben und Phänotypen von Eltern und Nachkommen konnten miteinander in Beziehung gesetzt werden. Die Frage der Expression dieser chromosomalen Gene, auf welche Weise also aus ihnen konkrete phänotypische Merkmale werden (Entwicklungsgenetik), erscheint aus dieser Perspektive von nachrangiger Bedeutung zu sein;

⁷⁷⁸ Anders als vielfach kolportiert, besteht aber kein logischer Zusammenhang zwischen den Konzepten Weismanns und Johannsens – dies betonte Letzterer wiederholt: „*Die morphologische und begriffliche Sonderstellung der Keimbahnen mit der daraus abgeleiteten ... Antithesis Keimplasma-Soma hat absolut nichts mit unserer Antithesis Genotypus-Phänotypus zu tun. Das Keimplasma in Weismanns ursprünglichem Sinne war nicht nur eine morphologische Abstraktion, sondern auch Ausdruck der unrichtigen Vorstellung, dass im Organismus, speziell in den Keimbahnen, ein unabhängiger Staat im Staate existieren sollte!*“ (Johannsen 1926, S. 661).

denn Entwicklung bedeutete aus dieser Perspektive Präformation: Die Anwesenheit eines bestimmten Gens bedingt – nach Maßgabe der Mendel-Regeln – unausweichlich einen ganz bestimmten Phänotyp.

Diese beiden, miteinander zusammenhängenden Aspekte waren konzeptionelle Voraussetzung für die disziplinäre Trennung von Transmissionsgenetik und Embryologie (Expressions-/Entwicklungsgenetik) – phylogenetische und ontogenetische Fragen wurden deshalb von Mendelisten als grundverschieden aufgefasst.

Das Primat der Transmissionsgenetik – ohne Berücksichtigung einer Entwicklungsgenetik – kennzeichnete bis in die 1930er Jahre die genetischen Laboratorien der USA, besonders die ganz auf die Mendel-Genetik, den Mechanismus der Vererbung und (für entwicklungsgenetische Frage ungeeignete) *Drosophila* als Versuchsobjekt fokussierte Schule von Thomas H. Morgan (1866-1945; siehe z.B. Morgan 1923, 1926).

Auf der anderen Seite hatte Wilhelm Roux in Deutschland die experimentelle Entwicklungsmechanik (Embryologie) begründet, ohne dabei auf Fragen der Vererbung zu einzugehen (siehe Kap. 6.4.1). Von beiden Seiten aus wurden also die an sich zusammenhängenden Aspekte – Vererbung und Entwicklung – getrennt wissenschaftlich bearbeitet (Amundson 2005, Laubichler/Maienschein 2007). Für Entwicklungsbiologen war das Gen etwas ganz anderes als für die (amerikanischen) Genetiker, war jedenfalls keine Komponente in der mechanischen Kausalkette der ontogenetischen Entwicklung (siehe hierzu Beurton et al. 2000).

Einen ersten, aufwändigen Ansatz, genetische und entwicklungsbiologische Forschung zu verbinden, entwickelte die Arbeitsgruppe um Hans Przibram und Paul Kammerer an der Wiener Biologischen Versuchsanstalt (BVA) schon kurz nach der Jahrhundertwende. In Form mehrere Generationen umfassender Langzeitexperimente mit Evertibraten wie Vertebraten sollten die Wechselbeziehungen zwischen Vererbung, Entwicklung und Lebensbedingungen analysiert werden (siehe in Kap. 6.4.1, 6.8 und 7.9.1).

Unabhängig davon und etwas später (verstärkt ab den späteren 1920er Jahren) gab es auch in Deutschland Bestrebungen (wenige dagegen in den USA), beide Felder miteinander zu verbinden: ohne die Mendel-Genetik, den Mendelismus in Frage zu stellen, befasste sich eine ganze Reihe genetisch arbeitender Botaniker und Zoologen zunehmend auch mit zyto- und entwicklungsgenetischen Fragen:

- Steuern tatsächlich allein die Erbfaktoren des Zellkerns die phänotypische Ausprägung aller von den Vorfahren ererbten Merkmale im Verlauf der Ontogenese oder ist auch das Zytoplasma daran beteiligt?
- Welche Rolle spielt das Zytoplasma bei der Vererbung, fungiert es als Träger extranukleärer Anlagen – insbesondere hochstabiler taxonomischer Grundeigenschaften?
- Welche physiologischen Prozesse sind hierbei involviert?

Zwar wurde schon vor 1910 auch an deutschen Universitäten klassische Genetik gelehrt⁷⁷⁹, auch bemerkte der später in den USA arbeitende Ernst Mayr, es habe auch in Deutschland früh gute Lehrbücher zur Genetik gegeben (jeweils im Jahr 1911 von Erwin Baur, Valentin Haecker und Richard Goldschmidt), doch habe man sich in der Forschung sehr bald auf 'unorthodoxe' genetische Mechanismen wie der zytoplasmatischen Vererbung spezialisiert:

„*No school of transmission genetics developed in Germany ... the average German biologists were unquestionably backward in their understanding of genetics*“ (Mayr 1980b, S. 280).

War im ersten Drittel des 20. Jahrhunderts die USA die Referenz in Sachen Transmissionsgenetik, avancierten einige deutsche Genetiker – etwa die Botaniker Carl Correns (1864-1933), Peter Michaelis (1900-1975) und Fritz von Wettstein (1895-1945) sowie die Zoologen Richard Goldschmidt und Alfred Kühn, allesamt äußerst vielseitig interessiert und sehr bewandert auch auf nichtgenetischen Fachgebieten⁷⁸⁰ – zu Experten der Entwicklungsgenetik: ihnen erschien der Mendelismus eben als nur eine Seite der Genetik. Die unterschiedlichen Forschungsschwerpunkte deutscher und amerikanischer Genetiker zeigten sich vor allem hinsichtlich der Frage einer möglichen extrachromosomalen, zytoplasmatischen Vererbung (ZytV), die in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts in Deutschland ein Schwerpunkt genetischer Forschungen war⁷⁸¹.

Aus streng amerikanisch-mendelistischer Sicht war das Gen die einzige materielle Basis des Lebens, das Zytoplasma dagegen nur Nährmedium; es barg keine Erbinformation, war lediglich notwendig zur Vermittlung der Wirkungen der Kernzellgene – so bemerkt etwa der *Drosophila*-Genetiker und Morgan-Schüler Hermann J. Muller Ende der 1920er Jahre:

„[During the evolution of the cell] *the great bulk ... of the protoplasm was ... only a by-product ... of the action of the gene material; its function (its survival-value) lies only in its fostering the genes, and the primary secrets common to all life lie further back, in the gene material itself*“ (Muller 1929, S. 195).

Anders in Deutschland, wo einige Genetiker im Zytoplasma stabile und damit erbliche genetische Elemente vermuteten und seit den 1920er Jahren daran forschten⁷⁸². Anders als die

⁷⁷⁹ Siehe hierzu die Übersicht über Vorlesungen und Übungen zur Vererbung zwischen 1900 und 1910 an deutschen Universitäten in: *Der Biologe* 7, S. 308f. (1938).

⁷⁸⁰ Siehe z.B. Stubbe 1987 (zu Michaelis), F. von Wettstein 1939 (zu Correns), Renner 1946 (zu von Wettstein).

⁷⁸¹ Siehe hierzu und zur Entwicklung der Genetik allgemein etwa East 1934, Caspari 1948, Barthelmeß 1952, Hagemann 1959, Jahn 1990, Deichmann 1992, Sapp 1983, 1987, Harwood 1993, J. Schulz 2000.

⁷⁸² In Deutschland beschäftigten sich auch strenge Mendelisten wie zunächst Erwin Baur oder später auch Nikolai Timofëeff-Ressovsky in den ersten drei Jahren seines Forschungsaufenthaltes am KWI für Hirnforschung in Berlin (1925-1945) mit entwicklungsgenetischen Fragen. Untersuchungen zur ZytV in den USA gab es erst ab etwa 1940, hier aber nur vereinzelt etwa von dem Pilz-Genetiker und -Zytologen Carl Lindegren (1896-1987) und vor allem Tracy Sonneborn (1905-1981) an *Paramecium*, siehe etwa Lindegren 1949, Sonneborn 1950b, 1951, 1954, Beisson/Sonneborn 1965. Das Desinteresse amerikanischer Genetiker an der ZytV hatte – angesichts der 'Lyssenko-Affäre' in der Sowjetunion (siehe Kap. 4.4.1.3, *Russland/UdSSR*) und des Verdachts, mit der ZytV die VEE in die Genetik wiederzuführen zu wollen – vermutlich auch politische Gründe (Sonneborn 1950a, Lindegren 1966); siehe hierzu Sapp 1987, 2003 (Kap. 15).

'Kernmonopolisten'⁷⁸³ behaupteten, konnten ihrer Auffassung nach Zellkerngene alleine nicht die hochgeordneten Entwicklungsmuster im Verlauf der Ontogenese erklären (siehe z.B. Correns 1901). Deshalb setzten sie sich experimentell (und nicht primär theoretisch) mit der Frage auseinander, auf welche Weise sich zum einen Gene und zum anderen das Zytoplasma am Entwicklungsprozess beteiligen und wie sie sich gegenseitig beeinflussen. Während also Kernmonopolisten das Verhältnis zwischen 'aktiven, steuernden, kontrollierenden' Zellkerngenen und dem 'passivem Substrat' des Zytoplasmas als streng hierarchisch betrachteten, betonten Vertreter der ZytV die Partnerschaft zwischen beiden, ihre Kooperation, ihre (morpho-)genetische Gleichwertigkeit und Ebenbürtigkeit⁷⁸⁴.

Das Interesse speziell deutscher Genetiker an der ZytV reicht auf die 1880/90er Jahre zurück, als zunächst August Weismann und Wilhelm Roux Zelldifferenzierungen auf ungleiche Verteilung von Kernmaterial bei den Zellteilungen im Verlauf der Ontogenese zurückführten. Diese Hypothese widerlegte Hans Driesch (1867-1941) Anfang der 1890er Jahre mit seinen klassischen 'Schüttelexperimenten' zur Trennung der ersten Furchungszellen beim Seeigelkeim (Driesch 1892): die Zelldifferenzierungen in der frühen Blastula konnten nicht Folge ungleicher Kern- und Zellteilungen sein; als Ursache vermutete Driesch vielmehr – etwa infolge ungleicher Verteilung zytoplasmatischer Faktoren – unterschiedliche zelluläre Milieus in den verschiedenen blastulären Zellen (siehe Kap. 6.9). So begründeten letztlich Drieschs experimentelle Befunde in Deutschland die Forschungstradition zur ZytV. Auch Theodor Boveri hatte mit seinen Merogon-Experimenten 1889 (siehe hierzu Laubichler/Davidson 2008) Anteil.

Die wichtigsten Indizien für die Existenz einer ZytV wurden aber zunächst vor allem an Pflanzenhybriden gewonnen – und zwar anhand des Kriteriums der Nichtreziprozität bei Eltern unterschiedlicher Sorten, Arten oder sogar Gattungen. Dieses Kriterium betrifft also die erste Mendel'sche (Uniformitäts-)Regel, wonach bezüglich eines Merkmals jeweils homozygote Eltern phänotypisch und genotypisch einheitliche Nachkommen erzeugen. Entsprechend sollte auch bei der Hybridisation das phänotypische Ergebnis gleich sein, ob nun der väterliche Pollen (bzw. die mütterliche Eizelle) von Sorte/Art A oder Sorte/Art B stammt. Dies ist zwar häufig tatsächlich der Fall, doch nicht bei jenen reziproken Kreuzungen, die vor dem ersten Weltkrieg vor allem Carl Correns u.a. an *Mirabilis jalapa* (1908/09, 1909) und Erwin Baur an *Pelargonium zonale* (1908/09) durchführten. Entsprechende Untersuchungen stellte man in den 1920/30/40er Jahren vor allen Dingen bei *Epilobium* (Heinz Brücher, Peter Michaelis, Otto Renner, Fritz von Wettstein)⁷⁸⁵ und *Oenothera*

⁷⁸³ Dieser Terminus mit ökonomischen Implikationen ('*Monopol*') kam erst Anfang der 1920er Jahre auf (siehe z.B. Winkler 1924, S. 238) und sollte die Überzeugung jener Mendelisten (vor allem in den USA) erfassen, wonach Erbmaterial ausschließlich im Zellkern lokalisiert und allein Zellkerngene treibende Kraft im Gestaltbildungsprozess sein sollen.

⁷⁸⁴ Die gegensätzliche Sichtweise drückte sich auch – v.a. zwischen 1928 und 1934 – in Form gegensätzlicher sozialer Analogien aus, in denen die Zelle als Modell eines politischen Mikrokosmos diente (und zwar nicht in Reden vor Laienpublikum, sondern in wissenschaftlichen Artikeln); siehe hierzu Harwood 1993, S. 321ff.

⁷⁸⁵ Zur *Epilobium*-Kontroverse zwischen den Botanikern Ernst Lehmann (1880-1957), Propagator einer '*Deutschen Biologie*' als Grundlage nationalsozialistischen Denkens (Lehmann 1936), vs. Heinz Brücher

(Ernst Lehmann, Friedrich Oehlkers, Renner, Julius Schwemmler) an – sie avancierten zu den klassischen pflanzen genetischen Versuchsobjekten⁷⁸⁶. Da diese Nichtreziprozität über viele Generationen bestehen blieb, somit eine Scheinvererbung, eine mit der Zeit abklingende zytoplasmatische 'Nachwirkung' (s.u.) ausgeschlossen werden konnte, sah man darin ein starkes Indiz für die Wirksamkeit eines nichtchromosomalen, zytoplasmatischen Vererbungs- und Entfaltungsmechanismus: das Zytoplasma verstand man nun als nichtpartikuläre, artspezifische Erbsubstanz, die – wie einige vermuteten – die Vererbung diskontinuierlicher, quantitativer Merkmale bewerkstellige – und zwar auf nicht-Mendel'sche Weise: zelluläre oder zytoplasmatische Vererbung erfolgt (im Wesentlichen) matrilinear, die betreffenden Merkmale werden (fast ausschließlich) über die maternale Linie weitergegeben.

Zur Geschichte der Entdeckung der zytoplasmatischen Vererbung siehe auch Hoßfeld 2007a.

Zytoplasmatische Vererbung mit oder ohne VEE: Grundstock- vs. Plasmon-Hypothese

Die eigentliche Debatte in Deutschland um den Stellenwert der ZytV, um die relative Bedeutung von kernchromosomalen Genen und Zytoplasma (Protoplasma) am Vererbungs- und damit auch am Evolutionsgeschehen eröffnete der Botaniker Hans Winkler mit der in den folgenden Jahren häufig zitierten Arbeit '*Über die Rolle von Kern und Protoplasma bei der Vererbung*' (1924). Ausgehend von seiner Einschätzung nach allgemeiner Auffassung, wonach Vererbung die transgenerationale Übertragung eines bestimmten Genotypus bedeute und ein Gen

„ein Etwas [ist], dessen Vorhandensein in der Keimzelle das Auftreten einer bestimmten Eigenschaft am Organismus bewirkt“ (ebd., S. 238),

stellt Winkler die '*bekanntlich heute meist verneinte*' Frage, ob es Gene außer im Kern auch im Plasma gebe. Ist also der Zellkern alleiniger Vererbungsträger, besteht das Kernmonopol der Vererbung zu Recht? Winkler zufolge Nein. Den bisherigen experimentellen Befunden zufolge betreffen chromosomale Zellkerngene „fast ohne Ausnahme mehr oder weniger nebensächliche und äußerliche Besonderheiten der geprüften Organismen“ (ebd., S. 241), nicht aber die essentiellen, lebenswichtigen Eigenschaften. Deren Anlagen, so seine Überlegung, seien außerhalb des Kerns im Zytoplasma als

(Doktorand Lehmanns und ebenfalls nationalsozialistisch gesinnter '*Deutscher Biologe*'), Peter Michaelis und Werner Zündorf, deren unterschiedliche Auffassungen zur Existenz von '*Hemmungsgenen*' (Lehmann) bzw. der zytoplasmatischen Vererbung sowie zur politisch-ideologischen Dimension der Auseinandersetzung während des Dritten Reichs siehe Hoßfeld 1999a und die dort zitierte Literatur.

⁷⁸⁶ Weitere Arten im Rahmen botanischer Untersuchungen zur ZytV waren *Antirrhinum majus* (Baur), *Streptocarpus* (Oehlkers) sowie die Laubmoose *Physcomitrium* und *Funaria* (von Wettstein). In der Zoologie interpretierte Richard Goldschmidt seine Untersuchungen am Schwammspinner (*Lymantria*) im Sinne der ZytV (Goldschmidt 1933b, 1934, 1935). Auch Alfred Kühn beschäftigte sich ab 1924 (zusammen u.a. mit Karl Henke und Ernst Caspari) mit der Entwicklungsgenetik, v.a. an der Mehlmotte *Ephestia kühniella* (siehe etwa Kühn/Henke 1929, 1932, 1936, Kühn 1935, 1936; einen Überblick geben Laubichler/Rheinberger 2004). Zentrale Frage für Kühn war das '*Wirkgefüge der Erbanlagen*', die '*Einwirkungsweisen der Gene auf Entwicklungsvorgänge*' und in Zusammenhang damit auch die mögliche Bedeutung einer ZytV. Kühn betrachtete das Plasma Ende der 20er Jahre nicht nur als inneren Entwicklungsfaktor, vielmehr als Bestandteil des Genotypus, bei den artspezifischen Eigentümlichkeiten des Plasmas handle es sich um '*Erbfaktoren nicht-mendelscher Art*' (Kühn 1928, S. 252).

stets homozygote 'Grundstockgene' gelegen⁷⁸⁷. Diese Plasmagene sollten in Hunderten oder Tausenden von Kopien vorliegen, da „die Gesamtheit der plasmatischen Anlagen noch im kleinsten regenerationsfähigen Plasmastücken enthalten“ seien (ebd., S. 252).

Winklers Grundstock-Hypothese und Varianten davon, wonach die kernchromosomalen (Mendel-)Gene als Determinanten nur der einfachen Merkmale mithin als Träger mikroevolutionärer Prozesse fungieren, der (partikulär oder einheitlich) zytoplasmatische (oder auch kernplasmatische) 'Grundstock' hingegen die fundamentalen Eigenschaften der Organismen bestimmen und der entscheidende Erbfaktor auf makroevolutionärer Ebene sein soll, fand in Deutschland etliche Befürworter – allerdings vor allem unter Nichtgenetikern. Ähnliche Ansichten vertraten etwa die Anatomen Rudolf Fick (1866-1939; 1920, 1923, 1925, 1939) und Hermann Stieve (1886-1952; 1923a/b, 1924, 1927), der Mediziner Erich Toennissen (1883-1958; 1922) sowie die Zoologen Ludwig Plate (siehe Kap. 6.2), Richard von Wettstein (1928; siehe auch Kap. 6.4.3), Richard Woltereck (1932) und Bernhard Dürken (siehe Kap. 7.12). Typischerweise befürworteten die Grundstock-Protagonisten auch eine VEE: sei das Selektionsprinzip – wirksam auf der Ebene der Mendel-Zellkerngene – ausreichend zur Erklärung der Artbildung, seien damit aber nicht die Entwicklung komplexer Merkmale und die simultan-koordinierte Abänderungen verschiedener Organsysteme im Verlauf der Evolution der höheren taxonomischen Gruppen nachzuvollziehen; denn die Selektion wirke nur eliminierend, nicht kreierend. Zwingend hinzutreten müsse mit Blick auf die Makroevolution ein zweiter Evolutionsmechanismus, der an dem den Mendel-Genen übergeordneten Grundstock angreife – die VEE: das Zytoplasma (oder das Karyoplasma) erschien als geeignetes Substrat, als Ganzes langsam, aber direkt auf Umweltveränderungen reagieren zu können.

Die Grundstock-Hypothese und das damit verbundene duale Konzept: 2 Vererbungssysteme (Mendel-Gene + Zyto-/Karyoplasma-Grundstock) → 2 Evolutionsmechanismen (Selektion + VEE) hatte in Deutschland zwar in den 1920er und 30er Jahren Konjunktur, doch wie bereits erwähnt, im Prinzip nur unter Nichtgenetikern. Genetiker lehnten diese Hypothese einschließlich einer VEE ab; einige von ihnen befürworteten die Selektionstheorie, erachteten die Auslese als einzigen oder zumindest maßgeblichen kausalen Evolutionsmechanismus; zu ihnen zählten u.a. Carl Correns (1864-1933), Alfred Kühn, Richard Harder (1888-1973; 1927), Julius Schwemmler (1894-1979; 1935), Karl Henke (1895-1956) Fritz von Wettstein (1895-1945), Otto Renner (1883-1960; 1922, 1937), Friedrich Oehlkers (1890-1971; 1927, 1931, 1937, 1938, 1949, 1952), Peter Michaelis (1900-1975), Werner Zündorf (1911-1943) und Heinz Brücher (1915-1991)⁷⁸⁸. Zwar war auch für jeden deutschen

⁷⁸⁷ Damit rekurriert Winkler teilweise auf den Pflanzenphysiologen Jacques Loeb, der in den 1880er Jahren die Auffassung vertreten hatte, jede Art zeichne eine spezifische Zytoplasmaqualität aus; das Zytoplasma sollte deshalb Sitz der Arteigenschaften (und höherer Taxonmerkmale) sein, der Kern hingegen der Rassen- und Individualmerkmale. Siehe auch Loeb 1917.

⁷⁸⁸ Ausnahmen waren die Zoologen und Genetiker Valentin Haecker und Richard Goldschmidt. Letzterer löste Ende der 1920er Jahre experimentell bei *Drosophila* durch Temperaturerhöhung partiell gerichtete Mutationen aus ('Phänokopien'), was die Selektion als richtungsgebenden Faktor überflüssig erscheinen ließ (Goldschmidt 1929; siehe hierzu auch Dietrich 2000). 1935 führte Goldschmidt den Begriff 'Phänokopie' ein, und zwar für

Genetiker spätestens nach dem Ersten Weltkrieg die konzeptionelle Unterscheidung von Genotyp und Phänotyp axiomatisch; doch diese Trennung ließ sie nicht nur nach der Struktur des Genotyps und dessen Transmission fragen, sondern eben auch danach, auf welche Weise der Genotyp in die Entwicklung und Entwicklungsänderungen des Phänotyps eingebunden ist.

Fritz von Wettstein (Sohn Richard von Wettsteins), zwischen 1931 und 1945 einer der einflussreichsten Botaniker und Genetiker Deutschlands⁷⁸⁹, distanziert sich explizit von der Grundstock-Hypothese (z.B. von Wettstein 1928c, 1937) und formuliert stattdessen eine alternative Plasmon-Theorie der ZytV (von Wettstein 1926, 1928a-d, 1930)⁷⁹⁰. Das Plasmon sei genetisch differenziertes Zytoplasma; unabhängig vom Genom (und auch von den Chromosomen enthaltenden Chloroplasten) werde es in seiner Beschaffenheit nicht von diesem beeinflusst. Es handle sich um einen genetisch eigenständigen Vererbungsträger, ein '*genetisches Konstitutionselement*' (von Wettstein 1926, S. 250), das als einheitliches (nichtpartikuläres) Gesamtelement vererbt werde. Das Plasmon bleibe konstant über die Generationen hinweg, weise ähnliche Stabilität wie das Genom:

„Die [sippen-/artspezifischen] Plasmone sind ... [experimentell unter dem Einfluss fremder Genome] vollständig unverändert und unbeeinflussbar, spezifisch verschieden geblieben“ (ebd., S. 264).

An der phänotypischen Ausgestaltung haben von Wettstein zufolge deshalb Kerngene und Plasmon einen '*vollständig gleichberechtigten Anteil*', neue Sippen entstünden nicht allein durch Mutation und Rekombination der Kerngene:

„Wir haben keinerlei Ursache, dem einen oder dem anderen Konstitutionselement das größere Gewicht, die ausschlaggebendere Bedeutung zuzuerkennen ... Wenn bei Sippenkreuzungen von einer Plasmonwirkung nichts zu bemerken ist, so beweist dies nur, daß alle verwendeten Sippen identisches Plasmon besitzen, aber durchaus nicht, daß es an der Organbildung unbeteiligt oder dafür nebensächlich ist“ (von Wettstein 1928c, S. 193f.).

Je geringer der Verwandtschaftsgrad zwischen zwei Organismen sei, desto verschiedener seien nicht nur ihre Genotypen, sondern auch ihre Plasmone. Plasmon und Genom seien deshalb für die Entwicklung von '*Sippen-, Art- wie Gattungsmerkmalen*' (von Wettstein 1928a) von gleicher

Bildungsabweichungen, die allein durch äußere Einflüsse während der Embryonalentwicklung zustande gekommen und somit nicht erblich (Modifikationen), die aber genetisch bedingten (also durch Mutation hervorgerufenen) Bildungsabweichungen sehr ähnlich sind ('kopieren').

Correns war zwar angesichts fehlender eindeutiger experimenteller Indizien schon in den ersten Jahren nach 1900 gegenüber der VEE skeptisch, wollte sie aber nicht definitiv ausschließen: *„Wir müssen also unsere Zustimmung zu den Lamarckistischen Prinzipien von dem Nachweis der Vererbung erworbener Eigenschaften abhängig machen, und werden, weil diese noch nicht unanfechtbar feststeht, über die Rolle dieser Prinzipien bei der Artbildung kein abschließendes Urteil abgeben können“* (Correns 1904, S. 48).

⁷⁸⁹ Für Biographisches siehe etwa Renner 1946, Stubbe 1951b und Melchers 1953, 1987. Fritz von Wettstein gilt ab Ende der 1930er Jahre als Vertreter der STE, obwohl er mit seinen einflussreichen und häufig zitierten Arbeiten zu Polyploidie, (großen organisatorischen Veränderungen in einem Schritt herbeiführenden) Großmutationen (Stubbe/von Wettstein 1941; siehe hierzu Junker 2004b, S. 134ff.) und plasmatischer Vererbung nach dem Verständnis der STE-Protagonisten nur Randerscheinungen im Evolutionsgeschehen im Fokus hatte.

⁷⁹⁰ Siehe hierzu auch Hagemann 2007, Hoßfeld 2007c.

Bedeutung, sie kooperierten in Harmonie⁷⁹¹. Das Plasmon – nicht wie der Zellkern aus einzelnen Genen zusammengesetzt – soll nicht auf die Ausprägung einzelner phänoypischer Merkmale einwirken, sondern auf den gesamten Habitus, auf eine gleichmäßige Organbildung – es übe „eine einheitlich verändernde Wirkung auf den gesamten Organismus aus“ (von Wettstein 1928c, S. 206). Das Plasmon fungiert also als eine Art Mediator, der auch die gesamtorganismische Harmonie nach Störungsmutationen (in Kerngenen) wiederherstelle. Das kernunabhängige Plasmon sei der eigentliche Träger von Entwicklungsprozessen; Richtung, Stärke und Geschwindigkeit der Entwicklung würden dagegen einerseits von den Zellkerngenen, andererseits den Milieuverhältnissen beeinflusst. Das Plasmon sei die erblich festgelegte Struktur des Zytoplasmas, es bestimme den Bereich, in dem die phänotypischen Zustände des Zytoplasmas unter der Steuerung von Genen und Außenbedingungen wechseln könnten. Das Plasmon sei aber auch jene Instanz, durch die Umweltwirkungen erblichen, 'formativen' Einfluss ausüben könnten – diese Hypothese vermöge jene komplizierten Anpassungen zu erklären, die von dem reinen (Kerngen-)Mutation-Selektion-Mechanismus nicht befriedigend erfasst würden:

„Damit ... ist eine Möglichkeit gegeben, doch den formativen Kräften der Außenbedingungen viel mehr Einfluß einzuräumen ... Es könnte sehr gut sein, daß die nachgewiesenen genetischen Elemente im Cytoplasma ihre dauernde Umprägung durch Außenbedingungen erfahren und damit wäre die Möglichkeit einer direkten Bewirkung gegeben, eine Vorstellung, die doch immer für die Erklärung des Werdens komplizierter Anpassungen viel mehr Befriedigung gewährt“ (ebd., S. 205).

Von Wettstein postuliert also Ende der 20er Jahre für erbliche Anpassungen und damit auch für die Rassen- und Artbildung einen geoffroyistischen Mechanismus einer direkten, erblichen Umweltwirkung – und zwar zunächst nur auf die genetischen Elemente des Zytoplasmas (Plasmons); dessen umweltinduziert veränderte Konstitution könnte eventuell auch auf die Kerngene ausstrahlen und dort – so seine 'Arbeitshypothese' – möglicherweise, doch nicht zwingend einen richtenden Einfluss auf das Mutationsgeschehen nehmen. Von Wettstein zufolge gibt es also zweierlei Ursachen erblicher Abänderungen: zum einen Umweltreize (→ Plasmon), zum anderen Mutationen (→ Kerngene). Beide Typen erblicher Variationen würden in jedem Fall der Selektion unterworfen, der allein von Wettstein das richtungsgebende Moment bei der Bildung von Anpassung zuschreibt. Wie Junker (2004b) betont, stand bei von Wettstein nicht eine lamarckistische (geoffroyistische) Grundüberzeugung am Anfang, für die er dann einen gesonderten Vererbungstyp suchte – sein primäres Anliegen sei vielmehr die zytoplasmatische Vererbung gewesen. Noch Mitte der 30er Jahre zog von Wettstein eine VEE in dem eben skizzierten Sinne in Erwägung – nicht mehr allerdings bei einer Rede 1938 (publ. 1942). Hier spricht von Wettstein den rein empirischen Wissenschaften wie

⁷⁹¹ Der Plasmon-Theorie zufolge setzt sich das genetische Material einer Zelle (Idiotypus) also aus Genom (Genotypus) und dem (Plasmotypus) zusammen, bei der pflanzlichen Zelle komme noch das Plastidom (Plastidotyp) der Chloroplasten hinzu.

Paläontologie und Biogeographie es ab, direkte Beweise für den Evolutionsmechanismus beisteuern zu können – diese liefere nur die experimentelle Forschung; und diese gebe keine Hinweise auf irgendeine Form der VEE:

„Eine Vererbung irgendeiner phänotypischen Veränderung ... ist niemals erwiesen worden und kann nach allem, was wir wissen, nicht in Betracht gezogen werden. Und wenn die vielfältigen Erscheinungen der Anpassung, der zweckmäßigen phänotypischen Modifikation noch so sehr den Gedanken der Vererbung einer phänotypisch erworbenen Ausprägung nahelegten, so ist dies doch ein Irrweg gewesen“ (von Wettstein [1938] 1942, S. 158).

Stattdessen hält von Wettstein nun die Kombination aus Mutabilität – zufällige Veränderung der Erbanlagen *„ohne Richtung und ohne Beziehung zur auslösenden Ursache“* (ebd., S. 159) – und Elimination (Selektion) aufgrund der experimentellen Datenlage (und der Erkenntnisse zur Polygenie und Pleiotropie/Polyphänie) für ausreichend zur Erklärung der natürlichen Formenwelt einschließlich der Reihenbildung, geographischen Verbreitungsmuster und Entstehung zweckmäßiger Organisation (ebd., S. 163ff.). Dies bedeutet mit Blick auf von Wettsteins wenige Jahre zuvor geäußerte 'lamarckistisch-geoffroyistische Arbeitshypothese' eine 180-Grad-Kehrtwendung! Von einem potentiell richtenden Einfluss der Umwelt über das Plasmon auf das Mutationsgeschehen in den Kerngenen ist keine Rede mehr:

„Durch die verschiedensten, auch am natürlichen Standort wirksamen Bedingungen werden die erblichen Veränderungen als Mutationen ausgelöst, aber – nach allem, was wir bisher wissen – richtungslos, ohne jede richtende Beziehung zwischen auslösender Ursache und veränderter Eigenschaft“ (ebd., S. 159).

Abgesehen von dieser Abkehr von dualistisch-lamarckistischen Evolutionsvorstellungen, vertritt von Wettstein auch weiterhin seine holistische Plasmon-Theorie, wenngleich er fortan die plasmatische Vererbung als möglichen Mechanismus für den Artenwandel nicht mehr erwähnt (siehe etwa von Wettstein [1938] 1942, 1946).

Im Wesentlichen vertraten auch die übrigen oben genannten Genetiker die Plasmon-Theorie, Protagonisten waren bis zu seinem Tod 1933 Carl Correns (siehe etwa Correns 1928)⁷⁹² und Peter Michaelis, der – allerdings mit konzeptionellen Abweichungen (z.B. Michaelis 1938, S. 456f., 1942, S. 178ff.) – bis zu seiner Emeritierung 1968 an der ZytV bei *Epilobium* arbeitete (Stubbe 1987)⁷⁹³.

⁷⁹² Correns ging über von Wettstein hinaus, indem er dem zytoplasmatischen Plasmon nicht nur eine Genregulierende Funktion zuschrieb; vielmehr meinte er, das Zytoplasma sei das Wesentliche für das Entwicklungsgeschehen, Gene modifizierten lediglich zytoplasmatische Prozesse, sodass sich ein Merkmal auch ohne Beteiligung von Zellkerngenen ausdrücken könnten, doch niemals ohne Beteiligung des Plasmons; siehe z.B. Correns 1928, 1937, S. 126ff.

⁷⁹³ Siehe etwa Michaelis 1932, 1933a/b, 1949a/b, 1953, 1954, 1955, 1957.

Resultat der vielen Forschungsarbeiten zur ZytV in Deutschland ab den 1920er Jahren war, dass sich die Indizien für deren Existenz (zumindest bei Pflanzen)⁷⁹⁴ verfestigten und die Bedeutung des Zytoplasmas zum einen als Element der Ontogenese, zum anderen als genetische Komponente in der wissenschaftlichen Literatur ausführlich und kontrovers diskutiert wurde. Weitgehend einig war man sich nur in der Ablehnung des in den USA praktisch sakrosankten 'Kernmonopols' der Vererbung (siehe hierzu Dobzhansky 1937, Kap. 9); in Deutschland wurde dieses selbst unter Genetikern nur von wenigen verfochten; dem Zytoplasma schrieben viele einen Einfluss auf die Mutabilität zu⁷⁹⁵. Abgesehen davon standen sich in Deutschland in Sachen ZytV die beiden skizzierten Lager der Grundstock- vs. Plasmon-Theoretiker (GST vs. PLAS) gegenüber – vor allem hinsichtlich zweier Aspekte:

- (1) Getrennte (GST) oder gemeinsame (PLAS) Zuständigkeiten von Zellkerngenen und Zytoplasma für intraspezifische bzw. höhere Taxon-Merkmale?
- (2) VEE ja (GST) oder nein (PLAS) und verbunden damit: zwei Vererbungs- und Evolutionsmechanismen ja (GST) oder nein (PLAS).

Wilhelm Johannsen meinte 1926, die Befürworter einer ZytV sprächen gleichzeitig auch einer lamarckistischen VEE das Wort (Johannsen 1926, S. 616); dies ist aber ganz sicher nicht richtig: Correns, Michaelis, Kühn und Fritz von Wettstein – alle Anhänger der Plasmon-Theorie – sprachen sich direkt oder indirekt gegen die Möglichkeit einer VEE aus, hielten also eine gerichtete dauerhafte (erbliche) Veränderung des Plasmotypus oder des Genotypus durch Umweltreize für sehr unwahrscheinlich (siehe z.B. Correns 1921, Michaelis 1933a/b, Kühn 1935, von Wettstein [1938] 1942). Die Anhänger der Plasmon-Theorie sprachen dem Mutation-Selektion-Mechanismus das Wort und betonten die Nichtvereinbarkeit der Plasmon-Theorie mit dualistischen und damit in Verbindung stehenden lamarckistischen Vererbungsvorstellungen; doch repräsentierten sie mit dieser Position nicht die Mehrheitsmeinung in der kausalen Evolutionsdebatte in Deutschland der 1920er/30er Jahre – nach Auffassung der meisten deutschen Biologen (eben vor allem der Nichtgenetiker) sprach die ZytV vielmehr für einen bimodalen Evolutionsmechanismus:

„In the context of German evolutionary discussion ... the plasmon theorists' support for natural selection was anomalous. No matter how frequently and forcefully [they] sought to distance themselves from the Grundstock hypothesis or neo-Lamarckian mechanisms, the majority of German biologists during the 1930s regard the evidence of cytoplasmic inheritance as supporting a dualist theory of evolution“ (Harwood 1993, S. 118f.)⁷⁹⁶.

⁷⁹⁴ schon allein aufgrund der Chromosomen enthaltenden Chloroplasten; die Skepsis gegenüber der ZytV war bei Zoologen allgemein erheblich größer. Einen Überblick gibt Harwood 1993, S. 315ff.

⁷⁹⁵ Siehe etwa Goldschmidt 1934, Schlösser 1935, Stubbe 1935b, F. von Wettstein 1937.

⁷⁹⁶ Freilich gab es gerade auch unter den deutschen Genetikern reine Selektionisten, die als 'Kernmonopolisten' jeder Form von ZytV skeptisch gegenüber standen, so etwa Victor Jollos (s.u.), Paula Hertwig (1889-1983), Hans Nachtsheim, Wilhelm Ludwig (1901-1959), Gerhard Heberer (1901-1973) und Curt Stern (1902-1981); siehe auch Harwood 1993, S. 316ff.

Eine zentrale Rolle in der Kontroverse um das Zytoplasma als einen möglichen Träger einer VEE spielten die Vorstellung einer generationenübergreifenden *'Nachwirkung'* umweltinduzierter Stoffwechselveränderungen oder Erregungs- und Reaktionsmuster und die *'Dauermodifikationen'*.

(Kumulierte) Nachwirkung und Dauermodifikation – Scheinvererbung oder VEE?

„*Erblichkeit ist im täglichen Sprachgebrauch und bei manchen Autoren Auftreten des gleichen Phänotypus in aufeinanderfolgenden Generationen. Bei einer solchen ausschließlich phänotypischen Beurteilung ist nicht nur eine Genophänovariation [Änderung der Reaktionsnorm⁷⁹⁷ mit sofortigen phänotypischen Auswirkungen] 'erblich', sondern es kann dies auch schon jede reine Phänovariation sein*“ (Alverdes 1921c, S. 54).

Als *'Nachwirkungen'* von Milieueinflüssen bezeichneten Genetiker wie Erwin Baur (siehe Baur et al. 1921, Erster Abschnitt, Kap. 2) Anfang des 20. Jahrhunderts nichterbliche Modifikationen, deren Intensität unter fortwährendem Einfluss eines bestimmten Umweltfaktors im Verlauf aufeinander folgender Generationen kontinuierlich (nicht sprunghaft wie bei Mutationen) zunimmt und nach Expositionsende nicht sofort, sondern allmählich (im Verlauf mehrerer Generationen) verschwindet. Arnold Lang nennt dies *'Nachklingen'* oder *'Apechese'*, das stets mit einem vollkommenen Ausklingen ende, dieses beruhe

„*wohl auf einer nur teilweisen Veränderung einer oder mehrerer Faktorensubstanzen, welche durch das Selbstwiederherstellungsvermögen vollständig rückgängig gemacht wird, aber nur langsam nach einer oder mehreren Generationen*“ (Lang 1914, S. 1).

Zu Beginn der 1920er Jahre beschäftigt sich auch der Zoologe Friedrich Alverdes (siehe Kap. 7.1.6), „*who was anything but a Darwinian*“ (Mayr 1980b, S. 282), im Zusammenhang mit der VEE mit der *'Nachwirkung'*, die er – wie auch viele andere Mendelisten damals – als Beispiel für *'falsche Erblichkeit'* oder *'Scheinvererbung'* bezeichnet (Alverdes 1921a-c, 1931, S. 141ff.). Scheinvererbung deshalb, weil sie den Phänotyp und nicht den für echte Erblichkeit allein maßgeblichen Genotyp in Augenschein nehme; ein Experiment, das im Verlauf einer oder mehrerer Generationen umweltinduziert das Entstehen oder Verschwinden eines Merkmals zeige, sei ohne genetische Analyse wertlos; denn allein eine Änderung des Genotyps, der Reaktionsnorm entspreche einer echten erblichen Veränderung. Bei einer VEE gehe es also darum zu zeigen, dass äußere Einflüsse den Genotyp gerichtet abzuändern vermögen. Demgegenüber habe eine *'Nachwirkung'* nichts mit einer Abänderung der Reaktionsnorm zu tun. Bestimmte Umweltfaktoren könnten – bei längerer, über mehrere Generationen reichender Einwirkung eventuell auf kumulierende Weise – mehr oder weniger viele Generationen bestehende phänotypische Variationen verursachen. Vermutlich, so Alverdes, seien es umweltinduziert modifizierte Stoffwechselprozesse (als *'Reizleitung'*), die die Reaktionsweise

⁷⁹⁷ Den Begriff *'Reaktionsnorm'* prägte Woltereck 1909 für die Bezeichnung sämtlicher Möglichkeiten eines Genotyps, auf äußere Einflüsse zu reagieren; siehe hierzu auch in Kap. 6.5.

(doch nicht die Reaktionsnorm, innerhalb der sich auch die extremst mögliche Reaktionsweise bewege) und damit die konditionell-phänotypische (nicht konstitutionell-genotypische) Charakteristik der Organismen beeinflussten. Daran ändere sich auch nichts, wenn – etwa im Experiment – Objekte über mehrere Generationen anhaltend gegen gleichbleibend veränderte Bedingungen ('*Lebenslage*') exponiert würden; in diesem Fall summieren sich zwar der nachwirkende Effekt, sodass die '*kumulierte Nachwirkung*' einen orthogenetischen Effekt zeitige (beobachtbar etwa in Form der kontinuierlichen Steigerung bestimmter phänotypischer Merkmale bei domestizierten Rassen oder auch in vielen der in Tab. 6.8-3 aufgeführten Experimente), doch eine solche '*Orthokumulation*' (Alverdes 1931, S. 177) beeinflusse keinesfalls die Reaktionsnorm. Alverdes erläutert seine Hypothese am Beispiel des Grottenolms *Proteus*, der funktionell blind sei, doch – wie die Experimente Paul Kammerers (1912a, 1913a, 1920) zeigten – nach wie vor imstande sei, voll funktionsfähige Augen auszubilden:

„Bei einem Exemplar von Proteus, welches im Dunkeln aufwächst, finden die 'Anlagen' [Gene] des Auges keine adäquate Lebenslage, mit welcher zusammen sie durch Ausbildung eines vollentwickelten Auges reagieren können; letztere unterbleibt also. Halten wird die Tiere dagegen in der Helligkeit, so ergibt die Reaktion: 'Gene x Belichtung' Augen ... Würden wir Proteus mehrere Generationen hindurch belichten, so ergäben sich vielleicht gegen Ende des Versuches auf Grund der Reaktion: 'Gene x (Belichtung + kumulierte Nachwirkung)' größere Augen als in der ersten Generation ...“ (Alverdes 1921c, S. 60).

Nur die Reaktionsweise (Grad der Augenausbildung) ändere sich, nicht die Reaktionsnorm (Fähigkeit zur Ausbildung voll funktionaler Augen) – so auch im umgekehrten Fall, wenn sich bei einer normalerweise im Tageslicht lebenden (und daran angepassten) Art 'Nichtgebrauch' (Nichtbelichtetsein) der Augen über viele Generationen erstreckte:

„Irgendeine andere Wirbeltierart, welche seit ungezählten Generationen in der Helligkeit lebt, zeigt die folgende Reaktion, die zur Ausbildung von Augen führt: 'Gene x (Belichtung + kumulierte Nachwirkung einer solchen)'. Lassen wir ein Exemplar einer solchen Art im Dunkeln aufwachsen, so ergibt sich immer noch die Reaktion: 'Gene x kumulierte Nachwirkung', wobei die Nachwirkung nicht so stark sein wird, daß trotz Nicht-Belichtung des Individuums selbst immer noch vollentwickelte Augen resultieren“ (ebd., S. 60)⁷⁹⁸.

Alverdes hält die phylogenetische Bildung komplizierter Organe wie der Augen auf dem Weg allein über die Selektion für unmöglich; doch auch allein lamarckistische Erklärungen hält er für insuffizient. Stattdessen plädiert er zur Erklärung zweckmäßiger Phänovariationen für eine Kombination aus –

⁷⁹⁸ Alverdes schließt also eine somatische Induktion aus, dagegen hält er eine Parallel- oder (mit Bernhard Dürken, siehe Kap. 7.12) hologene Induktion für möglich. Denn Versuche zeigten, so Alverdes, dass Modifikation und Mutation in der gleichen Richtung liegen könnten (von Goldschmidt später als '*Phänokopie*' bezeichnet); doch bestehe hier kein Kausalzusammenhang in der Weise, dass das Reaktionsprodukt (die Phänovariation) die Reaktionsnorm verschiebe, sondern *„weil in solchen Fällen in Soma und Keimplasma dieselbe Substanz [ein Stoffwechselprodukt] vorliegt, welche auf den gleichen Reiz in identischer Weise reagiert“* (Alverdes 1921c, S. 62).

gelegentlichen – orthogenetischen Mutationen (Generierung einer zweckmäßigen Reaktionsnorm mit einem großen Spektrum funktioneller 'Reaktionspotenzen') und dem Prinzip der kumulierten Nachwirkung (siehe auch Alverdes 1921d):

„... bei der Phylogenese [spielt] nicht Anpassung und biologische Zweckmäßigkeit die erste Rolle [], sondern ein 'zweck'-indifferentes Prinzip, das – so eng es auch stets mit den gegebenen Lebensnotwendigkeiten zusammenzuarbeiten hat – sich doch erst sekundär von Fall zu Fall mit letzteren auseinandersetzt. Mag also die Stammesgeschichte mehr 'indirekt' durch Orthomutationen oder mehr 'direkt' durch Orthokumulationen fortschreiten, in beiden Fällen besteht die primäre Anpassungsdifferenz der Phylogenese; was an Neuem produziert wird, das hat erst sekundär die Probe auf seine Lebensfähigkeit zu bestehen“ (Alverdes 1931, S. 182f.).

Phylogenetische Bedeutung schrieb auch Bernhard Rensch der kumulierten Nachwirkung zu (1925a), allerdings vermutete er anders als Alverdes eine abändernde Wirkung jenes Mechanismus auf die Reaktionsnorm und sah darin bis Anfang/Mitte der 1930er Jahre das primäre Prinzip der Artenbildung (Rensch 1929a), siehe Kap. 6.7.

Für solche kumulierten Nachwirkungen prägte der Genetiker und Protozoenspezialist Victor Jollos⁷⁹⁹ Anfang der 1920er Jahre im Rahmen von Experimenten mit *Paramecium* (Jollos 1920, 1921, für eine Zusammenfassung: Penners 1924) den Begriff der Dauermodifikation (DM): rein phänotypische Modifikationen besonders langer Erhaltungsdauer ('höchst gesteigerte Nachwirkungserscheinungen', Jollos 1921, S. 165), durch Umweltfaktoren induzierte phänotypische Veränderungen, die nach Wegfall des verursachenden Prinzips sich zunächst erhalten und erst im Verlauf einiger bis vieler (vegetativer) Generationen allmählich schwinden (dagegen bei sexueller Reproduktion in Form einer Konjugation sofort). Deshalb handelt es sich Jollos zufolge lediglich um eine Modifikation; die phänotypische Veränderung sei nicht auf eine abgeänderte Genomstruktur, sondern auf spezifische Genprodukte im Zytoplasma zurückzuführen⁸⁰⁰. Es sei streng zu unterscheiden zwischen einerseits Übertragung von kernchromosomalen Erbanlagen (Genen) und deren Veränderungen und andererseits Übertragung von Veränderung, die auf 'Umstimmungen' des Zytoplasmas beruhen. Nur Erstere seien als genotypische, als Mutationen, als „im strengsten Sinne erbliche Abänderungen“ zu bezeichnen,

⁷⁹⁹ Jollos studierte Zoologie bis 1910 bei Richard Hertwig in München und Max Hartmann in Berlin (1918 legte er zudem das medizinische Staatsexamen ab); wissenschaftlich befasste er sich mit der Biologie von Protozoen, insbesondere mit der Bedeutung der Milieuverhältnisse auf deren Vererbung (u.a. ab 1912 am Robert-Koch-Institut für Protozoologie in Berlin, am KWI für Biologie ebenfalls in Berlin, ab 1925 an der Universität Kairo und ab 1929 als Professor für Zoologie an der Uni. Berlin). 1933 verließ Jollos Deutschland und emigrierte nach kurzem Aufenthalt an der Uni. Edinburgh 1934 in die USA. Für weitere Details zu Jollos siehe Brink 1941.

⁸⁰⁰ So werden zum Beispiel beim Ciliaten *Paramecium* durch kurzfristig einwirkende Umweltreize Strukturanomalien und Mustervariationen des 'Wimpernkleides' (Anordnung der der Fortbewegung und Nahrungsaufnahme dienenden Cilien auf der Zellhülle) ausgelöst, die bei der Zellteilung an Tochterorganismen exakt weitergegeben werden – und dies für mehrere Generationen vor allem asexueller, doch auch sexueller Fortpflanzung. Es handelt sich hier um eine nichtgenetische, Protein-basierte Vererbung bestehender Zellstrukturen (protein-based cell heredity) ohne DNA-Beteiligung (Beisson 2008). Der genaue Mechanismus ist unbekannt; umweltinduzierte epigenetische Markierungen (DNA-Methylierung, Histonmodifikation) könnten den DM zugrunde liegen; siehe auch Hyver/Le Guyader 1995, Iftode et al. 1989, Iftode/Fleury-Aubusson 2003.

jegliche Form zytoplasmatischer Umstimmungen dagegen als Modifikationen und Dauermodifikationen (ebd., S. 207).

Jollos beobachtete bei *Paramecium* Dauermodifikationen als Reaktion auf verschiedene Calciumkonzentrationen im Außenmedium und auf Temperaturreize, außerdem stellte er eine dauermodifizierte Resistenz gegen Arsenik (As_2O_3) fest (Jollos 1921); ebenso untersuchte er Dauermodifikationen bei der Thekamöbe *Arcella* (Jollos 1924a/b). Bei allen diesen rein zytoplasmatischen Modifikationen gehe die Veränderung von determinierenden zytoplasmatischen Bestandteilen aus, die von den Genen produziert und ins Protoplasma entstanden worden seien; es seien diese den jeweiligen Genen 'wesensähnlichen' plasmatischen Genprodukte, die durch bestimmte Umwelteinwirkungen spezifisch verändert würden und so die Entfaltung der primären Genwirkungen beeinflussten – dies freilich ohne Auswirkungen auf den Genotypus. Die umweltinduziert veränderten Genprodukte würden dann auf so viele Generationen übertragen, wie der ursprünglich induzierte Vorrat ausreichte; die Potenz der Gene führten dann das Plasma wieder zur Norm zurück (siehe hierzu auch Hämmerling 1929, S. 60f.).

Jollos' DM konnten den Eindruck einer u.U. direkt erblichen Umwelteinwirkung machen, weshalb die Anhänger der Grundstock-Hypothese wie Ludwig Plate die DM als starkes Indiz für die Existenz einer VEE erachteten. Jollos selbst distanzierte sich mehrfach von dieser Interpretation: bei der Dauermodifikation handle es sich um eine rein plasmatische Umstimmungen und nicht um eine (semi-stabile/leicht reversible) Schwach- oder Labilmutation, die bei längerer Umwelteinwirkung gleitend in eine (stabile) Mutation übergehe (oder bei ausbleibendem Umweltreiz in exakt umgekehrter Richtung rückmutiere bis zum Erreichen des Ausgangszustandes). Die Übergangsreihe Modifikation → DM → Mutation bestehe nur rein phänomenologisch; zytoplasmatische Dauermodifikationen und Zellkern- chromosomale Mutationen seien wesensungleiche Variationserscheinungen, weshalb die Existenz von Dauermodifikation keine Stütze für lamarckistische Anschauungen sei (siehe z.B. Jollos 1935a, 1939, S. 90ff.)⁸⁰¹.

Zytoplasmatische (nichtgenotypische) Abänderung \nrightarrow Genotypische Abänderung

Modifikation → DM \nrightarrow Mutation

Während die Grundstock-Apologeten die Existenz von DM als Bestätigung ihrer Hypothese betrachteten, waren Plasmon-Theoretiker vorsichtiger in der Bewertung des DM-Konzepts: Jollos' DM waren lediglich semi-stabil, während Plasmonen als unveränderlich galten. Entsprechend trennte Fritz von Wettstein klar zwischen dauermodifizierten Zytoplasmazuständen und spezifischen Plasmonen, denn Erstere seien – im Gegensatz zu Letzteren – Ausdruck genetischer 'Nachwirkungen',

⁸⁰¹ Schon 1914 betrachtete Jollos die Salamandra-Experimente Paul Kammerers zum Nachweis einer Erblichkeit erzwungener Änderungen der Körperzeichnung skeptisch (siehe Jollos 1914b).

also eine Plasmaprägung durch die Kerngene, die – bei Rückkehr der DM zum Normalzustand – abklinge. Anders suchte Peter Michaelis DM in sein eigenes Plasmon-Modell zu integrieren, siehe hierzu Harwood 1993, S. 128f.

Jollos selbst – auch *'im Licht der neueren experimentellen Forschung'* überzeugt von der Nichterblichkeit *'somatogener Veränderungen'* (Jollos 1922, S. 7f.) – sah keinerlei Indizien für die Existenz einer echten zytoplasmatischen Vererbung und bewertete die evolutionären Implikationen der DM als gering: Erstens seien die allermeisten der bisher bekannten DM instabil. Zweitens kehrten DM zum normalen Phänotyp immer mit der gleichen Rate, also innerhalb der gleichen Anzahl von Zellteilungen zurück, ganz gleich wie lange der induzierende Reiz einwirke – auch bei ausdauernder Reizexposition werde keine DM erbstabil. Drittens seien DM nur selten adaptiv, weshalb die DM keinesfalls das Konzept der erblichen Gebrauchswirkung (VEE) bestätige (Jollos 1931a, S. 267ff.). Jollos lehnt deshalb die Grundstock-Hypothese ab, doch ebenso die Plasmon-Hypothese: das Zytoplasma habe keine eigene genetische Bedeutung, es sei lediglich Substrat für die Aktivität der Kerngene, sei deren Aktionsbasis (Jollos 1931a, 1939, S. 83f.). Andererseits bemerkt Jollos, dass DM potentiell sehr wohl Bedeutung für die Artbildung haben könnten, denn für eine Artumbildung sei keine Abänderung des Genoms zwingende Voraussetzung. Zwei Bedingungen müssten allerdings für einen Artenwandel via DM erfüllt sein: diese müssten irreversibel sein und der Reproduktionsmodus der betreffenden Art müsste eine Auswirkung irreversibler DM erlauben (Jollos 1924a) – unter diesen Umständen wird allerdings neues Licht auf die VEE geworfen, wie auch Hämmerling bemerkt:

„Bejaht man ... die Möglichkeit [der Induktion zumindest asexuell-irreversibler DM] ..., dann ergibt sich eine neue Perspektive für das Problem der 'Vererbung erworbener Eigenschaften'. Dann ist das Problem damit noch nicht erschöpft, daß nachgewiesen ist: Veränderung plasmatischer Eigenschaften kann nicht eine gleichsinnige Veränderung von Genen hervorrufen. Es muß dann mit der Möglichkeit gerechnet werden, daß bereits die Abänderung rein plasmatischer Eigenschaften artumbildenden Wert hat“ (Hämmerling 1929, S. 58).

Jollos brachte sein Konzept der DM mit einer ganzen Reihe früher gemachter ähnlicher Befunde in Verbindung (Jollos 1921, S. 191ff.), so etwa mit der u.a. von Paul Ehrlich beobachteten induzierten transgenerationalen partiellen Giftresistenz bei Säugetieren (Ehrlich 1891, 1892a/b, 1894) oder auch bei *Trypanosoma* (Ehrlich 1907, 1909). Auch hier handelt es sich Jollos zufolge um DM und nicht um echte (genotypische) Vererbung erworbener Immunität, um keine erbliche direkte Anpassung von Bakterien und Protozoen wie dies Richard von Wettstein (1903) vermutet hatte. Baur (1922) spricht bei Ehrlichs Experimenten von *'Pseudovererbung'*, wenn von einem Muttertier die Immunität gegen bestimmte Toxine auch auf die Kinder übergehe: die angebliche *'Vererbung'* der Immunität beruhe schlicht darauf, dass die Nachkommen von der Mutter (nicht vom Vater) mit einem gewissen Vorrat an Antitoxinen versorgt würden; dieser verleihe nur so lange Immunität, bis er aufgebraucht sei.

Auch der Zoologe Richard Woltereck knüpft an Jollos an; er hatte bereits Anfang des Jahrhunderts Untersuchungen an den pelagisch lebenden Daphnien durchgeführt (Woltereck 1909). Dabei hatten reine Linien (*'Elementararten'*, *'Biotypen'*, *'Erbrassen'*) von *'langköpfigen'* Individuen (mit langen Kopffortsätzen, sog. Helmen, die die Körperoberfläche vergrößern und somit als Schwebelilien dienen; Woltereck 1913)⁸⁰² unter Stressbedingungen kurze *'Helme'* gebildet; parthenogenetisch daraus hervorgegangene und wieder unter normalen Verhältnissen lebende Nachkommen bildeten die gleiche Lang-Helm-Modifikation; erst nach mehreren Generationen sei die Verkürzung abgeklungen und – aufgrund wieder *'gesteigerter Assimilationstätigkeit'*, also allein infolge forciertes Stoffwechselprozesse – habe sich wieder der normale, langköpfige Phänotyp ausgeprägt. Woltereck grenzt nun Jollos' Dauermodifikation von der von ihm so bezeichneten *'Präinduktion'* ab: waren langköpfige Individuen von *Hyalodaphnia cucullata* extrem ungünstigen Bedingungen (Nährstoffmangel, Kälte) ausgesetzt worden, hatten sich zwei Generationen kurzköpfiger Nachkommen entwickelt, obwohl diese wieder unter normalen Milieuverhältnissen gelebt hatten (Woltereck 1911). Nach der Erklärung Wolterecks sollte die kurzköpfige F1-Generation aus der Beeinflussung der Embryonen im Brutraum der den Induktionsreizen direkt ausgesetzten Mutter resultieren: *'Induktion'* (Prägung der Kinder); die ebenfalls noch kurzköpfige F2-Generation dagegen aus der Beeinflussung der Helmanlage in den Keimzellen der F1-Embryonen im (groß-)mütterlichen Brutraum: *'Präinduktion'* (Prägung der Enkel). Wie im Fall der DM sei auch bei der Präinduktion keine VEE im Spiel, die *'Reaktionsnorm'* (der Genotyp) der Keimzellen bleibe unter den modifizierten Milieueinflüssen unverändert: die Reaktionsnorm eines Biotypus mit ihren zahllosen phänotypischen Ausprägungen werde als *'Helmanlage'* vererbt, so erlaube die Reaktionsnorm des Daphnien-*'Biotyps Langköpfigkeit'* unter bestimmten abträglichen äußeren Bedingungen (z.B. extreme Kälte) die adaptive Entwicklung kurzer Helme (angesichts der rein pelagischen Lebensweise vorteilhaft bei kaltem, somit spezifisch dichterem Wasser) – ohne an der genotypischen Grundlage etwas zu ändern⁸⁰³. Es handle sich bei der Präinduktion lediglich um vorübergehende *'Nachwirkungen'* der Milieueinflüsse und somit um eine Scheinvererbung (Alverdes 1921a/b). Dauermodifikationen im Sinne Jollos' beobachtete Woltereck bei den Daphniden nur für den Fall, dass die Tiere extremen, existenzbedrohenden Bedingungen ausgesetzt wurden; dann bildeten die bei optimalen Bedingungen gehaltenen Nachkommen 4 bis 5 Generationen kürzere Helme; verantwortlich macht Woltereck jedoch anders als Jollos keine spezifischen zytoplasmatischen Genprodukte, sondern *'Störungen der Plasmastruktur'*, eine *'Plasmaschwäche'*, die dann abklingend auf die folgende Generationen weiter wirke. Siehe auch Woltereck 1934.

⁸⁰² Doch auch bei Anwesenheit von Prädator-Kairomonen bilden sich längere Helme aus, in diesem Fall fungieren diese Fortsätze primär als Schutzorgane.

⁸⁰³ 1909 hielt Woltereck allerdings noch *'partielle Veränderung der Reaktionsnorm'* für möglich, wenn bestimmte Milieufaktoren langfristig einwirken, siehe Woltereck 1909, S. 170.

Einen Überblick über die experimentellen Studien zu Dauermodifikationen bei unterschiedlichen Organismengruppen bis Ende der 1920er Jahre gibt Hämmerling 1929 einschließlich einer theoretischen Erörterung der Befunde. Der Botaniker Hämmerling selbst steht der ZytV skeptisch gegenüber, es sei nicht erwiesen, dass „*das Plasma ein genetisch-konstitutives Element ist*“ (ebd., S. 64); dem entsprechend dürfe man DM „*nicht als experimentell erzeugte Mutationen und ihre Abklingen als Rückmutationen auffassen ...*“ (ebd., S. 55).

Obwohl Jollos das Konzept der ZytV im Sinne der Grundstock- wie der Plasmon-Theorie ablehnt, somit dem Zellkern ein 'Monopol' bei der Vererbung (wenn auch nicht bei der Artumbildung) einräumt, ist er nicht davon überzeugt, dass makroevolutionäre Prozesse allein Ergebnis der Selektion zufälliger Mutationen sind. Vielmehr kommt er Anfang der 1930er Jahre infolge eigener Hitze-Experimente mit *Drosophila* zu dem Befund, dass Temperaturreize nicht nur unterschiedliche Dauermodifikationen (u.a. erhöhte Resistenz gegen Hitze; Jollos 1935b), sondern auch bevorzugt an bestimmten Genloci Veränderungen, mithin partiell spezifische und partiell gerichtete Mutationen induzierten (Jollos 1931c, 1932a, 1934)⁸⁰⁴. Dabei hatten die Mutationen in gegen ungewöhnliche Temperaturen exponierten *Drosophila*-Larven die gleichen phänotypischen Auswirkungen wie Temperaturbehandlung erwachsener Tiere, die ähnliche, jedoch nichterbliche somatische Abänderungen (Modifikationen) zeigten (Parallelismus von Modifikation und Mutation). Darüber hinaus schienen wiederholte Hitzebehandlungen einen orthogenetischen Trend zu verursachen. Doch auch dies wollte Jollos keinesfalls lamarckistisch gedeutet wissen: diese experimentell erzeugten Mutationssequenzen ('*Orthomutationen*') seien nicht Ausdruck einer progressiven und adaptiven Abänderung eines Gens infolge wiederholter Hitzeeinwirkung (Jollos 1931b, 1934); gerichtet seien diese genotypischen Änderungen nur insofern, als ein bestimmtes Allel sich nicht richtungslos, sondern – unabhängig vom konkreten Umweltreiz – quasi mechanisch (und nicht funktionell-adaptiv) bevorzugt in eine bestimmte Richtung abändere.

Auch das von Richard Goldschmidt 1935 so bezeichnete Phänomen der Phänokopie wertet Jollos nicht als Indiz für die Existenz einer VEE. Jollos exponierte *Drosophila*-Larven gegen feuchte Hitze und erhielt gleiche phänotypische Anomalien als Modifikation, als Dauermodifikation (bis zu 6 Generationen) und als Mutation (Jollos 1933). Zwar vermutet Jollos einen gesetzmäßigen Zusammenhang zwischen (Dauer-)Modifikation und Mutation:

„Entstehen unter bestimmten Veränderungen der Außenwelt, die überhaupt Mutationen auslösen, bestimmte phänotypische Veränderungen der behandelten Generation regelmäßig, so können wir auch entsprechende Mutanten nach wiederholter gleichartiger Einwirkung mit hoher Wahrscheinlichkeit erwarten“ (ebd., S. 834).

⁸⁰⁴ u.a. kontinuierliche erbliche Veränderung der Augenfarbe von Rot über Gelb zu Weiß. Jollos hatte eine Methode von Richard Goldschmidt (1929) aufgegriffen, der ebenfalls *Drosophila* gegen kurze Hitzereize exponiert und dabei reproduzierbare Mutationen erhalten hatte. Siehe hierzu Levit/Olsson 2006, S. 121ff.

Doch handle es sich nicht um einen umweltinduzierten Übergang (Dauer-)Modifikation → Mutation, wie ihn Lamarckisten postulierten:

„Gegenüber häufigen Mißverständnissen sei ... betont, daß es sich nicht um eine Vererbung von Modifikationen im lamarckistischen Sinne handeln kann. Denn die Mutationen finden sich ... gerade unter den Nachkommen nicht entsprechend modifizierter Individuen!“ (ebd., S. 834).

(Dauer-)Modifikation und Mutation (auch im Rahmen des Phänokopie-Komplexes) beruhten auf grundverschiedenen Mechanismen. Dem entsprechend konstatiert Jollos auch einige Jahre später:

„Alle Angaben über ein 'Erblichwerden von Modifikationen' in experimentellen Untersuchungsreihen halten kritischer Prüfung nicht stand“ (Jollos 1939, S. 94).

Fazit: In der Auseinandersetzung um die kausalen Evolutionsfaktoren in Deutschland der 1920er/30er Jahre nahmen die Protagonisten der ZytV eine Mittelstellung zwischen den reinen Selektionisten auf der einen Seite und den lamarckistischen Anti-Selektionisten auf der anderen. Aus Sicht der Kernmonopolisten unter den Genetikern waren die beiden in Deutschland primär diskutierten Konzepte der ZytV, Grundstock- vs. Plasmon-Hypothese, gleichermaßen spekulativ ohne ausreichende experimentelle Grundlage (z.B. Hertwig 1934). Während dieser Zeit überzeugt von der Existenz einer ZytV zu sein, bedeutete keineswegs, gleichzeitig zwingend dem Konzept der VEE das Wort zu sprechen. Denn die Plasmon-Theoretiker lehnten die VEE ab und neigten ausgesprochen zu neo-darwinistischen Konzepten; so sieht es auch Ende der 1930er Jahre Walter Zimmermann: als Selektionist lehnt er jegliche Annahme einer VEE im lamarckistischen Sinne ab (siehe Kap. 8.2); er ist kein Verfechter der Plasmon-Theorie, dennoch schreibt er extranukleären Erbfaktoren und womöglich darüber in Verbindung stehenden zytoplasmatischen Änderungen eine potentiell eigenständige phylogenetische Relevanz zu:

„Manche dieser plasmatischen [Erb-]Änderungen haben relativ geringe Konstanz, weshalb sie als Dauermodifikationen beschrieben werden ... Ob diesen ... eine allgemeine Bedeutung zukommt, und wie weit sie unabhängig von der Kernkonstitution auftreten, ist umstritten ... Sollte die letztgenannte Voraussetzung zutreffen, deckt sich ihre phylogenetische Bedeutung mit der der Gen-Mutation“ (Zimmermann 1938a, S. 58f.).

Demgegenüber kennzeichnete Grundstock-Apologeten tendenziell alt-darwinistische Vorstellungen, indem sie – unter 'zwingendem' Einschluss einer VEE – eine bimodale Evolutionskausalität postulierten (Mikro-evolution durch Selektion, Makro-evolution via VEE oder andere Mechanismen wie Orthogenese). Ein ausdrucksstarkes Beispiel hierfür gibt Ludwig Plate, der u.a. das Phänomen der Dauermodifikation (Jollos) als Indiz für die Existenz der VEE erachtete: sie repräsentiere das direkt umweltinduzierte Übergangsstadium ('Schwach-/Labilmutation') zwischen Modifikation und Mutation.

6.2 Lamarck-Darwin'sche Hybridtheorie ('Alt-Darwinismus'): Ludwig Plate

„Ich habe mich mit derselben Wärme den Lamarckismus verteidigt wie den Darwinismus, bin ausführlich für Orthogenese eingetreten, haben lang und breit die Gründe auseinandergesetzt, welche gegen die Weismann'sche Vererbungslehre sprechen“ (Plate 1903a, S. 666).

„Darwinismus und Lamarckismus zusammen geben eine befriedigende Erklärung der Artbildung einschließlich der Entstehung der Anpassungen, während jede Theorie allein dies nicht vermag“ (Plate 1913, S. 603).

„... die Lamarckistische Hypothese [ist] wegen ihres hohen erklärenden Wertes so lange berechtigt, als bis sie durch Experimente strikt widerlegt ist. Davon kann zurzeit nicht die Rede sein“ (Plate 1931, S. 287).

Der Zoologe – und sich selbst so bezeichnende (Plate 1931) – Vererbungsforscher Ludwig Plate, ein Schüler Richard Hertwigs sowie Ernst Haeckels und dessen Nachfolger als Professor für Zoologie an der Universität Jena (1909-1934)⁸⁰⁵, gilt als einer der bedeutendsten, seinerzeit international anerkannten und häufig zitierten deutschen Evolutionstheoretiker im ersten Drittel des 20. Jahrhunderts, der 'prä-synthetischen' Periode der Evolutionsbiologie (Levit/Hoßfeld 2006). Angesichts der Verstrickungen mit der Ideologie der Nationalsozialisten (siehe Kap. 8, Einleitung) verschwand Plate nach 1945 in der internationalen wie deutschsprachigen wissenschaftlichen Literatur fast vollkommen in der Versenkung – ein '*wissenschaftlicher Superstar wurde gleichsam aus dem kollektiven Gedächtnis gestrichen*' (Hoßfeld 2011, S. 412)⁸⁰⁶.

Plate verstand sich in evolutionstheoretischer Hinsicht als Anwalt der ursprünglichen Deszendenztheorie Darwins, also des 'Originals':

„[Darwin] blieb stets ein Lamarckist und rechnete bei der Artbildung nicht nur mit dem Einfluss der Selektion, sondern auch mit der VEE“ (Plate 1933, S. 1125),

und bezeichnete sich deshalb als Alt-Darwinist – Ausdruck seiner Abgrenzung gegen den 'ultraselektionistischen' Neo-Darwinismus August Weismanns und seiner Adepten. Als 'Feldforscher' (Plate führte zwischen 1893 und 1914 ausgedehnte Forschungsreisen u.a. durch Südamerika, die Karibik und Südindien durch) fand sich Plate auf einer Linie mit einige Kollegen, vor allem Morphologen, Anatomen und Paläontologen, die bis in die 1930er Jahre einen Monopolstatus der

⁸⁰⁵ Siehe hierzu Uschmann 1959c, Penzlin 1994 und Levit/Hoßfeld 2006, für Kurzbiographien siehe Zirnstein 2001b und Hoßfeld 2011.

⁸⁰⁶ „... Plate's difficult personality along with his explicit loyalty to the national-socialists explains, at least partly, the abrupt decrease of citations of his work in the post-war era. This is in sharp contrast to his indisputable impact in the first third of the century“ (Levit/Hoßfeld 2006, S. 13). Nur wenige Nachkriegsautoren beschäftigten sich detaillierter mit Plate, siehe hierzu Uschmann 1959c, Penzlin 1994.

Selektion als richtenden Evolutionsfaktor in Frage stellen⁸⁰⁷. Entsprechend bemerkte auch Plate im Jahr 1933:

„Weismann's Ansicht, dass alles [Physiologische und Morphologische] auf Selektion beruht, ist für jeden Biologen, der sich viel in der freien Natur bewegt hat, unhaltbar. Es gibt eine Menge indifferente Merkmale. Es wäre ja auch sehr auffallend, wenn es nur nützliche und schädliche Eigenschaften gäbe, aber keine Zwischenstufen“ (ebd., S. 1149).

Plate vertritt eine integrale und erheblich stärker 'synthetisch' ausgerichtete Auffassung als die später formulierte STE, wonach für das Evolutionsgeschehen neben populationsdynamischen Faktoren⁸⁰⁸ auch aktive Anpassungen des Individuums via VEE sowie orthogenetische Mechanismen und gerichtete Mutationen (Orthomutationen) verantwortlich seien. Diese Auffassung hält Plate im Grundsatz zeitlebens bei und entwickelt sie unter Integration laborexperimenteller Befunde im Verlauf von drei Jahrzehnten kontinuierlich weiter⁸⁰⁹; er will damit die vorwiegend auf morphologischen und paläontologischen Befunden basierende Lamarck-Darwin'sche Evolutionstheorie (oder den klassischen [Alt-]Darwinismus) zusammen mit der 'modernen' Zytologie und Genetik (einschließlich etwa der Mutationstheorie von de Vries) auf einen neuen, gemeinsamen Nenner bringen.

Im Folgenden sollen drei Lehrbücher – *Das Selektionsprinzip und Probleme der Artbildung* (1913), *Allgemeine Zoologie und Abstammungslehre* (1922) und *Vererbungslehre* (1932a/33) – und drei Zeitschriftenbeiträge – *Lamarckismus und Erbstockhypothese* (1927), *Warum muß der Vererbungsforscher an der Annahme einer Vererbung erworbener Eigenschaften festhalten?* (1931) und *Hypothese einer variablen Erbkraft bei polyallelen Genen und bei Radikalen, ein Weg zur Erklärung der Vererbung erworbener Eigenschaften* (1936) – als Grundlage zur Beantwortung der Frage dienen, inwiefern Plate Lamarck'sche Mechanismen als unerlässliche Ergänzung oder 'Hilfsthese' zur Darwin'schen Selektion betrachtete. Besonders in den Schriften der 1930er Jahre argumentiert Plate auf Basis der Genetik, da experimentell arbeitende Genetiker (Mendelisten) „starke Zweifel geäußert haben, ob die Abstammungslehre sich überhaupt noch halten lässt“ (Plate 1931, S. 267)⁸¹⁰.

⁸⁰⁷ Siehe z.B. Mayr 1980b, Reif 1983, 1986, Rensch 1983. Umgekehrt gab es unter den deutschen Biologen dieser Zeit nach Einschätzung von Wilhelm Ludwig (1940) keinen einzigen puristischen Lamarckisten, der jegliche Form von Selektion als Evolutionsmechanismus ausgeschlossen hätte.

⁸⁰⁸ Plate setzte sich mit den 'Mendel'schen Populationsgesetzen' auch mathematisch auseinander, siehe Plate 1933, S. 1047ff.

⁸⁰⁹ Siehe z.B. Plate 1900, 1908b, 1913, 1922, 1932a/33, 1936.

⁸¹⁰ Konkret bezieht sich Plate auf die Ausführungen des finnischen Genetikers Harry Federley (1879-1951) während einer gemeinsamen Sitzung der Deutschen Paläontologischen Gesellschaft und der Gesellschaft für Vererbungswissenschaft 1929 in Tübingen (siehe *Fazit Kap 7*). Seine Schrift *Lamarckismus und Erbstockhypothese* (1927) wendet sich gegen den Genetiker Hans Nachtsheim, der in zwei Beiträgen (1925, 1926) Plate vorgeworfen hatte, er wolle den Anschein erwecken, „als sei der Lamarckismus ein für die heutige Vererbungswissenschaft durchaus verwertbares Erklärungsprinzip“ (1926, S. 115);

Alt-Darwinismus vs. Neo-Darwinismus und Lamarckismus

Die Selektionstheorie wie auch lamarckistische Evolutionsvorstellungen sollen nicht nur den organischen Wandel, sondern auch die 'organische Zweckmäßigkeit' erklären – deren phylogenetischem Entstehen spricht Plate höchste Bedeutung zu. Das Problem liege nicht in der Tatsache, dass zweckmäßige Einrichtungen überhaupt existierten, sondern in ihrer großen Anzahl in jedem Organismus:

„Wären die zweckmäßigen Einrichtungen in ganz geringer Zahl vorhanden, so könnte man sie als Zufälligkeiten ignorieren, denn da alles in der Welt der Veränderung unterworfen ist, so müssen einzelne Variationen nützlich sein. Die Häufung derselben in jedem Organismus aber bedarf der Erklärung“ (Plate 1913, S. 36).

Im Vorwort zur 2. Auflage 1902 von *Selektionsprinzip und Probleme der Artbildung*⁸¹¹ stellt Plate die Komplementarität 'Lamarck'scher Factoren' und Darwin'scher Selektion fest, die nur in der Zusammenschau diese Häufung 'organischer Zweckmäßigkeit', plausibel erklären könnten:

„Die Tragweite des Selectionsprinzips lässt sich nicht abgrenzen ohne eine klare Erkenntnis, welche Bedeutung den Lamarck'schen Factoren (Gebrauch und Nichtgebrauch; chemisch-physikalische Reize der Außenwelt) einzuräumen ist ... Die Vererbung erworbener Eigenschaften gilt mir zwar als nicht streng erwiesen, aber doch in hohem Maße wahrscheinlich. Daraus folgt, dass die Lamarck'schen Factoren zweifellos von großer Bedeutung für die Evolution sind, und dass sie auch einfache Anpassungen in vielen Fällen bewirkt haben mögen. Der Lamarckismus genügt aber nicht zur Erklärung der organischen Zweckmäßigkeit, und wo jene Factoren aufhören, da beginnt das mit ihnen cooperirende Selectionsprincip“ (Plate 1902, S. IV).

Entsprechend bemerkt er im Vorwort zur 3. Auflage 1908 die Insuffizienz der selektionistischen Position im Sinne August Weismanns:

„... ich vertrete nach wie vor den Standpunkt des Altmeisters Darwin und seines bedeutendsten Nachfolgers, E. Haeckel, dass das Selectionsprincip mit der Annahme einer Vererbung erworbener Eigenschaften sich verbünden muss, um eine befriedigende Erklärung nicht nur der Anpassungen, sondern auch der übrigen descendenz-theoretischen Erscheinungen der Organismen zu bieten. Nicht die ... Weismann'sche Auffassung führt zum Ziel, sondern die Theorie der natürlichen Zuchtwahl bedarf der Unterstützung durch diejenigen Lamarck'schen Ideen, welche sich kausalmechanisch begründen lassen“ (Plate 1908c, S. III).

Ebenso spricht Plate in der Einleitung zur 4. Auflage 1913 seinem alt-darwinistischen Verständnis das Wort:

⁸¹¹ mit vier Auflagen; 1. Aufl. 1900 unter dem Titel 'Über die Bedeutung und Tragweite des Selectionsprinzips'; 2. Aufl. 1902, 3. Aufl. 1908, 4. Aufl. 1913.

„Meine eigene Meinung geht dahin, dass der Darwinismus in seiner ursprünglichen Form auch jetzt noch völlig zu Recht besteht, und es ist der Hauptzweck dieses Buches, vor jeder einseitigen Naturauffassung zu warnen und sowohl dem Selektionsprinzip wie dem berechtigten Teile der Lamarckschen Ideen [dem Mechano- oder Funktions-, nicht aber dem Psycho-Lamarckismus] zu voller Anerkennung zu verhelfen“ (Plate 1913, S. 10).

Diese alt-darwinistische Position will Plate gegen drei 'Heerlager' verteidigen, die Plate zufolge jeweils die exklusive Deutungshoheit reklamierten:

- zum einen gegen die dualistische Naturauffassungen der Neovitalisten um Hans Driesch (siehe Kap. 6.9), „die Anpassungen aus einer den Organismen innewohnenen Zielstrebigkeit zu erklären“ suchten und denen zufolge „ein fundamentaler Gegensatz die belebte und die tote Körperwelt“ trenne (Plate 1913, S. 576)⁸¹²;
- zum zweiten gegen die 'strengen Selektionisten oder Weismannianer', die „den Kampf ums Dasein bzw. die Selektion als oberste Instanz über Sein oder Nichtsein ansehen“ (Plate 1933, S. 1148) und die Existenz direkter Anpassungen auf Grundlage einer VEE, also phylogenetische Prozesse ohne Mitwirken der Selektion kategorisch ausschließen⁸¹³;
- zum Dritten gegen die 'strengen Lamarckianer', die die direkte Anpassung und VEE postulieren, doch die Selektion als Evolutionsfaktor ablehnten⁸¹⁴.

Plate sieht schon 1913 die vitalistische Bewegung, die im ersten Jahrzehnt des 20. Jahrhunderts ihre Blütezeit erlebt hatte, im Wesentlichen überwunden, wobei er die 'Psycho-Lamarckisten' wie August Pauly (1850-1914) und Raoul Francé (1874-1943) (siehe Kap. 6.9) ausdrücklich nicht zu den Vitalisten zählt: denn jene postulierten für psychische Erscheinungen als evolutionsdirigierende Faktoren kein metaphysisches Prinzip, vielmehr knüpften sie diese Faktoren an materielle Prozesse, von denen sie kausalmechanisch abhängig seien. Dieser 'Pseudovitalismus' (Psycho-Lamarckismus oder vitalistische Lamarckismus) gehe von dem Grundsatz aus:

„Weil bei uns Menschen alle zweckmäßigen Handlungen [so z.B. auch die nicht bewussten Reflexe] auf Intelligenz beruhen, deshalb müssen auch die Anpassungen der Tiere und Pflanzen alle oder teilweise auf ein geistiges Prinzip der Zellen zurückgeführt werden, welches Gedächtnis besitzt, Erfahrungen sammelt und diese unter einander vergleicht“ (Plate 1913, S. 588).

⁸¹² „... unter der Flagge [des Vitalismus] scharen sich alle diejenigen, welchen die kausalmechanische Naturauffassung und die Erklärung der organischen Zweckmäßigkeit aus der Variabilität und dem Selektionsprinzip nicht genügt“ (Plate 1913, S. 576).

⁸¹³ neben August Weismann u.a. Eduard Strasburger, Albert von Kölliker, Hugo de Vries, Alexander Goette, Carl Detto und Wilhelm Schallmayer (1857-1919).

⁸¹⁴ Dazu zählt Plate außer den amerikanischen auch den deutschen Paläontologen Otto Jaekel, außerdem u.a. Theodor Eimer, Max Kattowitz (1842-1913), August Pauly, Wilhelm Haacke, Gustav Tornier (1859-1938), Gustav Wolff, Raoul H. Francé und Oscar Hertwig; auch sich selbst bezeichnet Plate mitunter als 'Lamarckist', siehe z.B. Plate 1931, S. 276.

Deshalb postulierten Psycho-Vitalisten

„eine direkte Anpassungsfähigkeit (Selbstanpassung), begründet durch ... die Anschauung, dass jedes Bedürfnis die Mittel zu seiner Befriedigung hervorruft“ (ebd., S. 592).

Tatsächlich sprach der Botaniker Francé von einer *'zellseelischen Tätigkeit'* und Pauly schrieb jeder Zelle einen menschenähnlichen Verstand zu, wie auch Plate bemerkt:

„Nach Pauly besitzt jede Zelle Überlegung, Urteil und Willen und handelt daher zweckmäßig. Die Zellen vermögen ihre persönlichen Erfahrungen auszutauschen und daher einheitlich und harmonisch zusammenzuarbeiten. Sobald ein Geschöpf in eine Notlage gerät, empfindet es ein Bedürfnis, dann folgt das Verlangen, der Wille, dem Bedürfnis zu genügen und auf Grund von Überlegung die Wahl eines Mittels, wobei aber die Zellen ... sich des Urteils nicht bewusst zu werden brauchen“ (ebd., S. 588f.).

Da Plate also das Thema Vitalismus als erledigt betrachtete, erkannte er nur noch zwei *'Heerlager'*⁸¹⁵ und für sich wie für alle anderen *'Darwinisten alten Stils'*, *„welche ebenso wie Darwin selbst beide Prinzipien anerkennen“*, die Aufgabe, zwischen *'Weismannianern'* (Selektionisten) und *'reinen Lamarckianern'* zu vermitteln⁸¹⁶. Er ist der Auffassung,

„dass der Darwinismus aus zwei Elementen sich zusammensetzt, dem Lamarckismus und dem Selektionismus ... die strengen Lamarckisten verwerfen die natürliche Auslese ganz oder schreiben ihr für die Entstehung der Arten nur eine untergeordnete Rolle zu, während ... die sog. 'Neodarwinisten' den Lamarck'schen Bestandteil des Darwinismus, die Vererbung der am Körper (Soma) durch Gebrauch oder Lebensweise erworbenen (somatogenen) Abänderungen, ablehnen und nur mit Variationen der Vererbungssubstanz (blastogenen Veränderungen) rechnen“ (ebd., S. 10).

Der Richtigkeit des Darwin'schen *'Selektionismus'* – der Kampf ums Dasein⁸¹⁷ mit der Selektion als lenkendem Mechanismus und zufälliger erblicher Variabilität als Auslesematerial – steht für Plate außer Frage, die Selektion sei ein ubiquitäres Phänomen in der Natur: es gebe *'ebenso so viele Kämpfer ums Dasein wie es Organismen'* gebe (nach Plate 1913, S. 226). Plate unterscheidet verschiedene Formen der Selektion (ebd., S. 233ff.), im Wesentlichen schreibt er aber lediglich der *'selektiven oder individuellen Elimination'* ungenügend angepasster Organismen (durch abiotische oder biotische Faktoren) eine evolutionäre Rolle zu: primär diese *'personale Elimination'* bewirke

⁸¹⁵ Vom Bestehen zweier *'Lager'* bezüglich der Frage einer Vererbbarkeit erworbener Eigenschaften sprechen in dieser Zeit u.a. auch Richard Semon (1911a), Richard Goldschmidt (1911a) und Richard Hertwig (1914).

⁸¹⁶ u.a. Ernst Haeckel, Wilhelm Roux, Richard Hertwig, Berthold Hatschek, Arnold Lang, Richard Semon, Richard von Wettstein, Valentin Haecker, Johannes Meisenheimer (1873-1933), Franz Weidenreich, Bernhard Dürken, Reinhard Demoll (1882-1960), Jürgen W. Harms, Hans Böker und Bernhard Rensch. Siehe auch Plate 1913, S. 437f. und 1933, S. 1125f.

⁸¹⁷ *„Der Kampf ums Dasein ist ein Zustand, in dem jeder Organismus sich ... befindet, ähnlich dem Zustande, in dem in den Kulturstaaten die Arbeiter in dem Kampfe um die Verbesserung ihrer wirtschaftlichen Lage gegenwärtig stehen. Es gibt also ... in der Natur ebenso viele Kämpfer ums Dasein, wie es Organismen gibt“* (ebd., S. 226) – ein Vergleich, den bereits Ernst Haeckel bemühte (siehe das Kapitel 7.2).

einen regelmäßigen evolutionären Fortschritt – ein Postulat, das an das Lamarck'sche Vervollkommnungsprinzip (freilich nicht auf Basis einer Selektion) erinnert.

Steht also die Wirksamkeit der Selektion für Plate außer Frage, zweifelt er sehr an der Art und Weise, wie strenge Selektionisten ('Weismannianer') das Generieren des Rohstoffs der Selektion, die Variabilität, erklären: prinzipiell durch Zufall⁸¹⁸. Doch gibt Plate zu bedenken:

„Mit dem Zufall kann man keine andauernde Geschäfte machen ... Wer erwartet, dass er [der Zufall] gleichzeitig an mehreren Körperstellen desselben Tieres harmonisch zueinander passende Veränderungen (Koaptationen) schafft, der mutet dem Zufall zu viel zu und wird zum Phantasten“ (Plate 1927, S. 90).

Die Mehrzahl der experimentell herbeigeführten Mutationen seien vollkommen richtungslos, mithin häufig nicht selektionswertig (indifferent) oder selektionsnegativ; zudem seien phänotypische Merkmale häufig von vielen Mendel-Genen, beeinflusst, die aber vollkommen unabhängig voneinander seien und deshalb auch nicht auf korrelierte Weise mutierten. Dagegen sei

„die harmonische Abänderung zahlreicher Merkmale vom Lamarck'schen Standpunkt aus bedeutend leichter zu verstehen und kann daher als ein indirektes Zeugnis zugunsten der Vererbung somatischer [erworbener] Variationen angesehen werden“ (Plate 1913, S. 224),

denn, so begründet Plate an anderer Stelle:

„Gebrauch und Nichtgebrauch ... wirken orthogenetisch und schaffen gerade den Fortschritt oder Rückschritt, der den jeweiligen Umweltverhältnissen entspricht, und zwar auch gleichzeitig an mehreren Organen“ (Plate 1927, S. 90).

Der '*Lamarck'sche Standpunkt*' besteht für Plate also primär in der Annahme einer potentiellen Erbllichkeit umweltinduzierter Anpassungen, wobei er darunter sowohl erbliche Gebrauchswirkungen (im Sinne Lamarcks) wie auch direkt erbliche Umweltwirkungen (im Sinne Geoffroy Saint-Hilaires) versteht. Die Frage der Existenz der 'Vererbung einer somatogenen Veränderung' (VEE) sei jene, die die Geister der Evolutionsbiologen scheide; kaum eine andere Streitfrage der Biologie werde – im Jahr 1913 – so lebhaft diskutiert, wie jene,

„ob die Veränderungen, welche ein Organismus während seines Lebens durch die auf ihn einwirkenden Reize erleidet, unter Umständen auf die Nachkommenschaft übergehen können, oder ob eine solche Annahme auf Grund experimenteller Erfahrungen und theoretischer Erwägungen abzulehnen ist“ (Plate 1913, S. 437).

Knapp ein Jahrzehnt später in *Allgemeine Zoologie und Abstammungslehre* (1922) sieht Plate die Wissenschaft in der Frage der Existenz oder Nichtexistenz der Lamarck'schen VEE noch keinen entscheidenden Schritt weiter: eines der grundlegenden theoretischen Probleme der Evolutionstheorie, nämlich die Herkunft der erblichen Variabilität, d.h. auf welche Art und Weise neue 'Determinanten'

⁸¹⁸ *„Der Darwinismus ist eine Zufallstheorie, d.h. er rechnet mit den bei den Individuen einer Art 'zufällig' vorhanden Variationen“* (Plate 1913, S. 222).

im Keimplasma entstünden und die vorhandenen sich änderten, sei nach wie vor ungeklärt. So bemerkt Plate unter der Überschrift *Selektionismus und Lamarckismus*:

„Das Hauptproblem der Abstammungslehre ist zurzeit noch nicht gelöst, nämlich die Frage, ob die Phylogenie nur auf Mutationen beruht (Neodarwinismus von Weismann) oder ob daneben auch die Somationen von Wichtigkeit sind, was voraussetzt, dass sie im Laufe der Generationen erblichen werden können (Lamarckismus und Prinzip der Vererbung erworbener Eigenschaften)“ (Plate 1922, S. 8).

Zwar bemerkt Plate schließlich 1933 in *Vererbungslehre*, dass die Streitfrage der 'somatogenen Vererbung', also die Frage, „ob ein vom Körper erworbenes Merkmal erblich werden kann“ noch immer ungelöst sei, doch sieht er den Lamarck'schen Standpunkt durch die fortschreitenden genetischen Kenntnisse keineswegs geschwächt, vielmehr stellt er fest, dass:

„die Altdarwinianer [Selektion + VEE] noch keineswegs ausgestorben sind, und dass viele verdiente Biologen zu ihnen gehören. Die große Tragweite der VeE für die Eugenik, die Tier- und Pflanzenzüchtung, die Abstammungslehre und die biologische Weltanschauung ist ... klar“ (Plate 1933, S. 1126).

Obwohl Plate den Status der VEE zwar als – plausible und wahrscheinlich zutreffende – Hypothese, doch (noch) nicht als bewiesene Tatsache identifiziert, resümiert er zuversichtlich:

„Wir müssen ruhig eingestehen, dass wir nichts Näheres darüber wissen, wie ein Reiz vom Soma auf die Keimzellen übertragen wird ... eine VEE [ist aber] in verschiedener Weise vorstellbar ... Es ist gewiss bedauerlich, dass wir zur Zeit nur mit Denkmöglichkeiten rechnen, die Weismannianer scheinen sich aber darüber nicht klar zu sein, dass dies für die Erklärung aller Vererbungserscheinungen gilt. Auch das Gen ist nur ein hypothetisches Gebilde ...“ (ebd., S. 137f.).

Warum ist die Annahme einer VEE notwendig?⁸¹⁹

Wie entstehen überhaupt der Selektion zugängliche erbliche Variationen? Wie sollte durch rein zufälliges, ungerichtetes Variieren von Erbanlagen ein Evolutionstrend initiiert werden können? Für 'gänzlich verfehlt' hält Plate hier Weismanns Vorschlag der Germinalselektion, die dieser an Stelle der Lamarck'schen VEE zur Erklärung von Evolutionstrends postulierte (siehe Kap. 5.2.8). Dieses Konzept basiere auf unhaltbaren Voraussetzungen, weshalb er selbst 'eher die ganze Selektionslehre über Bord werfen, als sie auf Germinalselektion' zu stützen (Plate 1913, S. 377).

Abgesehen davon sei mit dem Selektionsprinzip allein nicht zu erklären, wie sich geringfügige Abänderungen, die noch ohne Selektionswert seien und deshalb den Konkurrenzkampf noch nicht beeinflussten, über Generationen hinweg erhalten sollen⁸²⁰. Da diese kleinen Änderungen „das

⁸¹⁹ Für einen Überblick siehe Plate 1922, S. 9.

⁸²⁰ Siehe hierzu, zur Frage des Selektionswertes kleiner Variationen, auch die Diskussion zwischen Plate, Christian von Ehrenfels und Walter von Hoffmann in *AfRGB I*, 190ff., 195ff., 339ff., 343ff.

Hauptmaterial für die natürliche Zuchtwahl abgeben, nicht die vereinzelt auftretenden, auffallenden oder gar monströsen Abweichungen“ (Plate 1913, S. 109), seien Hilfsmechanismen anzunehmen, die ein zunächst noch indifferentes Merkmal in ein selektionswertiges transformierten:

„[Wir] kennen ... *Hilfsprinzipien, welche einem Organ allmählich oder plötzlich Selektionswert verleihen können, nämlich korrelative Abhängigkeit von anderen nützlichen Organen, Funktionswechsel, Änderung der Lebensweise, Gebrauchswirkung ... und Orthogenese. Sie sind so verschiedenartig, dass sie die Schwierigkeit der Anfangsstufen in sehr vielen Fällen überbrücken, namentlich wenn die Vererbbarkeit erworbener Eigenschaften zugegeben wird“* (ebd., S. 178f.).

De Vries'sche 'Sprung-Mutationen' (siehe Kap. 4.4.3) hält Plate für kein Hilfsprinzip von allgemeiner Gültigkeit, wohl aber die gerichtete Entwicklung (Orthoevolution) auf Basis einer Lamarck'schen VEE. Zwar sieht Plate *„die Variabilität schrankenlos ... auch bei den spezialisiertesten Formen“* (Plate 1922, S. 10), gleichzeitig spricht er einer prinzipiell gerichteten und restringierter Variabilität das Wort; wenn man unter Evolution – analog Lamarck – primär eine Komplexitätszunahme innerhalb einer Abstammungslinie verstehe und *„nicht bloß die Bildung einer größeren Zahl von Arten derselben Organisationshöhe“*, sei *„jede Evolution eine Orthoevolution“* (Plate 1933, S. 1086) – Evolution als Summation zweckmäßiger Einrichtungen.

Plate postuliert für eine solche auf 'ektogenetisch-mechanischen' und nicht 'autogenetisch-vitalistischen' Faktoren beruhenden Orthoevolution – einer *„geradlinigen oder besser gesagt weniglinigen Stammesentwicklung“* – zwei Prinzipien, die gleichzeitig und unabhängig voneinander ihre Wirkung entfalteteten (Plate 1913, S. 510)⁸²¹:

- Orthogenese: direkt lenkende Umweltfaktoren ('unter dem Zwange der äußeren Faktoren') oder indirekte Lamarck'sche Gebrauchswirkung modifizieren – die VEE vorausgesetzt – Struktur und Funktion der Organe aller Individuen einer Population gleichsinnig, weshalb die Selektion keine Angriffsfläche findet – ein rein Lamarck'scher Prozess⁸²².
- Orthoselektion: zwar variieren (mutieren) Merkmale zufällig, doch nur wenige Ausprägungen sind progressiv und werden nicht durch Selektion eliminiert – ein Darwin'scher Prozess (Plate 1913, S. 508).

⁸²¹ sowohl auf der Ebene der Gene wie der Organe, siehe Plate 1933, S. 1087ff.

⁸²² *„Das Prinzip der Orthogenese, d.h. eine durch äußere Faktoren hervorgerufene, somatogene [Körperzellengetragene] oder blastogene [Keimzell-induzierte] Variationsrichtung wird durch Generationen hindurch beibehalten und führt zu einer allmählichen Vervollkommnung der Variation, wenn die Ursachen derselben andauern, wobei im Sinne Lamarcks die Erbllichkeit der somatogenen Abänderungen vorausgesetzt wird“* (Plate 1913, S. 145). Siehe entsprechend: Plate 1913, S. 508; 1922, S. 10f.; 1925, 115f.; siehe auch Plate 1933, S. 1096f.: *'Lamarckistische Begründung der Orthogenese von Organen'*.

Begreift Plate 1913 die Orthogenese noch als ergänzenden Mechanismus, der vor allem in den Anfangsstadien der Stammesentwicklung von Bedeutung sei⁸²³, sieht er die 'Orthoevolution' 1922 als einen integralen, unverzichtbaren Bestandteil einer umfassenden Evolutionstheorie:

„... von einer Stammform gehen ... nicht zahllose Seitenzweige, sondern immer nur einige ab, denn 1. ist eine Vervollkommnung in der Regel nur nach wenigen Richtungen möglich ... 2. stehen jeder Tiergruppe bei ihrer Ausbreitung nur eine geringe Zahl von neuen Lebensverhältnissen zur Verfügung, an die sie sich anpassen kann“ (Plate 1922, S. 10f.).

Nach Plate sollen von einem bestimmten fundamentalen Bauplan ('Stammform') nur bestimmte, keineswegs zahllose Entwicklungsrichtungen ausgehen können, sie ermöglichen also nur eine eingeschränkte erbliche Variabilität. Alle diese Entwicklungstrends seien mehr oder weniger linear gerichtet, oszillierten nicht zwischen Progression und Regression.

In seinen Arbeiten ab Mitte der 1920er Jahre sucht Plate sein Prinzip der Orthoevolution genetisch zu erhärten. Plate unterscheidet zwei Typen genetischer Informationsträger: den 'Erbstock' als Realisator aller grundlegenden Bauplanmerkmale und die untergeordneten 'Genen des Mendelstocks' als Träger der 'Varietätsmerkmale'. Im Gegensatz zu diesen vermöge sich der 'sehr fest gebaute und daher nur schwer sich verändernde Erbstock' nur sehr langsam als Gesamtkomplex und nur nach wenigen Richtungen umzugestalten, und zwar als Reaktion entweder direkt auf modifizierende Umwelteinflüsse oder indirekt über einen umweltinduzierten verstärkten/abgeschwächten Gebrauch von Organen (Details, s.u.) – ohne Beteiligung der Selektion:

„... eine Orthoevolution [bleibt] in sehr vielen Fällen ohne eine VeE, also ohne lamarckistische Prinzipien unverständlich, da eine Steigerung [der Gen-beeinflussten Varietätsmerkmale und Erbstock-abhängigen Organe] auch schädlich wirken kann, wie bei exzessiven Organen, ... so dass die Mitwirkung der Selektion ausgeschlossen ist“ (Plate 1933, S. 1087).

Als weitere biologische Phänomene, die nicht durch die Darwin'sche Selektion, wohl aber durch Orthoevolution und eine Lamarck'sche aktive Anpassung an veränderte Lebensbedingungen zu erklären seien, nennt Plate die sukzessiven phyletischen, gesetzesartig koordinierten, also orthogenetischen Rückbildungen komplexer Organe (für Beispiele siehe Plate 1927, S. 92ff.)⁸²⁴, Homologien (z.B. die mehrmalige, von einander unabhängige Entwicklung von Facettenaugen oder Tracheen bei Arthropoden; Plate 1922, S. 8f.), Koaptationen⁸²⁵, Regenerationen oder das „Prinzip der Vermehrung der erblichen Automatismen“ (ebd., S. 89); die Lage der Sinnesorgane und „der

⁸²³ „[Das Prinzip der Orthogenese besitzt] große Bedeutung, um Anfangsstadien von Organen progressiv bis zur Höhe des Selektionswerts umzugestalten, denn das für die Orthogenese charakteristische Moment ist, dass mit der Dauer der bewirkenden Ursache, also des Reizes, im Laufe von Generationen der Effekt sich allmählich steigert“ (Plate 1913, S. 145).

⁸²⁴ Zudem würden im Verlauf solcher Rudimentationen nicht gebrauchte Organe ab einem bestimmten Stadium so unbedeutend, dass sie als indifferente Merkmale der Selektion keine Angriffspunkte darböten, dennoch würden sie häufig weiter rückgebildet; dies zu erklären bereite dem Lamarckismus keinerlei Schwierigkeiten.

⁸²⁵ gleichzeitige, aufeinander abgestimmte Änderungen eines aus mehreren Elementen bestehenden funktionellen Systems wie etwa bei der phyletischen Entwicklung des Giraffenskeletts, siehe Plate 1931, S. 98.

Reizwirkungen gerade an dem Reiz besonders ausgesetzten Körperregionen“ (Plate 1931, S. 287) seien nur unter der Annahme einer VEE verständlich, ebenso der kontinuierliche Übergang geographischer Rassen⁸²⁶.

Auch viele einfache 'aktive Merkmale/Anpassungen' (s.u.) seien sowohl in ihrer Entstehung als auch in ihrer allmählich stärkeren oder im weiteren Verlauf des Evolutionsgeschehens wieder schwächeren Ausprägung nicht auf Selektions-, sondern – ganz analog Lamarck (siehe PZ I/188ff. und Kap. 3.2.6) – auf G/NG-Wirkungen zurückzuführen. Lediglich im Falle passiver Anpassungen, die durch ihre bloße Anwesenheit (und nicht ihre Aktivität) dem Organismus nützten, sieht Plate die Selektion als alleinigen Kausalmechanismus ausreichend (s.u.).

Was ist eine VEE?

Bei einer VEE geht es für Plate um die Frage, ob und auf welche Weise *neue* funktionelle, zunächst nichterbliche Merkmale, hervorgerufen durch Umweltreize direkt (geoffroyistisch) oder indirekt über veränderte Lebensgewohnheiten (G/NG; 'lamarckistische), unmittelbar oder im Verlauf mehrerer Generationen erblich werden können. Unter Vererbung versteht Plate:

„die Wiederkehr von [neuen] Merkmalen ... auf Grund des Vorhandenseins derselben Gene oder [Erstock-]Radikale, anders ausgedrückt: regelmäßige Wiederkehr einer [neu erworbenen] Eigenschaft trotz der verschiedensten äußeren Verhältnisse“ (Plate 1932a, S. 17)⁸²⁷.

Diese Aussage impliziert: Erstens ist jedes (phänotypische) Merkmal mit einem spezifischen Erbträger verbunden – und zwar 1:1; Pleiotropie, Polygenie und Epistasie zieht Plate nicht in Erwägung. Zweitens sind Vererbungsvorgänge grundsätzlich an partikuläre ('körperlich abgegrenzte Protoplasmateilchen') Erbträger gebunden, die die chemisch-physikalische Konstitution des Zytoplasmas bedingen; dieses sei '*Arbeitsinstrument der Zelle*'⁸²⁸, doch kein Erbträger (siehe Plate 1933, S. 922ff.).

Die Jollos'schen Dauermodifikation (siehe Kap. 6.1) versteht Plate als Zwischenstufen zwischen rein phänotypischen und stabilen genotypischen Abänderungen. Wenn ein Umweltreiz lang genug auf einen Organismustyp einwirke, werde eine nichterbliche Modifikation des Zytoplasmas in eine partiell erbliche DM transformiert und diese schließlich – bei anhaltender, gleichsinniger Reizlage – eine vollererbliche chromosomale Mutation (Plate 1932b). Doch eine unabhängige zytoplasmatische Vererbung (im Sinne der Plasmon-Theorie)⁸²⁹ existiere nicht.

Obwohl Plate nicht das Weismann'sche Postulat der Unbeeinflussbarkeit der Keim- durch Körperzellen befürwortet, hält er dessen Vererbungskonzept in Verbindung mit der Mendel-Genetik

⁸²⁶ Siehe z.B. Plate 1933, S. 1150ff.: '*Tatsachen, welche nur lamarckistisch erklärt werden können*'.

⁸²⁷ Siehe auch Plate 1931, S. 282.

⁸²⁸ „... dem Zytoplasma [fällt] die Aufgabe zu, die in den Genen und im Erstock aufgespeicherten Energien zum Aufbau der verschiedenen Zellen zu benutzen“ (Plate 1933, S. 924).

⁸²⁹ Siehe Kap. 6.1.

für richtungsweisend, da er berechtigterweise konzeptionell zwischen Körper- und Keimzellen unterscheidet; im Wesentlichen vererbungsrelevant sei die Kernsubstanz (das Erbmaterial) der Keimzellen:

„Eine ererbte Eigenschaft ist ... in der Konstitution der Keimzelle begründet, ... in derjenigen des Keimplasmas, von welcher Substanz ... angenommen werden darf, dass sie ganz oder größtenteils in den Kernen sich befindet“ (Plate 1913, S. 438).

1913 nennt Plate alle Erbträger in Körper- und Keimzellen unterschiedslos *'Determinanten'*, später unterscheidet er zwei Typen *'präformierter Zellelemente'* als – jeweils identische in den Körper- ('periphere') und Keimzellen ('zentrale') – Träger erblicher Information: zum einen die rekombinierenden, gewöhnlichen *'Gene des Mendelstocks'* und zum anderen die – phylogenetisch aus diesen hervorgehenden – nichtmendelnden *'Genkomplexe [Radikale] des Erbstocks'* (Plate 1925)⁸³⁰. Erstere induzierten lediglich die *'labilen letzten ontogenetischen Stadien'* (Plate 1927, S. 96), mithin die äußerlichen *'Varietäts- und Rassenmerkmale'*, Letztere hingegen die grundlegende *'erbbeständige'* Organisation einschließlich der Entwicklung aller *'lebenswichtigen'* Organe⁸³¹ eines Organismus – dies erkläre:

„warum die für eine Art oder Gattung besonders charakteristischen Organe nie in ihrer Totalität plötzlich verloren gehen, wie wir dies von den mendelnden Farben, Formen und Strukturen in zahllosen Fällen kennen“ (Plate 1927, S. 112).

Daraus sei der zwingende Schluss abzuleiten,

„dass die [meistens schädlichen, zuweilen auch indifferenten oder nützlichen] Varietätsmerkmale eine andere genetische Wurzel haben als die Merkmale der Organisation und der höheren systematischen Kategorien“ (Plate 1933, S. 931).

Hinsichtlich der Lokalisierung des Erbstocks – *'ein System sehr komplizierter, korrelativ verbundener Biomoleküle'* (siehe hierzu Plate 1927, S. 103f.) – legte sich Plate nur vage fest: nicht im Zytoplasma⁸³², sondern im Zellkern, vermutlich aber außerhalb der Chromosomen (im *'Achromatin'*).

⁸³⁰ *„Der Erbstock ist phylogenetisch entstanden, indem die ursprünglich freien [in erster Linie adaptiven] Gene eines Organs ... sich außerhalb der Chromosomen, aber noch innerhalb des Kerns zu einem 'Radikal' vereinigt haben ...“* (Plate 1932a, S. 933). Details hierzu, siehe Plate 1927, S. 107f. Die Idee eines extrachromosomalen *'Grundstocks'* fundamentaler Erbträger vertrat nicht nur Plate; sie stand bei etlichen Genetikern, Zoologen und Botanikern in den 1920er und 1930er Jahren hoch im Kurs (siehe etwa R. von Wettstein 1928). Dies kritisierte etwa Fritz von Wettstein (1937, S. 360), siehe auch Plate 1927, S. 109ff. und Harwood 1993, S. 104ff.). Auch der Genetiker Hans Nachtsheim ist skeptisch: in zwei Beiträgen (Nachtsheim 1925, 1926) wirft Plate vor, er erwecke den Anschein, *„als sei der Lamarckismus ein für die heutige Vererbungswissenschaft durchaus verwertbares Erklärungsprinzip“* (1926, S. 115); seine Erbstockhypothese sei *'schlechte Spekulation'* (1925) und offenbare *„eine etwas naive Vorstellung von der Beschaffenheit und Wirkungswiese der Gene“* (1926, S. 115). Denn anders als Plate behauptete, bestehe nach den Ergebnissen der Mutationsanalysen im Erbgang *„kein prinzipieller Unterschied ... zwischen lebenswichtigen und 'äußerlichen' Merkmalen, zwischen Organen und ihren Einzelheiten“* (1926, S. 116).

⁸³¹ so bezeichnet Plate die *„wesentlichen, für den ganzen Bau des Geschöpfes charakteristischen Teile“* (Plate 1927, S. 100).

⁸³² wie dies etwa Fritz von Wettstein postulierte, siehe Kap. 6.1.

Gene – des Mendelstocks wie des Erbstocks – seien keine 'Chemikalienbüchsen', sondern:

„ein Komplex von Biomolekülen⁸³³, von denen jedes epigenetisch eine Anzahl Merkmale hervorruft, die je nach dem erreichten ontogenetischen Zustande und der jeweiligen Beschaffenheit des Zytoplasmas ganz verschieden sein können“ (ebd., S. 105).

Über die Art der zytoplasmatischen Beeinflussung vermutet Plate 1927 eine genetisch induzierte Sekretion katalytischer Enzyme (ebd., S. 103), etwas später hingegen:

„[Wir] haben uns die Gene vorzustellen als kleinste lebende Energieträger, die ... das Zytoplasma zu bestimmten Leistungen zwingen ...“ (Plate 1932a, S. 22).

Mit Blick auf evolutionäre Vorgänge sei die Unterscheidung von erblichen und nichterblichen Veränderungen fundamental: Erstere – Mutationen – betreffen die Erbträger der Keimzellen, Letztere – 'Somationen' – die Erbträger von Körperzellen oder deren Zytoplasma. Nichterblichen Somationen – im Rahmen der 'somativen Plastizität' (Plate 1927, S. 89) – liegen Erregungen oder Hemmungen lediglich des Zytoplasmas von Körperzellen (durch Innen- und Außenreize) zugrunde, die aber das Keimplasma (die Erbträger) der Körper- und Keimzellen zunächst unberührt ließen und deshalb noch nicht erblich seien; sie könnten aber bei gleichbleibend verändertem Umweltregime im Laufe der Zeit zunehmend an 'Erbkraft' gewinnen, d.h. mehr oder weniger stabile Änderungen des Keimplasmas in Körper- oder Keimzellen herbeiführen und damit erblich werden⁸³⁴. Daraus folgt Plates Definition einer VEE:

„Eine Vererbung erworbener Eigenschaften kann also nur bedeuten, dass eine neu aufgetretene Eigenschaft in der ersten Generation nachweislich somatogen, in den späteren hingegen blastogen [genetisch bedingt] ist“ (Plate 1913, S. 439).

Auf der Ebene der Keimzellen bedeutet dies:

„... der 'Originalreiz', welcher die neue Eigenschaft am Soma hervorrief, [muss] ... die Keimzellen derartig verändert haben, dass sie dieselbe Eigenschaft bei ihrer ontogenetischen Entwicklung ohne jenen Reiz wieder hervorrufen; es muss eine 'gleichsinnige' oder 'adäquate' Veränderung im Soma und im Keimplasma eingetreten sein“ (ebd., S. 440).

1933 definiert er die VEE ganz entsprechend unter Berücksichtigung der Mendelgenetik:

„Eine VEE liegt vor, wenn infolge eines Reizes ein neues Merkmal am Soma reinrassiger Eltern⁸³⁵ auftritt und dasselbe Merkmal in den folgenden Generationen ohne den betreffenden

⁸³³ Mendel-Gene seien aus 'gesättigten, schwer veränderlichen', die Erbstock-Radikale aus 'gesättigten, schwerer veränderlichen' Molekülen zusammengesetzt (Plate 1927, S. 108).

⁸³⁴ Angesprochen ist hier Plates 'Hypothese der variablen Erbkraft polyalleler Gene' (1936), s.u.

⁸³⁵ Als Voraussetzung für eine VEE nennt Plate die absolute Novität eines Merkmals, es dürfe nicht als rezessives Gen im Keimplasma der Abstammungslinie vorhanden gewesen sein.

Reiz wiederkehrt, vorausgesetzt, dass es sich nicht um eine zytoplasmatische Scheinvererbung⁸³⁶ handelt“ (Plate 1933, S. 1129).

Mit anderen Worten: während der Ontogenese erworbene (phänotypische) neue Eigenschaften werden – nur in Ausnahmefällen – in der derselben oder – in aller Regel – im Verlauf mehrerer Generationen zu genotypischen damit erblich. Plate knüpft also die Vererbung zwingend an genetische Prozesse, dem entsprechend ist nach Plate von einer VEE, also von einer Vererbung erworbener Somationen nur dann zu sprechen, wenn der Erwerb neuer Information sich in einer Veränderung von Keimzellgenen niederschlägt; epigenetische Informationsübertragung ohne deren Beteiligung zieht Plate nicht in Betracht (siehe hierzu auch Kap. 10, *Anhang: Semantische Information und Vererbung*).

Mechanismus der aktiven Anpassung

An der evolutionären Bedeutung der indirekten, passiven Anpassung via natürliche Selektion hat Plate keinerlei Zweifel (siehe Plate 1913, S. 549ff.), auch deren progressiv ausgerichtete, kreative Kraft hält Plate für erwiesen:

„ ... der Kampf ums Dasein und die Selektion [wirken] positiv, d.h. sie schaffen Zustände, welche ohne ihr Vorhandensein nicht sich ergeben würden, und nichts ist daher unrichtiger, als diese Faktoren als rein negative zu bezeichnen“ (ebd., S. 553).

Doch auch aktive Anpassungen im Sinne Lamarcks hält Plate für sehr wahrscheinlich. Zwar folgt Plate der Theorie Weismanns von der 'Kontinuität des Keimplasmas', doch lehnt er dessen Postulat der unüberbrückbaren Trennung von Körper- und Keimzellen ab. Im Gegensatz zu Weismann hält Plate eine Beeinflussbarkeit der Keimbahn prinzipiell für möglich, entweder direkt durch Umweltreize (i.S. Geoffroy Saint-Hilaires) oder indirekt via G/NG der Organe (i.S. Lamarcks); die entsprechend veränderte Keimbahn als Träger der Erbsubstanz gebe ihre veränderte Konstitution an die nächste Generation weiter. Plate schlägt hierfür eine nicht-epigenetische Vererbungstheorie unter Einschluss einer Lamarck'schen VEE vor:

1. Jeder Organismus bilde eine physiologische Einheit, eine prinzipielle Scheidewand zwischen Keim- und Körperzellen existiere nicht: das Keimplasma gelange durch erbgleiche Teilung in sämtliche Körperzellen, weshalb die Zellkerne von Keim- und Körperzellen identische zentrale bzw. periphere Erbträger bergen. Die universale Verbreitung des Keimplasmas in allen Körperzellen eines Organismus ist grundlegend für Plates Annahme einer VEE.

Demgegenüber werde das Zytoplasma bei Mitosen erbungleich verteilt, weshalb verschiedene Gewebezelltypen durch ein Zytoplasma jeweils spezifischer chemischer Konstitution charakterisiert seien: *„Das Zytoplasma verändert sich epigenetisch ...“* (Plate

⁸³⁶ Betreffe die Somation nicht Körperzellgene, handle es sich lediglich um eine umweltinduzierte und umweltabhängig *bleibende* Änderung des Zytoplasmas von Körperzellen, spricht Plate von '*echten Somationen*', '*zytoplasmatischer Umstimmung*' oder '*Scheinvererbung*'.

1932, S. 22). Die verschiedenen Zelltypen eines Organismus sind also Plate zufolge nicht (wie Weismann postulierte) genetisch, sondern epigenetisch (zytoplasmatisch) bedingt⁸³⁷.

2. Die somatischen (peripheren) Keimplasmen seien untereinander und mit den (zentralen) Keimplasmen der Keimzellen über interzelluläre Plasmabrücken (Plasmodesmen) verbunden.
3. Die für sich selbst inaktiven und wirkungslosen Mendel-Gene und Erbstock-Radikale, Träger potentieller Energie, würden erst aktiv, wenn das Zytoplasma in den epigenetisch 'richtigen' Zustand gelangt sei; beide Erbträger wirkten dann – unter Mitwirken adäquater innerer oder äußerer Reize als Realisatoren – auf die epigenetische Konstitution und Organisation des Zytoplasmas ein und ließen so entwicklungsphysiologisch verschiedenartige Zellen und Strukturen (auf mechanistisch bisher ungeklärte Weise) entstehen (Epigenesis)⁸³⁸.

Dieses Beziehungsgefüge ist aber Plate zufolge bilateral organisiert: das Zytoplasma sei nicht nur 'Befehlsempfänger' der Zellkerndeterminanten und deren 'Puffersubstanz'⁸³⁹, sondern auch Medium zu ihrer – erblichen – Änderung ('*Transformation*')⁸⁴⁰: Erbträger und Zytoplasma bildeten eine funktionelle Einheit.

4. Jeder Determinantentyp sei durch eine spezifische Erregbarkeit während einer '*sensiblen Periode*' charakterisiert, also durch bestimmte Reizqualitäten und besonders stark während bestimmter ontogenetischer Phasen ansprechbar und generiere eine besondere Schwingungszahl, verändere die '*idioplasmatische Struktur*' des Zytoplasmas und aktiviere es so auf spezifische Weise (Plate 1932a, S. 21ff.).
5. Bei genügend starken adäquaten Reizen würden das umweltsensitive Zytoplasma und die rezipierenden somatischen Determinanten so stark angeregt, dass sich die biochemisch-physiologischen Funktionen der zugehörigen Zelle änderten, was letztlich in Neu- oder Rückbildungen resultiere. Sei der Umweltreiz intensiv genug, könne der spezifische Erregungszustand eines peripheren Gens durch Leitungsbahnen auf die Keimzellen übertragen werden und dort im korrespondierenden zentralen Gen eine gleichsinnige, wenn auch abgeschwächte Veränderung hervorrufen⁸⁴¹.

⁸³⁷ Dagegen war Plate 1913 noch der Auffassung, dass die Zelltyp-Spezifität darauf beruhe, „*dass in dem zugehörigen Kern außer etwas Keimplasma eine besondere Determinantenart D vorherrscht. Jeder Kern ist also spezialisiert durch das numerische Übergewicht oder durch die besondere Aktivität dieser Determinantensorte, enthält aber daneben etwas intaktes, aber für gewöhnlich inaktives Keimplasma*“ (Plate 1913, S. 451).

⁸³⁸ Siehe Plate 1932a, S. 21ff.

⁸³⁹ „*Die scheinbare Konstanz der Arten beruht auf der Festigkeit [der] Erbträger, die ... umhüllt von einem Schutzmantel von Chromatin [sind], bis zu dem die von außen kommenden Reize meist nicht vordringen, da sie vom Zytoplasma abgefangen werden*“ (Plate 1932a, S. 22).

⁸⁴⁰ „*Als Transformation bezeichne ich die allmähliche Änderung des Genotyps durch das Zytoplasma. Sie äußert sich in der Bildung neuer [plasmogene Neomutationen] oder Veränderung schon vorhandener Gene [plasmogene Allelbildung]*“ (Plate 1932a, S. 31; siehe auch 1933, S. 961). Nach Plate liegen die meisten Gene in jeweils mehreren allelen Formen verschiedener 'Erbkraft' vor, siehe im laufenden Abschnitt den Punkt 6.

⁸⁴¹ Über die Art der Reizung und auch dem Medium zur Informationsweiterleitung spekuliert Plate; es könnte sich um eine energetische Anregung handeln, um 'Strahlen', Hormone (Plate 1933, S. 1133) oder andere 'chemische Reizstoffe' (ebd., S. 1135), die peripher gebildet und über das Blut die Keimzellen erreichten.

6. Da bei der somatischen Induktion ein somatischer Reiz das Keimplasma in aller Regel nur in abgeschwächter Intensität erreiche, müssen nach Plate einige direkt aufeinander folgende Generationen von Individuen mit der gleichen Reizqualität konfrontiert werden, erst dann werde eine VEE äußerlich sichtbar. Somatische Erwerbungen (funktionelle Anpassungen) würden deshalb typischerweise erst im Laufe mehrerer Generationen erblich. Dieser Prozess gehe mit einer *'plasmatischen Genbildung'* (Transformation) einher, die funktionelle Neuerwerbungen ermögliche⁸⁴².

Grundlegend ist hier die von Plate in den 1930er Jahren entwickelte *'Hypothese der variablen Erbkraft polyalleler Gene'* (siehe z.B. Plate 1936). Grundgedanke dieses Konzepts ist, dass Mendel-Gene nicht (wie Mendelisten behaupteten) generell 'hochgradig konstant' seien, diese vielmehr – abhängig von der Intensität und der Dauer eines Reizes – in verschiedenen stabilen allelen Zuständen vorliegen könnten. Diese Eigenschaft gehe mit der Beobachtung einher, dass ein umwelt- oder verhaltensbedingt (G/NG) neu auftretendes, also erworbenes Merkmal in variablem Maße erblich sei:

„Auf diesem Wege kann eine Steigerung der Erbkraft im Laufe der Generationen eintreten, wodurch das viel umstrittene Problem der Vererbung erworbener Eigenschaften theoretisch gelöst wäre“ (Plate 1936, S. 93).

Plate erkennt eine – beispielsweise unter dem Regime gleichbleibend veränderter Umweltbedingungen sich formierende – *'natürliche Reihe immer stärker und damit immer konstanter werdender Genänderungen'*, eine Reihe gerichteter Mutationen sukzessiv abnehmender Umweltabhängigkeit (Plate 1932a, S. 35):

Somation: rein umweltbedingt, nicht erblich →

Schwachmutation: noch direkt umweltabhängig, schwach erblich →

Labilmutation: nicht mehr umweltabhängig, stärker erblich →

(Eigentliche) Mutation: volle 'Erbkraft'

Jeder Mutationstyp eines Mendel-Gens sei durch ein spezifisches 'Allel' gekennzeichnet (*'multipler Allelomorphismus'*, Plate 1931, S. 274). Eine zunächst nichterbliche Eigenschaft könne – bei fortdauernd veränderter Reizsituation – durch solche gerichteten Mutationen im Laufe von Generationen erblich und evolutionär wirksam werden, da sich durch natürlich Auslese jene Allele mit der – erworbenen – stärkeren Erbfestigkeit in einer Population durchsetzen:

⁸⁴² Plate spricht von der *'kumulierten Nachwirkung'* (siehe in Kap. 6.1) von Somationen: „... durch den veränderten Gebrauch eines Organs ... [wird] der Chemismus der Körpersäfte beeinflusst, was eine Änderung der [Zyto-]Plasmastruktur im ganzen Körper, also auch in den Keimzellen bewirkt. Dieser Prozess steigert sich im Laufe der Generationen, bis schließlich das Zytoplasma der Keimzellen ein adäquates Gen erzeugt“ (Plate 1933, S. 1143).

„Meine hypothetische Reihe verschiedener Erbkraftstufen ist zweifellos als eine Stütze des Lamarckismus gedacht. Sie spricht das aus, was Lamarck als selbstverständlich ansah, dass individuell erworbene Eigenschaften erblich werden können, indem sie behauptet, dass die Individuen mit stärkerer Erbkraft im Kampf ums Dasein begünstigt sind“ (Plate 1936, S. 119).

Diese reizabhängige, allmähliche erbliche Konsolidierung eines Merkmals erklärt Plate zufolge auch, warum sich eine VEE in aller Regel nicht bereits nach *einer* Generation phänotypisch zeige, sondern erst im Verlauf mehrerer – unter der Voraussetzung eines fortdauernd gleichsinnig veränderten Umweltregimes.

7. Voneinander mehr oder weniger unabhängige Mendel-Gene beeinflussen Plates Konzept zufolge primär – über gerichtete Mutationen (VEE) – mikroevolutionäre, also intraspezifische Prozesse.
8. Demgegenüber kommt den 'Erbstock-Radikalen' (s.o.) zentrale Bedeutung für makroevolutionäre Prozesse zu. Der 'Erbstock' trägt nach Plate die Information für die Ausgestaltung aller fundamentalen Merkmale eines Organismus; er unterliegt keiner Meiose und verändere sich im Gegensatz zu chromosomalen Genen nur als Gesamtkomplex ('vereinigte höhere Einheit')⁸⁴³ und ermögliche „trotz der so leicht fortfallenden mendelenden Merkmale im Laufe der Zeit eine Summation erblicher Eigenschaften und damit eine Vervollkommnung der Lebewesen“ (Plate 1927, S. 111), kurz: eine – im Sinne Lamarcks – stetige phyletische Weiter- und Höherentwicklung. Der Erbstock unterliegt Plate zufolge einem völlig anderen Wandlungsprinzip als der Mendelstock und sei deshalb auch durch eine ganz andere Entstehungs- und Veränderungsdynamik ('Blastovariationen') charakterisiert (siehe hierzu Plate 1931, S. 272); anders als dieser kann jener nicht durch eine VEE an 'Erbkraft' gewinnen, der Erbstock ist vielmehr durch maximale Erbfestigkeit gekennzeichnet⁸⁴⁴. Einerseits garantiert dies nach Plate die relative Konstanz der Arten, andererseits haben die Erbstockkomplexe nur sehr eingeschränkte Variations- und Progressionsmöglichkeiten: im Laufe von Generationen fange der Erbstock kontinuierlich gewöhnliche Mendel-Gene ein, erwerbe dadurch zusätzliche genetische Information und gewinne an Komplexität in einem gerichteten, progressiven Lamarck'schen Prozess (Orthoevolution, s.o.).

⁸⁴³ Im Gegensatz zum gelartigen Mendelstock befinde sich der Erbstock in einem Sol-Zustand; deshalb sei anzunehmen, dass sich „bei der Befruchtung ... der väterliche und der mütterliche Erbstock mehr oder weniger [durchdringen] und ... eine nichtspaltende Einheit [bilden], welche bei der Zellteilung halbiert wird“ (Plate 1927, S. 111f.).

⁸⁴⁴ Allerdings hält Plate auch bei den Erbstock-Radikalen funktionelle Umgestaltungen für möglich: „Da der Erbstock ... aus so vielen Radikalen (Genkomplexen) ... als selbständig variierende Organe oder Organteile vorhanden sind, so steht der Annahme nichts im Wege, dass die peripheren Radikale [in Körperzellen] durch andauernde Reize der Umwelt, des Gebrauchs und Nichtgebrauchs sich verändern und diese Veränderungen auf die zentralen Radikale [der Keimzellen] übertragen können ...“ (Plate 1931, S. 273).

Exkurs: Induktionsweisen der VEE

Dieses Wirkprinzip zur Realisierung einer VEE koppelt Plate an keinen bestimmten Induktionsmodus, es gebe verschiedene Wege, wie direkt oder indirekt (über Gebrauchswirkungen) umweltbedingte Somationen erblich werden könnten:

„Ob die Keimzellen direkt von dem Reiz getroffen werden (direkte Induktion), oder ob er durch irgend eine organische Leitung zu ihnen gelangt (indirekte Induktion); er darf auch nicht beschränkt werden auf solche Veränderungen, die durch eine bestimmte Qualität von Reizen (etwa [Lamarck'sche] Gebrauchsreize) hervorgerufen werden. Es ist gleichgültig, ob die somatische Veränderung durch Gebrauch, Nichtgebrauch, Temperatur, Nahrung oder sonstwie bewirkt wurde, wenn nur gezeigt werden kann, dass sie an den späteren Generationen in demselben oder in abgeschwächtem Grade als blastogenes Merkmal aufgetreten ist“ (Plate 1913, S. 440).

Plate zufolge darf also eine VEE nicht – wie es etwa Weismann postuliert habe – auf Fälle nachweislich *'somatischer Induktion'* (die Information über die Veränderung eines somatischen, 'peripheren' Gens wird – z.B. über die Blutbahn oder neural – zum entsprechenden 'zentralen' Gen in den Keimzellen geleitet) beschränkt werden; denn es lasse sich nie sicher entscheiden, ob ein Keimzeldeterminanten verändernder Reiz direkt oder indirekt zu diesen gelangt sei. Deshalb schließt Plate die *'Simultaninduktion'* (ein Umweltreiz verändert ein bestimmtes Gen in Körper- und Keimzellen in gleichsinniger – Straßer (1920, S. 36f.) spricht von *'äquifinaler'* – Weise)⁸⁴⁵ wie auch die *'Totalinduktion'* ein (ein Reiz wirkt auf ein den gesamten Körper durchdringendes System, z.B. das Blut, das Nerven- oder Hormonsystem, löst dort Veränderungen aus, die dann gleichsinnig auf die Gene von Körper- und Keimzellen übertragen werden); siehe hierzu auch Plate 1931, S. 282ff.

⁸⁴⁵ analog der Parallelinduktion nach Detto (1904, S. 199ff.).

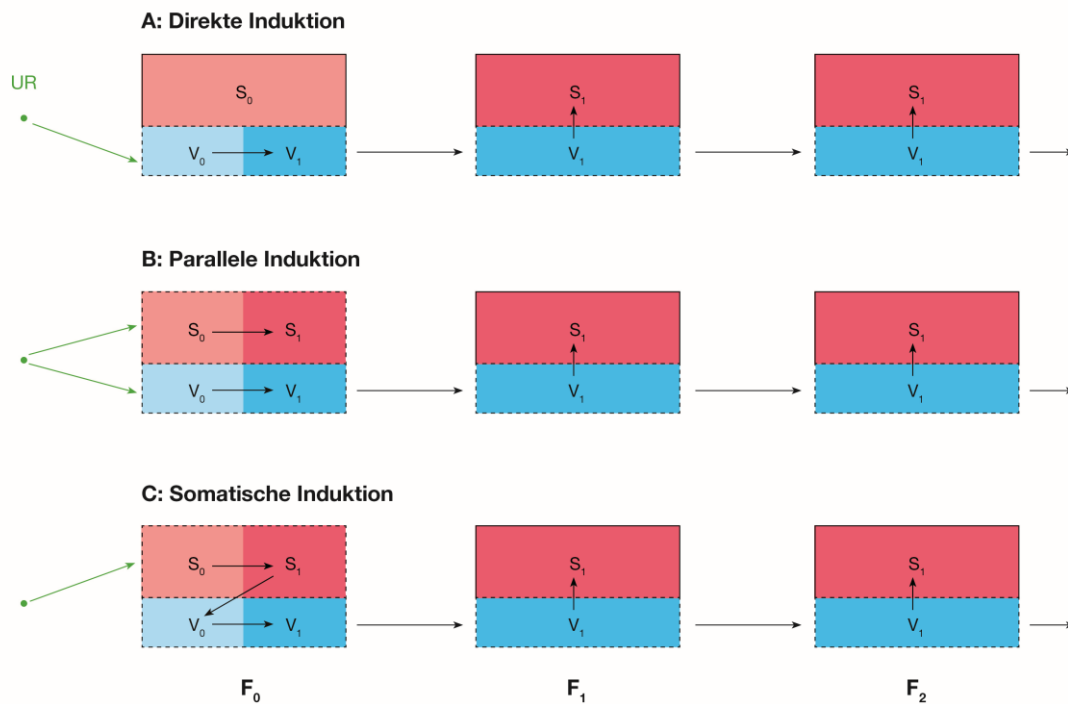


Abb. 20: Unterschiedliche Induktionsweisen erblicher Variabilität als Kausalmechanismen für eine VEE; (A) **Direkte Induktion:** Ein Umweltreiz (UR) verursacht in der Keimbahn eines Individuums der F₀-Generation eine erbliche Abänderung (V₀ → V₁); der F₀-Phänotyp (S₀) bleibt unverändert, doch alle nachfolgenden Generationen zeigen einen gegenüber F₀ veränderten, erblichen Phänotyp (S₀ → S₁). Bei der direkten Induktion handelt es sich um einen geoffroyistischen Mechanismus. (B) **Parallele Induktion:** der UR verursacht simultan in Körper- und Keimbahn von F₀-Individuen Abänderungen – mit der Folge, dass sowohl die F₀- also auch die Individuen aller Nachfolgenerationen den S₁-Phänotyp entwickeln. Im Prinzip gleich verläuft die Totalinduktion. Parallel- und Totalinduktion repräsentieren ebenfalls einen geoffroyistischen Mechanismus. (C) **Somatische Induktion:** Der UR verursacht in Körperzellen von F₀-Individuen Abänderungen, weshalb diese ihren Phänotyp ändern (S₀ → S₁); dies induziert eine gleichsinnige Abänderung ihrer Keimbahn (F₀: S₀ → S₁ → V₀ → V₁). Alle nachfolgenden Generationen entwickeln ebenfalls den direkt umweltinduzierten S₁-Phänotyp der Elterngeneration. Der Übergang somatogener, also körperlich erworbener Merkmale ('formativer Einfluss') auf die Keimbahn entspricht einer Lamarck'schen erblichen Gebrauchswirkung (G/NG).

August Weismanns 'Widerlegung' der Existenz einer Lamarck'schen VEE (siehe Kap. 5.2.8) sieht Plate mit seiner Theorie ihrerseits nahezu zwingend widerlegt:

„Ich glaube in der ... Vererbungshypothese gezeigt zu haben, dass die Determinantentheorie die theoretischen Schwierigkeiten zwar nicht völlig beseitigt, aber doch sehr erheblich einschränkt. Die Biologie braucht vor solchen Spekulationen nicht zurückzuschrecken, wenn gewisse Tatsachen ohne die Annahme einer Vererbung somatischer Veränderungen unverstänlich bleiben“ (Plate 1913, S. 461).

An die Adresse von Entwicklungsbiologen wie Oscar Hertwig, die die VEE epigenetisch zu erklären suchten (siehe Kap. 6.5), bemerkt Plate:

„Einige Forscher haben den Versuch gemacht, die VEE ohne Determinanten verständlich zu machen; aber ich glaube, diese Versuche sind gescheitert ... eine Hypothese der VEE [ist] nur denkbar auf dem Boden der Determinantenlehre, weil im somatischen und im genitalen Keimplasma korrespondierende Teilchen angenommen werden müssen, die einer gleichsinnigen Veränderung fähig sind“ (ebd., S. 454f.).

Auch lehnt Plate das Postulat Lamarcks ab, es sei das 'Bedürfnis', das das Neue, Zweckmäßige erzeuge; Zweckmäßigkeitsabsichten spielten bei der Entwicklung von Anpassungen keinerlei Rolle: eine ungiftige Schlange werde nicht deshalb ein giftiges Speichelsekret entwickeln, weil sie den Wunsch habe, ihre Beute rasch erlegen zu können: die Anschauung, *„dass jedes Bedürfnis die Mittel zu seiner Befriedigung hervorruft, [ist] total falsch“* (ebd., S. 594).

Welche Art von Anpassungen erklärt das Lamarck'sche Prinzip?

In dieser Frage hält es Plate für grundlegend, zwischen passiven und aktiven Anpassungen zu unterscheiden:

„Niemand leugnet, dass die Selektion, die Auslese im Kampf ums Dasein, von größter Bedeutung ist. Die ... passiven Anpassungen ... sind nur durch dieses Prinzip verständlich. Herrscht dasselbe ausschließlich, so regiert der Zufall unter den Lebewesen, und diese können selbst durch ihre Lebenstätigkeit nicht in den Entwicklungsgang eingreifen“ (Plate 1922, S. 8).

Doch sei kein Organismus ausschließlich 'Spiel des Zufalls' (Plate 1933, S. 1127), denn:

„Eine Ausbreitung in neue Gebiete oder klimatische Änderungen des Wohnareals zwingen das Tier zu neuen Gewohnheiten und zu verändertem Gebrauch der Organe, und es passt sich auf diese Weise direkt den neuen Verhältnissen an, es meistert selbst sein Schicksal“ (ebd., S. 1127).

Damit offenbart sich für Plate der Gegensatz zwischen (Mechano-)Lamarckismus und Darwinismus vor allem in der Frage, ob Anpassungen grundsätzlich als passiv und indirekt via zufällige erbliche Variation und Selektion erworben gesehen werde oder – ob in bestimmten Fällen – auch aktive und direkte, vererbte funktionelle Anpassungen möglich seien:

„Passive Anpassungen sind solche, welche nur durch ihre Gegenwart nützen ..., dass sie weder durch Gebrauch und Übung hervorgerufen, noch durch sie verbessert sein können. Man kann bei ihnen nicht die Funktion als das Primäre, die Form des Organs oder seine sonstigen Qualitäten als das Sekundäre ansehen“ (Plate 1913, S. 24).

Wie August Weismann, der in der Funktionalität passiv wirkender Organe, z.B. dem Hautskelett aus Chitin der Arthropoden, „ein geradezu erdrückendes Beweismaterial gegen die Anschauungen der Lamarckianer“ (Weismann 1902, S. 93) und für die 'Allmacht der Naturzüchtung' erkannte, zählt auch Plate passive, bei Adulten wenig veränderliche Organe zu den primären Selektionsprodukten – so bei Tieren Farben und Zeichnungen, sexuelle Farbunterschiede, Mimikry, Schuppen, Haare und Federn, bei Pflanzen etwa Blattformen, Dornen und Stacheln⁸⁴⁶. Demgegenüber sieht Plate in aktiven Anpassungen solche,

„deren Nutzen auf den Lebenserscheinungen, also auf der Aktivität des betreffenden Organs oder Gewebes beruht, ... so dass man annehmen kann, dass bei ihnen die Form eine Folge der Funktion ist“ (Plate 1913, S. 23).

Nach Plate gehören hierher alle funktionellen Skelettmodifikationen, weiterhin „z.B. Drüsen, Muskeln, Nerven, Ganglien, Sinnesorgane, Extremitäten, Knochenkämme, Rüsselknochen, Backentaschen, Krallen, Nägel, Hufe, Schwielen, Kletterfüße, Kletterschwänze, Schwimnhäute, Flughäute, Giraffenhals, Elefantenrüssel u.a.“ (Plate 1933, S. 1126f.) sowie Co-Adaptationen aktiver Organe und die Rückbildung rudimentärer Organe auf ihre nicht mehr selektionszugänglichen Stadien. Voraussetzung für das Postulat aktiver Anpassungen sei selbstverständlich die Annahme einer Erbllichkeit der Gebrauchswirkung, also einer Lamarck'schen VEE, wodurch

„jedes Geschöpf durch seine Lebensweise nicht nur auf sich ein[wirkt], sondern dadurch auch die Gestalt seiner Nachkommen [bestimmt]“ (ebd., S. 1127).

Wie entsteht also physiologische und morphologische Zweckmäßigkeit? Diese sei eine organismische Grundeigenschaft: Organismen reagierten unter gewohnten Umweltbedingungen zweckmäßig, weil sie morphologisch und physiologisch darauf zugeschnitten seien – darin seien sich Lamarckisten und Darwinisten einig. Zum Streit komme es indes in der Frage, wie ein Organismus zweckmäßig auf vollkommen neuartige Bedingungen, mit denen seine Vorfahren niemals konfrontiert worden seien, reagieren könne:

„Die Lamarckisten behaupten, dass in solchen Situationen die neue Anpassung direkt, ohne Mithilfe der Selektion erfolgt, indem alle oder wenigstens fast alle Individuen gleich, und zwar in zweckmäßiger Weise sich verändern, während nach Meinung der Darwinisten die Individuen sich ungleich verhalten, indem meist nur ein kleiner Bruchteil zweckmäßig reagiert und unter den veränderten Verhältnissen am Leben bleibt, während die Mehrzahl zugrunde geht. Die Anpassung ist in letzterem Falle indirekt unter Mitwirkung der Selektion zustande gekommen“ (ebd., S. 561).

Plate sieht in diesen unterschiedlichen Erklärungen jedoch keinen prinzipiellen Gegensatz, sondern lediglich einen numerischen: nach Darwin reagieren – zufällig – nur einige wenige Individuen auf neue Lebensbedingungen zweckmäßig (und damit einen Konkurrenzkampf unter Ungleichen zur

⁸⁴⁶ Zur Kritik der Auffassung von der Existenz rein passiver – und damit für Lamarck'sche Mechanismen vermeintlich unempfängliche – Organe siehe O. Hertwig 1922, S. 588ff.

Folge hat), nach Lamarck (und Mechano-Lamarckisten) hingegen zeigen sämtliche entsprechend exponierte Organismen die zweckmäßige, nützliche, vollkommen neuartige Reaktion⁸⁴⁷; dabei fallen die hinsichtlich Qualität und Quantität die individuellen Unterschiede in der Reaktion so gering aus, dass sie nicht selektionswirksam sind.

Hinsichtlich des evolutionären Potentials Lamarck'scher direkter Anpassungen änderte sich die Einschätzung Plates im Laufe der Zeit. 1913 gab er noch zu bedenken, dass

„solche direkten Anpassungen ... nur sehr selten auftreten, und dass in der überwiegenden Mehrzahl die Anpassung auf indirektem Wege unter Mithilfe der Selektion erfolgt ...“ (Plate 1913, S. 572);

es sei zu betonen,

„dass solche aktiven Anpassungen zweifellos nur selten auftreten, und dass in der überwiegenden Mehrzahl die Anpassung auf indirektem Wege unter Mithilfe der Selektion erfolgt ...“ (ebd., S. 572)

und:

„dass auf diesem Wege nie komplizierte Anpassungen entstehen konnten, weil hierzu eine ganze Kette zweckmäßiger Variationen gehört“ (ebd., S. 574)

denn:

„Komplizierte Anpassungen können nur durch eine ganze Kette verschiedenartiger Reize entstehen, von denen jeder das Organ auf eine etwas höhere Stufe hebt. Da für jede Stufe ein ganz bestimmter Reiz notwendig ist, und ein nichtadäquater Reiz in den meisten Fällen eine Verschlechterung bewirken muss, so vermag der zufällige Wechsel äußerer Faktoren diese notwendige Linie nicht einzuhalten und kann folglich komplizierte Anpassungen nicht hervorrufen ... die letzteren [überwiegen] bei den Organismen ..., [deshalb] ist das Selektionsprinzip nicht zu entbehren“ (ebd., S. 599).

Somit ist für Plate noch 1913 *„das Selektionsprinzip der eigentliche Schlüssel zum Verständnis der organischen Zweckmäßigkeit“* (ebd., S. 601), lediglich einfache Anpassungen aktiver Organe, die durch *einen* oder wenige Reize hervorgerufen würden, seien der Lamarck'schen Erklärung einer erblichen Gebrauchswirkung zugänglich:

„Die Organismen werden durch den Wechsel der Existenzbedingungen sehr oft gezwungen, gewisse Organe besonders intensiv oder in veränderter Weise zu benutzen, woraus sich Vergrößerung oder morphologische Umgestaltung erklärt. Die Gebrauchswirkungen haben aber ihre Grenzen, und ... der Lamarckismus [ist] im Unrecht, wenn er die ganze Vielgestaltigkeit der Organismen auf Gebrauchswirkungen oder auf chemisch-physikalische Reize der Außenwelt zurückführen will“ (ebd., S. 596).

⁸⁴⁷ Zu Lamarcks Sicht in diesem Punkt siehe Kap. 3.2.1.5.

Betrachtete Plate also 1913 noch alle komplexen Anpassungen aktiver Organe als Produkt Darwin'scher Selektion, sieht er diese 1933 in aller Regel als Koaptationen, „*d.h. sie sind entstanden, indem ihre Teile bzw. ihre zahlreichen Gene sich harmonisch im Laufe langer Zeiten in bestimmter Richtung [orthogenetisch] umgebildet haben*“ (Plate 1933, S. 1179). Bei der Entwicklung jedes Organs sei grundsätzlich eine große Zahl an Genen beteiligt; bei morphologischen Umgestaltungen (etwa zur Kletterhand oder dem Grabfuß) müssten viele Strukturen (Knochen, Muskeln, Sehnen, Nerven, Blutgefäße) und alle damit zusammenhängende Erbfaktoren stets zweckmäßig, koordiniert und gerichtet (teils progredient, teils regressiv) umorganisiert werden:

„*Vom 'Zufall' kann man eine solche Leistung nicht erwarten, selbst wenn man sehr große Vernichtungsziffern und lange Zeiträume in Rechnung stellt*“ (ebd., S. 1151).

Als Resümee konstatiert Plate die Notwendigkeit, für das Evolutionsgeschehen einen komplementären Mechanismus aus – primären – Darwin'schen und – ergänzenden – Lamarck'schen Prozessen einzufordern:

„*Die Darwin'sche Erklärung durch natürliche Zuchtwahl setzt da ein, wo das Lamarck'sche Prinzip aufhört*“ (Plate 1913, S. 600).

Entsprechend sieht Plate auch 1933 die meisten morphologischen Anpassungen nur unter Annahme beider Prinzipien, des Darwin'schen wie Lamarck'schen, plausibel erklärbar – in aller Regel dürfe es nicht heißen:

„*entweder Selektion oder VEE, sondern ... die Natur [arbeitet] nach beiden Methoden ... und unsere Aufgabe [muss] darin bestehen, für jede phyletische Veränderung durch Analyse zu ermitteln, weit die eine und wie weit die andere in Kraft getreten ist*“ (Plate 1933, S. 1128).

Fazit: Inwiefern handelt es sich bei Plates Konzept zum Mechanismus des Evolutionsgeschehens um eine Lamack-Darwin'sche Hybrid-Theorie? Von 1900 bis zu seinem Tod 1937 spricht Plate einem von ihm selbst so bezeichneten Alt-Darwinismus das Wort, bestehend aus Darwin'scher Selektion, und 'Lamarck'schen Mechanismen' im weiteren Sinne:

- (I) Erbliche Gebrauchswirkung (aktiver Anpassung i.S. Lamarcks).
- (II) Durch chemisch-physikalische Reize direkt hervorgerufene erbliche somatische Abänderungen (passive Anpassungen i.S. Geoffroy Saint-Hilaires).
- (III) Kontinuierliche Progression durch Orthoselektion und gerichtete Mutationen.

Kurz: '*Lamarckismus und Selektionsprinzip lösen das Kardinalprinzip der Biologie, die organische Zweckmäßigkeit*' (nach Plate 1903a, S. 604). Angesichts zwar noch ausstehender definitiver experimenteller Beweise⁸⁴⁸, doch zwingender theoretischer Überlegungen bemerkt Plate 1933:

⁸⁴⁸ Es gebe zwar kein '*experimentum crucis*' (Plate 1927, S. 88), welches eine VEE einwandfrei beweise, doch eine Menge starker empirischer Indizien, siehe Plate 1933, S. 1167ff. Einen definitiven experimentellen Nachweis der Existenz einer VEE hält Plate generell für schwierig, da für Lamarck'sche Prozesse die Zeit eine

„Es ist ... verfrüht, zu behaupten, Gebrauchs- und Nichtgebrauchswirkungen könnten nicht erblich werden. Da entscheidende Versuche fehlen, lässt sich die Frage gegenwärtig nur theoretisch durch Analyse phylogenetischer und anatomischer Tatsachen lösen, indem wir feststellen, ob sie sich ohne das Prinzip der VEE nur durch Selektion von Mutation erklären lassen, oder ob dies nicht möglich ist, ist der Lamarck'sche Standpunkt solange berechtigt, als er nicht experimentell oder logisch widerlegt ist“ (Plate 1933, S. 1139f.).

Plate betrachtete die natürliche Auslese als unerlässlichen Mechanismus des Evolutionsgeschehens, doch nur in Kombination mit Lamarck'schen Faktoren: der Selektion zugängliche Variabilität entsteht Plate zufolge zwar auch durch zufällige Mutation und Rekombination der Mendel-Gene, doch keinesfalls prioritär oder gar ausschließlich auf diesem Wege; vielmehr treten nach Plate die akkumulierende Gebrauchs-/Nichtgebrauchswirkung und Somationen durch chemisch-physikalische, nicht von der Selektion kontrollierte Umweltreize – die Erblichkeit ihrer Effekte (VEE) vorausgesetzt – unter physiologischen Bedingungen fast immer als simultan agierendes Prinzip in Erscheinung, zudem exklusiv und zwingend stets dann, wenn das Darwin'sche Prinzip der natürlichen Selektion versage. Die Lamarck'sche VEE sieht Plate als eine der 'Fundamentalerscheinungen' aller Lebewesen und als Produkt der natürlichen Selektion:

„...die VEE [kann] als eine durch Selektion herangezüchtete Eigenschaft angesehen werden, denn diejenigen Individuen, welche sie besaßen, waren zweifellos sehr im Vorteil“ (ebd., S. 1148).

Mit Ausnahme der passiven Anpassungen sieht Plate praktisch alle anderen nur unter Annahme Lamarck'sche Faktoren erklärbar, so etwa:

- viele Anpassungen in ihren noch unscheinbaren, selektionsunzugänglichen Anfangsstadien; weiterhin ihre im Verlauf von Generationen sukzessiv stärkere (orthogenetische) Ausprägung
- generell alle einfachen Anpassungen aktiver Organe
- komplexe Koaptationen aktiver Organe

Darwin'sche und Lamarck'sche Prinzipien ergänzen sich und erklären im Verein rein mechanistisch jegliche organische Zweckmäßigkeit in der Natur.

Auch in anderer Hinsicht vertrat Plate einen Sowohl-als-auch-Standpunkt, und zwar mit Blick auf die Kausalität ontogenetischer Entwicklungsprozesse:

„Ich bin in gewissem Sinne Präformist und trotzdem Epigenetiker“ (Plate 1927, S. 103).

Einerseits spricht Plate mit den 'Kernmonopolisten' den 'präformierten Erbträgern' des Zellkerns zentrale Bedeutung zu: diese induzierten und instruierten das Zytoplasma, wodurch dieses erst in die Lage versetzt werde, die physiologische Entwicklung einer Zelle zu organisieren und damit – auf gesamtorganismischer Ebene betrachtet – die Ontogenese in bestimmte Bahnen zu lenken.

entscheidende Rolle spielten, d.h. entsprechende Experimente müssten sehr viele Generationen umfassen. Siehe auch Kap. 6.8.

Andererseits argumentiert Plate epigenetisch, wenn er bemerkt, dass auch die Erbträger ohne ein – teils aus inneren chemisch-physikalischen Gründen, teils aufgrund äußerer Einflüsse – epigenetisch sich änderndes Zytoplasma keinerlei strukturelle Differenzierungen zu erzeugen imstande seien:

„[Es] besteht ein wechselseitiges Abhängigkeitsverhältnis zwischen den Genen und dem Zytoplasma: jene können nicht wirken, wenn dieses nicht den Boden vorbereitet hat, dieses vermag keine Strukturen zu erzeugen ohne Beeinflussung durch die Gene“ (Plate 1933, S. 939).

An anderer Stelle stellt Plate fest:

„Sie [die Gene von Mendel- und Erbstock] können ... nicht räumlich selbständige, ihre 'eigenes Leben' führende Körperchen sein, etwa im Sinne Weismanns. Die Erbstockhypothese zwingt zu einer epigenetischen Auffassung der Differenzierungsprozesse“ (Plate 1927, S. 113).

Formbildungsprozesse sind also Plate zufolge zwar epigenetischer Natur und somit auch umweltabhängig, doch bedürfen sie einer Anleitung durch genetische Informationsträger. Er tritt damit den Befürwortern rein epigenetischer Entwicklungskonzepte entgegen (so auch Lamarck selbst, siehe Kap. 3.2.2), die eine Existenz präformierter Erbträger anzweifeln und die zeitlich-räumliche Ordnung der Entwicklungsvorgänge zwingend von einer regulierenden Wirkung nichtgenetischer, partikulärer Struktur im Zytoplasma, des *'Plasmons'* (F. von Wettstein 1928a), abhängig sahen (siehe auch Kap. 6.1). Allerdings warnt Plate gleichzeitig auch vor einer Überschätzung der Erbfaktoren: sämtliche elementaren Lebensvorgänge – Zellteilung, Wachstum, Stoffwechsel, Atmung, Reizperzeption und -Leitung – beruhen nach Plate nicht auf Aktivitäten von Erbfaktoren, sie seien allein Eigenschaften des lebenden Zytoplasmas und würden durch Umweltreize, nicht durch Gene beeinflusst (Plate 1933, S. 941).

Ein weiteres wichtiges Lamarck'sches Moment im Evolutionskonzept Plates ist das aktive Individuum als Kausalfaktor des Formenwandels; dem entsprechend beschreibt Plate seine eigene Position mit den Worten:

„Der Grundgedanke des Lamarckismus ist, dass die Aktivität des Individuums von größter Bedeutung für die Evolution ist, und dass letztere nicht allein auf den zufälligen Kombinationen erblicher Merkmale beruht, unter denen die Selektion die besten erhält. Die Lebenstätigkeit schafft ... zuerst die Somaticationen, und der Lamarckist muss daher annehmen, dass diese erblich werden können“ (Plate 1931, S. 290).

Summa summarum vertritt Plate zeitlebens ein Evolutionskonzept, das sich aus Darwin'schen und Lamarck'schen Elementen zusammensetzt, weshalb dessen Charakterisierung als *'Hybrid'* durchaus zutreffend ist – um mit Plate selbst zu resümieren:

„Der zurzeit richtige Standpunkt ist also, dass man als Biologe und Genetiker beide Prinzipien erkennt, sowohl das lamarckistische wie das selektionistische“ (ebd., S. 292).

Plates Erbstockhypothese hatte in Deutschland bis in die 1960er Jahre Einfluss und wurde – allerdings in abgewandelter Form – beispielsweise von dem Zoologen Adolf Remane vertreten (Junker 2000c).

Auf Plates alt-darwinistisches Konzept der Orthoevolution beruft sich auch der Zoologe Jürgen Wilhelm Harms (1885-1956) bei seinem Modell der konsekutiven Adaption und nachfolgenden Artbildung, das er aufgrund ausgedehnter Untersuchungen (vorzugsweise in den Tropen, doch auch am oberschwäbischen Federsee) zum stammesgeschichtlichen Werdegang landlebender Tiere aus wasserlebenden Formen und luftatmender Tiere aus Wasserformen (Harms 1929, 1932a/b, 1933, Harms/Dragendorff 1933) entwickelt hatte (Harms 1934). Um die Faktorenfrage der Evolution zu klären – in Harms' Worten: Wie kommt eine Vererbung umweltinduzierter Neuanlagen und damit wie eine Änderung der spezifischen Artprägung⁸⁴⁹ zustande? –, müsse man orthodoxe Denkweisen verlassen: Der Neo-Darwinismus der Genetiker mit ihrer Ablehnung des lamarckistischen Prinzips, der Psychismus der Neo-Lamarckisten und die Entwicklungsmechanik der Mechano-Lamarckisten hätten zwar die biologische Forschung in der Vergangenheit '*mächtige Anstöße*' gegeben, doch nun seien sie nur noch '*historisch*', als '*überlebt*' zu werten (Harms 1939, S. 2, 12). Weder führe reiner Selektionismus zum Ziel (geographische Rassen als Vorstufe zu verschiedenen Arten seien nur ausnahmsweise auf vorteilhafte singuläre, zufällige Mutationen zurückzuführen), noch helfe eine 'primitiv gedachte VEE' weiter (ebd., 7). Die Antwort liegt vielmehr im Sowohl-als-Auch. Primäre Ursache des Artenwandels sei immer die Umwelt. Die Artbildung beruhe auf zum einen auf der Reaktionsfähigkeit der Organismen auf Umweltveränderungen mit aktivem Einfluss auf die Konstitution der – plastischen – Erfaktorenkomplexe sowie auf dem Entstehen von Neuanlagen unter dem Einfluss länger anhaltender Umweltwirkungen – beides erfolge häufig über zunächst funktionelle Dauermodifikationen (siehe Kap. 6.1), die sukzessiv erbfest würden; also auf:

„der Fähigkeit der Lebewesen, sich anpassen zu können und neue Reaktionsabläufe, die zur Bildung neuer Organe oder zur Umwandlung vorhandener führen, so in die progressive Phase [die Reifephase des Individualzyklus] einzufügen, daß sie Gen-bedingt, bzw. für Artcharaktere Radikal-[Erbstock]bedingt werden. Die Gene und Radikale entstehen durch Reize der Umwelt auf Keimplasma oder auch Soma; sie werden also induziert und sind schließlich auch noch wirksam, wenn der ursprüngliche Umweltreiz schon fortgefallen ist“ (ebd., S. 200f.).

Der zweite Faktor sei die Selektion *„als oberstes Richtschwert über allen Variationen“* (ebd., S. 202). Die Artbildung erfolge umweltbedingt und rein mechanistisch. Das Tier reagiere nur insofern mit '*Eigenwillen*', als es mehr oder weniger Gedächtnis und '*Wahlvermögen*' – *„Grundeigenschaften der belebten Materie“* (Harms 1939, S. 18) – habe.

⁸⁴⁹ Harms definiert als Art *„alle Lebewesen mit gleichem Individualzyklus“*, mit einem '*gleichartigen Raum-Zeitgebilde*' (Harms 1934, S. 6).

6.3 Lamarckismus, Geoffroyismus und Orthogenese

Die relativ breite Akzeptanz der VEE unter deutschen Naturforschern im letzten Drittel des 19. Jahrhunderts ungeachtet der zytologisch begründeten Zweifel und des Weismann'schen 'Beweises' ihrer Nichtexistenz (siehe Kap. 5.2.5 bis 5.2.8) war nicht zuletzt dem Umstand geschuldet, dass es kaum vorstellbar war, wie allein durch Zufall (Variabilität) und Notwendigkeit (Selektion), via Versuch und Irrtum hochkomplexe Organismen einschließlich des Menschen entstehen sollen. In Darwins Selektionsmodell spielte die Umwelt ausschließlich eine eliminierende Rolle, bei Lamarck hingegen eine aufbauende, gestaltbildende – und zwar vermittelt durch die organismische Eigentümlichkeit, individuell Erworbenes an die Nachkommen weitergeben zu können.

Auch das alternative Evolutionskonzept der Orthogenese, der bestimmt gerichteten Stammesentwicklung, steht und fällt mit der VEE – wie eben auch das primäre, orthogenetische Transformationsprinzip Lamarcks (siehe hierzu auch Kap. 3.2.4.2); die Existenz einer VEE ist hier in jedem Fall Voraussetzung und zwar gleichgültig, ob primär 'innere', umweltunabhängige Ursachen für die Entwicklungsrichtungen (z.B. von Nägeli) oder in erster Linie Außenfaktoren (z.B. Eimer), seien sie direkt wirksam oder indirekt via G/NG, verantwortlich gemacht werden. In jedem Fall spielt der Organismus eine aktive Rolle im Evolutionsgeschehen; dem entsprechend stand in allen orthogenetischen Konzepten um 1900 die Frage der VEE mit im Mittelpunkt. Allgemeines zur Orthogenese und deren Beziehung zum Lamarckismus siehe Kap. 4.4.2.

Schon bevor Wilhelm Haacke den Terminus Orthogenesis im Jahr 1893 formal prägte (siehe in Kap. 4.4.2), hatten bereits der Botaniker Carl W. von Nägeli (1817-1891) und der Zoologe Theodor Eimer (1843-1898) das Konzept der bestimmt gerichteten Stammesentwicklung ausgearbeitet. Auch in der erst zu Beginn des 20. Jahrhunderts sich zu einer eigenständigen Disziplin entwickelnden Paläobiologie spielte das Konzept der lamarckistischen Orthogenese zur Erklärung der stammesgeschichtlichen Abstammungslinien bis in die 1930er Jahre eine tragende Rolle, wie das Beispiel Othenio Abels deutlich macht.

6.3.1 Botanik: Carl von Nägeli

Carl von Nägeli gilt als einer der bedeutendsten Botaniker des 19. Jahrhunderts (Junker 2009b), er ist einer der ersten Biologen im deutschen Sprachraum, der sich mit der Selektionstheorie kritisch auseinandersetzt und zur Erklärung morphologischer Umgestaltungen ein inneres, der Vererbungssubstanz (Idioplasma) immanentes '*Vervollkommnungs-*' oder '*Progressionsprinzip*' als vorrangig richtenden Evolutionsfaktor dem nachrangigen '*Nützlichkeitsprinzip*' Darwins zur Seite stellt. Von Nägeli sieht die Stammesgeschichte analog zur Individualentwicklung der Organismen als eine Entwicklung ausgehend von einfachsten 'Embryonalstadien' hin zu reifen, komplexen 'Reifestadien', vorangetrieben durch der anorganischen wie organischen Materie eigentümliche

chemisch-physikalische *'Elementarkräfte'* (s.u.)⁸⁵⁰, und überträgt deshalb mechanische Gesetzmäßigkeiten der Ontogenese auf die Phylogenese (siehe Kap. 4.2.2, *Ontogenetisches Paradigma*)⁸⁵¹.

Nach eigenen umfangreichen Translokationsexperimenten mit verschiedenen Pflanzen-Ökotypen, u.a. alpiner *Hieracium*-Arten in klimatisch mildes Tiefland (von Nägeli 1865a), unterscheidet von Nägeli schon Mitte der 1860er Jahre zwischen der Vererbung ererbter und erworbener Merkmale – allerdings differenziert er hier nicht eindeutig terminologisch, sondern auf Grundlage vermuteter Nützlichkeit (1865b). Von Nägeli hatte aus diesen Experimenten die Einsicht gewonnen, dass artspezifisch konstante, häufig nicht unmittelbar funktionell-adaptive Merkmale nicht durch äußere *'Agenzien'*, sondern durch innere Ursachen bedingt seien (*'vervollkommene Variabilität'*); die interindividuell variablen Modifikationen sowie die speziellen oder funktionell indifferenten Merkmale hingegen würden durch äußere Einflüsse modifiziert (*'Anpassungsvariabilität'*); auch diese könnten unter Umständen vererbt werden, würden aber nur im Falle eines viele Generationen währenden gleichsinnigen Umwelteinflusses Konstanz erreichen (von Nägeli 1865b).

Als paradigmatisch orthogenetische Entwicklungen gelten ihm morphologisch *'neutrale'*, d.h. offenbar nicht mit Überlebensvorteilen verbundene Merkmale, so etwa die Zahlenverhältnisse der Blütenblätter – sie sind in seinen Augen nicht als Anpassungen an Umweltbedingungen zu verstehen. So zog von Nägeli 1865 aus der Existenz solcher (vermeintlich) indifferenten, für das Überleben nicht essentieller (eher den Charakter einer *'Verzierung'* tragender), gleichwohl phylogenetisch sehr stabiler (relativ invarianter) morphologischer Eigenschaften (z.B. wechsel- oder gegenständige Blattstellung) den Schluss, dass nicht alle organismischen Merkmale mit dem Darwin'schen *'Nützlichkeitsprinzip'* zu erklären seien; nützliche Anpassungen bei Pflanzen wie Tieren seien immer physiologischer Natur, sie zeigten *„immer die Ausbildung und Umbildung eines Organs zu einer besonderen Function“* auf (von Nägeli 1865b, S. 26). Deshalb seien für die beiden Typen von Merkmalen, (indifferenten) morphologischen Organisations- und physiologisch-funktionellen Anpassungsmerkmalen, unterschiedliche Mechanismen zu postulieren:

„Das Nützlichkeitsprinzip hat auf die Ausbildung der physiologischen, das Vervollkommungsprinzip vorzugsweise auf die Umgestaltung der morphologischen Eigenthümlichkeiten Einfluss“;

und:

„Die Umbildung einer Art, welche bloss unter dem Einflusse des Kampfes um das Dasein, also bloss nach dem Nützlichkeitsprinzip erfolgt, muss still stehen, sobald die vollkommene Anpassung an die umgebenden Verhältnisse stattgefunden hat. Die Umbildung, welche durch das Bestreben nach Vervollkommnung verursacht wird, kann auch bei gleichbleibenden

⁸⁵⁰ ähnlich der von Kölliker (1872) postulierten Umgestaltungsfähigkeit aller Organismen aus *'gesetzmässigen inneren Gründen'*, die auch im Anorganischen wirkten (siehe Kap. 5.2.1.1, *Neben Zustimmung auch Kritik*).

⁸⁵¹ Zur Verbindung zum ontogenetischen Paradigma siehe auch Junker 1995b, S. 165f.

äusseren Verhältnissen fortdauern und einen morphologischen Fortschritt herbeiführen, welcher eine neue entsprechende Anpassung der Function nothwendig macht“ (ebd., S. 29)⁸⁵².

In jungen Jahren ist von Nägeli also noch relativ strenger (formal: Prä-)Orthogenetiker: primär endogene und nicht exogene Kausalfaktoren sollten konstante und somit erbliche Variationen herbeiführen, der Umwelt schrieb er für die Höherentwicklung weder eine aktive noch eine passive Rolle zu. So sollte auch die Selektion lediglich funktionelle Anpassungen indifferenter, nicht artbestimmender Merkmale verursachen (von Nägeli 1865b). Später, in seinem Hauptwerk *Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre* (1884)⁸⁵³, sollte er diese Position stärker 'lamarckisieren':

„... Nägeli provided severe criticism of selectionism from a neo-Lamarckian standpoint“
(Levit/Olsson 2006, S. 103).

'Lamarckisieren' ist streng genommen nicht richtig, denn von Nägeli räumt Umweltfaktoren einen direkten erblichen Einfluss zu, argumentiert also nicht im Sinne Lamarcks, sondern Geoffroy Saint-Hilaires (siehe Kap. 3.2.4.5). Die stärkere Betonung geoffroyistischer (lamarckistischer) Momente ist allerdings nicht Resultat weiterer experimenteller Befunde, sondern theoretischer Erwägungen. Auslöser war die Keimplasmatheorie August Weismanns; dieser hatte 1883 in seiner ersten anti-Lamarck'schen Schrift *Über die Vererbung* klar gemacht hatte, dass die Frage nach der Existenz des 'Lamarck'schen Transformationsprinzips' eine grundsätzliche und keinesfalls ein unerhebliches Appendix an der Darwin'schen Selektionstheorie sei. Da von Nägeli seinerseits die Lehre der „*Abstammung durch Zuchtwahl* [als] *unannehmbar*“ erachtet (von Nägeli 1884, S.289), formuliert er 1884 eine orthogenetische Entwicklungs- und Vererbungstheorie der '*directen Bewirkung*', nach der

„Bau und Function der Organismen in den Hauptzügen eine nothwendige Folge von den der [organischen] Substanz inwohnenden Kräften und somit unabhängig von äusseren Zufälligkeiten [sind]. Auch wenn die klimatischen Veränderungen ... in früheren Perioden sich wesentlich anders gestaltet hätten, so mussten die Organisationsstufen gerade so, und die Anpassungen konnten sich viel anders werden, als sie jetzt sind (ebd., S. 294).

Er unterscheidet hier wie schon 1865 zwei Typen organismischer Variabilität aufgrund innerer und äußerer Ursachen:

- Primär wichtig und Kernelement seines Konzepts des Artenwandels ist – analog der Transformationstheorie Lamarcks (siehe Kap. 3.2.4.2) – ein inneres, mechanisches Prinzip, das die Molekularstruktur und Funktionen des Idioplasmas (dem Träger der Erbanlagen, s.u.) über Generationen hinweg sich in bestimmten Bahnen progredient verändern lässt, d.h. in Richtung Komplexitätszuwachs und funktioneller Diversifizierung:

⁸⁵² Siehe hierzu auch Junker 2009b.

⁸⁵³ Für eine ausführliche, positive Besprechung siehe Kollmann 1885 – dieser Autor hält die Frage der VEE für noch nicht entschieden, wertet aber einige empirische Befunde zu deren Gunsten (siehe Kollmann 1888).

„... die inneren Ursachen, welche die stete Veränderung des Idioplasmas ... im Sinne einer mannigfaltigen Gliederung derselben und dem entsprechend auch die stete Veränderung der Organismen im Sinne einer zusammengesetzteren Organisation und Function bedingen, [sind] nichts anderes als die der Substanz anhaftenden Molecularkräfte“ (ebd., S. 116);

an anderer Stelle:

„... die Configuration des idioplasmatischen Systems [wird] mit innerer Nothwendigkeit stetig complicirter und periodisch [werden] neue Organisationsanlagen fertig (entfaltungsfähig)“ (ebd., S. 284).

Obwohl von Nägeli dies hier nicht expliziert, setzt eine von jedem einzelnen Individuum getragene, fortgesetzte gerichtete Weiterentwicklung eine VEE voraus (siehe auch Kap. 3.2.4.2). Was von Nägeli für diese postulierte Progression betont, ist – und darauf weist schon der programmatische Titel der Abhandlung hin – seine rein mechanisch zu verstehende Begründung, denn er rekurriert auf das das physikalische (auf Galilei und Newton zurückgehende) Trägheits- oder Beharrungsprinzip:

„Ich habe dies früher das Vervollkommnungsprincip genannt, unter dem Vollkommeneren die zusammengesetztere Organisation verstehend. Minder Weitsichtige haben darin Mystik sehen wollen. Es ist aber mechanischer Natur und stellt das Beharrungsgesetz im Gebiet der organischen Entwicklung dar. Sowie die Entwicklungsbewegung einmal im Gange ist, so kann sie nicht stille stehen und sie muß in ihrer Richtung beharren“ (ebd., S. 12f.)⁸⁵⁴.

Von Nägeli versteht die Progression als Resultat gesetzmäßiger mechanischer Selbsttätigkeit lebender organischer Substanz, als deren Grundeigenschaft. Dieses umweltunabhängige 'Beharrungsprinzip' vollziehe sich – vor allem bei Pflanzen, weniger deutlich ausgeprägt bei Tieren⁸⁵⁵ (Montgomery 1974) – unwillkürlich und unaufhörlich, es bedinge eine gerichtete Höherentwicklung aller essentiellen strukturellen Merkmale ('*vervollkommnende Variabilität*'), sobald einmal ein '*fortbildungsfähiger Anfang gestaltet*', also eine Umbildungstendenz eingeschlagen sei:

„Als dann geht die Ausbildung mit mechanischer Nothwendigkeit in der eingeschlagenen Richtung fort. Denn wenn vermöge des geschaffenen Anfanges eine Generation Nachkommen erzeugt, die in einer Beziehung über sie selber hinausgehen, so müssen nach dem Beharrungsgesetz die Nachkommen dieser Nachkommen um einen weiteren Grad verändert sein, und die Ausbildung muss so weit gehen, als es die Natur der Verhältnisse erlaubt“ (ebd., S. 16f.).

⁸⁵⁴ Ähnlich äußert sich später Othenio Abel in Form seines '*Biologischen Trägheitsgesetzes*', siehe in Kap. 6.3.3.

⁸⁵⁵ Bei Tieren spiele die Selektion eine gewichtigere Rolle, da sich Form und Funktion ihrer Organe stark überschneiden würden.

Unwillkürliche Höherentwicklung setzt fortlaufende Urzeugung einfachster Wesen voraus, dies postulierte Lamarck (siehe Kap. 3.2.4.1), und so auch von Nägeli, der ein ganzes Kapitel (S. 83ff.) hierfür verwendet:

„Die Urzeugung leugnen heisst das Wunder verkünden ... [auch] jetzt noch muss Urzeugung überall stattfinden, wo die Verhältnisse die nämlichen sind, wie in der Urzeit“ (ebd., S. 83).

Wie bei Lamarck ist auch nach von Nägeli das phylogenetische Alter eines Organismus am Grad seiner Komplexität unmittelbar abzulesen: je stärker funktionell gegliedert er ist, desto länger ist die Kette seiner Vorfahren, desto weiter liegt die Urzeugung zurück. Deshalb nimmt von Nägeli – wiederum analog Lamarck – statt einer gemeinsamen Abstammung eine *„Unzahl von phylogenetischen Stämmen [‘Sippen’] ohne genetische Verwandtschaft“* (ebd., S. 468), also einen polyphyletischen Ursprung des Lebens an (siehe Kap. 3.2.4.2).

- Auch der sekundäre, nachrangige Kausalfaktor zur Generierung von Variabilität erinnert an Lamarck: äußere Einflüsse haben nicht nur unmittelbar modifizierende trophische Funktion, sie können auf direktem Wege (im Sinne Geoffroy Saint-Hilaires) oder indirekt – im Sinne Lamarcks – als *‘Bedürfnisreize’* (ebd., S. 284)⁸⁵⁶ die *‘Konfiguration’* des Idioplasmas verändern, dort *‘Anpassungsanlagen’* erzeugen und damit erbliche *‘Anpassungsvariabilität’* hervorrufen. Allerdings sei die umweltinduzierte Variabilität für den Umbildungsprozess nur unter Maßgabe des inneren Entwicklungsprinzips relevant – aktive und passive Anpassung (via Selektion, s.u.) sollen – wiederum analog Lamarck – keine konstituierenden *‘Organisations-’*, sondern lediglich *‘Anpassungsmerkmale’*, also in erster Linie Artmerkmale betreffen:

„... Anpassungsmerkmale, welche durch die äusseren Reizeinflüsse hervorgerufen werden und mit Rücksicht darauf ihre Nützlichkeit erproben, [zeigen] eine geringere Permanenz als die Organisationsmerkmale, welche durch die selbständige Umbildung des Idioplasmas bedingt werden, und welche in Uebereinstimmung mit ihrem Ursprung sich den äusseren Verhältnissen gegenüber gleichgültig verhalten“ (ebd.,⁸⁵⁷ S. 327).

⁸⁵⁶ Siehe hierzu von Nägelis Erklärung zur phylogenetischen Entstehung des Giraffenhalses vs. Untauglichkeit der selektionistischen Erklärung, ebd., S. 312ff. Lamarck wird auch hier mit keinem Wort erwähnt.

⁸⁵⁷ Von Nägelis Unterscheidung zwischen beständigen Organisationsmerkmalen und variablen Anpassungsmerkmalen folgten später u.a. Richard von Wettstein (siehe Kap. 6.4.3) und Oscar Hertwig. Da Erstere angeblich keinen Nutzwert und Konkurrenzvorteil verleihen, betrachtete man die Existenz solcher Organisationsmerkmale als besonders stichhaltiges Argument gegen die Selektionstheorie: *„Die Constanz hängt nach dieser Theorie davon ab, dass ein Merkmal ... sich über längere Zeit vererbt hat. Dasselbe sollte daher unter übrigens gleichen Umständen um so constanter sein, je nützlich es ist; eine Eigenschaft dagegen, die keinen Nutzen gewährt, sollte, indem sie keine Verdrängung bewirken ... kann, auch zu keiner Concurrenz gelangen. Nun sind aber im Pflanzenreiche die allerbeständigsten Merkmale gewissen morphologische Eigenthümlichkeiten [z.B. die Blattstellungsverhältnisse], wiewohl dieselben bei der Concurrenz gar keinen Nutzen gewähren“* (von Nägeli 1884, S. 326f.). Und Oscar Hertwig ergänzt: *„Bei den Pflanzen ist es für die Chlorophyllfunktion ganz gleichgültig, ob die Blätter rund oder oval oder lanzettförmig, ob sie glattrandig, gezackt oder gesägt, ob sie am Zweig gegenständig oder spiral angeordnet sind“* (Hertwig 1922, S. 639). Ähnlich argumentierte auch Julius Sachs 1894, S. 216. Kritik hierzu: Siehe Zimmermann 1938a, S. 163ff.

Von Nägeli sieht also wie Lamarck den organismischen Formenwandel als Resultat zweier mechanischer Prinzipien, einer primären autonomen Progression (vertikale Komponente, Kap. 3.2.4.2) und einer sekundären Anpassung an die Lebensbedingungen (horizontale Komponente, Kap. 3.2.4.3):

„Wir haben ... als mechanische Ursachen für die Entwicklung der organischen Reiche die Beharrung in der Vervollkommnung vom Einfacheren zum Zusammengesetzteren und ferner ... die bestimmten Wirkungen der äusseren Einflüsse auf die Anpassung“ (ebd., S. 17).

Wenngleich von Nägeli den Mechanismus der VEE als notwendigen Faktor sowohl für die orthogenetische Höherentwicklung wie Anpassungen stillschweigend annimmt, verwendet er diesen Terminus in seiner Arbeit von 1884 nicht, auch bezieht er sich an keiner Stelle auf Lamarck.

Mit seiner Idioplasmatheorie der Vererbung formuliert von Nägeli unter Anerkennung des Postulats, dass Vererbung grundsätzlich an ein materielles Substrat gebunden sei, eine Alternative zu Weismanns Keimplasmatheorie, die auf partikulären Determinanten basiert (siehe Kap. 5.2.8). Inspiriert durch das über Plasmodiesmen vernetzte Protoplasma (Symplast), sollte nach von Nägeli die Vererbungssubstanz zusammenhängend sämtliche Zellen des Körpers durchziehen und so ein netzwerkartig strukturiertes, kommunizierendes Ganzes bilden (*'idioplasmatisches Individuum'*):

„Das Idioplasma besteht ... aus strangförmigen Körpern, welche während jeder ontogenetischen Periode mit dem Wachsthum des Individuums stetig sich verlängern. Ferner müssen die Idioplasmastränge, da alle erblichen Vorgänge chemischer und plastischer Natur durch sie geregelt werden, überall im Organismus selbst an den verschiedenen Stellen jeder Zelle gegenwärtig sein, und ebenso muß ... eine Communication zwischen den verschiedenen Teilen eines Organismus befindlichen Idioplasmapharthen statt finden. Es ist deshalb eine kaum von der Hand zu weisende Annahme, dass das Idioplasma durch den ganzen Organismus als zusammenhängendes Netz ausgespannt sei“ (von Nägeli 1884, S. 41).

In den Zellkernen seien die Idioplasmastränge knotenartig zusammengedrängt und entsprechend in der Zygote am stärksten verdichtet. Somit durchzog das Netz nicht nur den einzelnen Organismus, es konnte auf diese Weise auch aufeinander folgende Generationen materiell miteinander verbinden (Kontinuität des Idioplasmas):

„Der ganze Stammbaum ist im Grund ein einziges aus Idioplasma bestehendes, kontinuierliches Individuum, welches wächst, sich vermehrt und dabei verändert, und welches mit jeder Generation ... einen neuen individuellen Leib bildet“ (ebd., S. 275).

Nach von Nägeli besteht das idioplasmatische System aus *'krystallinischen Micellen, mikroskopisch unsichtbaren, aus einer grösseren oder kleineren Zahl von Molekülen bestehenden Kryställchen, ... die mit Rücksicht auf die bei ihrer Entstehung maassgebenden Ursachen eigenthümlich gebaut'* seien (ebd., S. 35). Zwischen der Struktur des Idioplasmas und dem Organisationszustand, der Komplexität eines Organismus vermutet von Nägeli eine direkte Kausalbeziehung; dabei unterliegt die *'Configuration des idioplasmatischen Systems'* und dessen Wandel im phylogenetischen Geschehen

dem Einfluss zweier Faktoren: zum einen „*die der Substanz anhaftenden Molecularkräfte*“ (ebd., S. 116)⁸⁵⁸, zum anderen exogene Einflüsse:

„*Nicht nur die Umstände innerhalb des Individuums haben Einfluss auf das Idioplasma. Dasselbe kann auch durch äussere Ursachen umgestimmt und zu einem veränderten Bildungstrieb veranlasst werden*“ (ebd., S. 31f.).

Die gesetzesmäßige organismische Höherentwicklung sollte sich über eine geordnete, komplexitätssteigernde '*Umbildung krystallinischer Molekülgruppen (Micellen)*' des Erbmaterials, also eine rein mechanische Steigerung von Molekularstruktur und Zusammensetzung des Idioplasmas artikulieren (ebd., 114f.) – analog dem anorganischen Kristallwachstum:

„... *die Organismen [treten] in Uebereinstimmung mit den anderen individuellen Gestaltungen der Materie, namentlich mit den Krystallen, deren Bau ebenfalls im Wesentlichen von den der krystallisirenden Substanz innenwohnenden Kräften und nur in unwesentlichen Dingen von den äusseren Umständen abhängt*“ (ebd., S. 294)⁸⁵⁹.

Auf Grundlage dieses Modells eines alle Zellen des (Pflanzen-)Körpers durchziehenden idioplasmatischen Vererbungsnetzwerks findet von Nägeli auch einen möglichen Mechanismus für die Vererbung Außenreiz- oder Bedürfnisreiz-induzierter Modifikation des Idioplasmas, allerdings unter der Maßgabe autonomer Entwicklungsgesetze:

„*Die autonome und progressive (oder Vervollkommnungs-)Umwandlung des Idioplasmas ist ... in allen Entwicklungsstadien thätig und erfolgt in allen Theilen des Organismus gleichmässig, weil das Idioplasma seine Configuration während der Ontogenie stets und überall bewahrt. Die von aussen kommenden Reize treffen den Organismus gewöhnlich an einer bestimmten Stelle; sie bewirken aber nicht bloss eine locale Umänderung des Idioplasmas, sondern pflanzen sich auf dynamischem Wege auf das gestamte Idioplasma ...fort und verändern es überall in der nämlichen Weise, so daß die irgendwo sich ablösenden Keime jene localen Reizwirkungen empfunden haben und vererben*“ (ebd., S. 534).

Allerdings liefert die Umwelt von Nägeli zufolge dem Organismus häufig nur „*Kraft und Stoff für die Lebensvorgänge*“, die häufig nur als '*Ernährungsmodifikationen*' ontogenetisch relevant seien; sie zeitigten keine erblichen Konsequenzen, solange durch Umweltreize die „*idioplasmatischen Elasticitätsgrenzen nicht überschritten werden*“; geschehe dies aber, „*bewirken [diese Reize] ... dauernde Veränderungen, welche in dem einzelnen Individuum unmerklich gering, aber wenn sie durch lange Zeiträume in gleichem Sinne thätig sind, sich zu bemerkbarer Grösse steigern*“ und damit phylogenetische Veränderungen, sie „*führen zur Varietäten- und Speciesbildung*“, und zwar deshalb, weil zwar der individuelle Organismus „*bei jedem Wechsel der Ontogenien zugrunde geht*“, das

⁸⁵⁸ Von Nägeli postuliert drei im Molekularbereich wirksame physikalisch-chemische '*Elementarkräfte*' siehe ebd., S. 681ff.

⁸⁵⁹ Diese Analogie war zu dieser Zeit beliebt; so hatte sich u.a. auch Ernst Haeckel (1868), später Theodor Eimer (1888) und Wilhelm Haacke (1893) die fortschreitende Evolution als einen chemischen Prozess, ähnlich der Bildung und dem Wachstum von Kristallen, vorgestellt. Siehe hierzu auch Prziabram 1906.

Idioplasma aber] *ausdauer*“ (ebd., S. 535). Entwicklungsimpulse setzende Außenreize und 'innere' Entwicklungsgesetze gehen nach von Nägeli Hand in Hand:

„Die von der Aussenwelt auf den Organismus ausgeübten Reize werden auf das Idioplasma fortgepflanzt ... Die phylogenetischen Wirkungen der äusseren Reize geben der durch innere Ursachen complicirter werdenden Configuration des Idioplasmas das bestimmte Anpassungsgepräge und vermögen dieses ... nach Massgabe der autonomen Ausbildung des Idioplasmas umzugestalten“ (ebd., S. 535).

Wenngleich beide Faktoren von Nägeli zufolge zeitgleich wirken können, müssen sie dies nicht: die innere, autonome Ursache wirke in jedem einzelnen Organismus zu jeder Zeit, Umweltfaktoren hingegen nur in derjenigen Phase einer Abstammungslinie, in der das – bei allen Individuen einer Art mehr oder weniger gleich strukturierten – Idioplasma einer Art noch nicht optimal an die herrschenden Lebensbedingungen angepasst sei:

„[Im] idioplasmatischen Individuum [s.u.] ist die [autonome] Vervollkommnungsveränderung immer thätig ... Die durch äussere Reize verursachte Anpassungsveränderung ist dagegen nur in denjenigen Perioden wirksam, in welchen das Idioplasma und mit ihm die Individuen nicht das erreichbare Maximum der Anpassung an die jeweilige Umgebung besitzen“ (ebd., S. 541).

Wie steht von Nägeli zu Konkurrenz und 'Kampf ums Dasein', wie zur natürlichen Selektion? Er schreibt ihr eine eingeschränkte Funktion zu, und zwar zur Eliminierung von Unzweckmäßigem und Artaufspaltung, nicht jedoch für Anpassung und Artbildung⁸⁶⁰:

„Die Concurrrenz ist ... im Darwin'schen Sinne zugleich Sippen bildend und Sippen scheidend ... Tritt in dem Reiche der bestimmt gerichteten Vervollkommnungs- und Anpassungsveränderung Concurrrenz mit Verdrängung ein, so ist sie sippenscheidend und sippenumgrenzend, aber nicht sippenbildend. Kein einziger phylogenetischer Stamm verdankt ihr das Dasein, aber die einzelnen Stämme durch Verdrängung der zwischenliebenden deutlicher und charakteristischer hervor“ (ebd., S. 17f.).

und:

„... die Concurrrenz [beseitigt] bloss das weniger Existenzfähige; aber sie ist gänzlich ohne Einfluss auf das Zustandekommen alles Vollkommeneren und besser Angepassten“ (ebd., S. 285).

Somit kommt nach von Nägeli dem Darwin'schen Prinzip nur die Rolle des 'Lückenbüßers' zu:

„In der Vervollkommnung (Progression) und Anpassung liegen die mechanischen Momente für die Bildung des Formenreichthums, in der Concurrrenz mit Verdrängung oder in dem eigentlichen Darwinismus nur das mechanische Moment für die Bildung der Lücken in den beiden organischen Reichen“ (ebd., S. 18).

⁸⁶⁰ Von Nägeli spricht von 'Sippen' als systematischen Einheiten, siehe ebd., S. 10.

Bei von Nägelis Konzept handelt sich um eine Mischtheorie aus einem – schwach gewichteten – Darwin'schen Faktor und – stark gewichteten – Lamarck'schen, und orthogenetischen Komponenten, wie auch schon der PZ-Übersetzer Arnold Lang (siehe Kap. 5.2.9) zu dessen *'mechanisch ausgedachten, jedoch subjektiv konstruierten Lehre'* bemerkte:

„Entkleidet man die Nägeli'sche Molecular-Theorie ihres gelehrten mathematisch-physikalischen Gewandes, so tritt das Lamarck'sche Entwicklungsprinzip [aus inneren Ursachen] *nackt zu Tage*“ (Lang 1889, S. 15).

Anders als dies spätere Kritiker wie etwa Ludwig Plate von Nägeli vorhalten sollten (siehe z.B. Plate 1903b, S. 674f.), spricht Nägeli mit Blick auf das Vervollkommungsprinzip von einem mechanischen Vorgang, an keiner Stelle von einem – vitalistisch zu verstehenden – Trieb; diese falsche Synonymisierung war um 1900 weit verbreitet, weshalb viele Kritiker Lamarcks ersten, teleonomen Transformationsfaktor (Kap. 3.2.4.2) ebenfalls als teleologischen Vervollkommungstrieb deklarierten.

Junker zufolge ist die 'Vervollkommungstheorie' von Nägeli „*nicht nur eine der ersten, sondern auch die vielleicht einflussreichste orthogenetische Theorie des 19. Jahrhunderts in Deutschland*“ (Junker 2009b, S. 200); während Botaniker in den 1860er Jahren das Prinzip der VEE *'unreflektiert'* als sekundären, lediglich ergänzenden Mechanismus dafür aufgefasst hätten, „*wie die Umwelt die natürliche Variabilität beeinflussen kann*“ (ebd., S. 162), sei „*der lamarckistische Mechanismus in den 1880er Jahren in Kombination mit orthogenetischen Theorien zunehmend als [wichtigste und ausschließende] Alternative zum Selektionsmechanismus gesehen*“ worden (ebd., S. 163).

Ähnliche Auffassungen wie von Nägeli, also die Idee eines richtenden internen Optimierungs- und Perfektionsprinzips, vertraten u.a. auch die Botaniker Johannes von Hanstein (1822-1880; 1880b), Nathanael Pringsheim (1823-1894; 1874), Wilhelm Kabsch (1835-1864; 1865), Eugen Askenasy (1845-1903; 1872) und Julius Sachs (1894, 1896)⁸⁶¹, die Zoologen Carlo Emery (1848-1925) und Ludwig Döderlein (1855-1936), der Paläontologe Karl von Zittel oder der Geograph Moritz Wagner.

⁸⁶¹ Zu Sachs siehe Höxtermann 2001, S. 361ff.

6.3.2 Zoologie: Theodor Eimer

Der Zoologe Theodor Eimer (1843-1898) übernimmt den von Wilhelm Haacke 1893 geprägten Terminus 'Orthogenesis' zur Bezeichnung einer bestimmt gerichteten Stammesentwicklung (zu Haacke siehe Kap. 4.4.2, *Orthogenese*) und verknüpft diese Idee explizit nicht mit dem Lamarck'schen Konzept der erblichen Gebrauchswirkung, sondern dem der Erbllichkeit direkter Umweltwirkungen im Sinne Geoffroy Saint-Hilaires⁸⁶². In der Vererbung erworbener direkt umweltinduzierter Anpassungen (VEE) sieht Eimer den primären, hauptsächlichsten Evolutionsmechanismus (siehe z.B. Eimer 1897, S. I, 15).

Nach seiner Promotion zum Dr. med. unter Rudolf Virchow in Berlin beschäftigt sich Eimer zunächst mit morphologisch-physiologischen und histologischen Fragen, wobei er 1868/69 vorübergehend bei August Weismann in Freiburg/Br. arbeitet. Mit der Evolutionsbiologie beschäftigt er sich eingehend erst 1872 nach einem Studienaufenthalt auf Capri zu, wo er auf eine durch ungewöhnliche, schwarzblaue Pigmentierung angepasste Varietät der Mauereidechse (*Lacerta muralis coerulea*) gestoßen war (1874). Es folgen Untersuchungen zur Entstehung und Veränderung der Körperzeichnung vor allem bei Raubtieren (1882a, 1883a, 1884), Reptilien (1881, 1882b) und Schmetterlingen (1889, 1895), doch auch bei Vögeln (1883b); hierbei identifiziert er einige wenige, allgemeine, klassenübergreifende Abänderungsmuster unter dem Einfluss gleicher Umweltfaktoren⁸⁶³. Als einen besonders signifikanten Nachweis zum einen der bestimmt gerichteten, d.h. nach nur wenigen Richtungen fortschreitenden 'Transmutation' (Formumbildung), zum anderen der VEE – in seinen Augen grundlegend angesichts der „große[n] Tragweite, welche mittlerweile die Lehre von der Unvererbarkeit erworbener Eigenschaften gewann“ (1888, S. V) – erachtet Eimer seine Befunde zur Auswirkung von Wärme und Kälte auf Schmetterlingspuppen: die nicht zufällig, sondern gesetzmäßig sich ändernde Zeichnung der daraus hervorgehenden Imagines entsprachen nicht nur Arten unterschiedlicher Klimaregionen, sie vererbten ihre 'erworbene' klimainduziert spezifische Zeichnung (Kälte- und Wärmeformen) stabil weiter. Aus diesen Studien leitet Eimer die Hypothese ab,

„dass zwar bestimmte innere physiologische ['konstitutionelle'] Ursachen ... Farben erzeugen ..., dass aber äußere Verhältnisse, insbesondere Feuchtigkeit, Trockenheit, Wärme und Kälte für die endgültige Färbung maßgebend seien“ (1897, S. 389).

Eimer spricht deshalb von der 'Macht der äußeren Einflüsse' ganz im Sinne Geoffroy Saint-Hilaires, denn ausdrücklich will er sein Konzept nicht als lamarckistisch bezeichnet wissen:

„Die Ursachen der bestimmt gerichteten Entwicklung liegen ... in der Wirkung äußerer Einflüsse – Klima, Nahrung – auf die gegebene Konstitution des Organismus. Das ist kein

⁸⁶² Gleichwohl zeigt sich die ideelle Nähe zu Lamarck darin, dass Eimer in seinen Untersuchungen immer den Organismus in seiner Ganzheit zu betrachten sucht: „Was [in der 'wissenschaftlichen' Zoologie] nicht mit der Nadel zerfasert und mit dem Mikrotom zerschnitten ist und was nicht das Mikroskop enträtselt hat, das findet heutzutage ... kaum Beachtung – selbst nicht in Fragen der Entwicklungslehre; denn merkwürdig, auch die Entwicklungslehre ist in Deutschland rein dem Urtheil der Anatomie und Entwicklungsgeschichte und damit des Mikroskops ... verfallen ...“ (Eimer 1888, S. 5). Siehe hierzu Kap. 3.2.1.8.

⁸⁶³ Zu seinen allgemein 'gefundenen' Gestaltungsgesetzen siehe Eimer 1897, S. 18ff.

Lamarckismus, denn Lamarck hat den äußeren Einflüssen auf den tierischen Körper gar keine Wirkung zugeschrieben, auf den pflanzlichen nur ganz geringe ...“ (ebd., S. 15).

Die direkte (erbliche) Umweltwirkung erkennt Eimer also als maßgebenden Kausalfaktor seines orthogenetischen Konzepts:

„Die Gestaltung der organischen Welt ist demnach eine durch die äußeren Einwirkungen emporgetriebene und sie besteht nur durch das Fortwirken dieser äußeren Einflüsse. Fallen diese weg, so haben wir den Tod“ (ebd., S. 16).

Die experimentell gefundene bestimmt gerichtete Zeichnungsvariabilität bei Schmetterlingen erachtet Eimer als paradigmatisches Beispiel der Orthogenese als des universellen Evolutionsprinzips im gesamten Tier- und Pflanzenreich:

„Es gilt ... für die Zeichnung ... wie für die übrigen morphologischen Eigenschaften der Thiere wie für die der Pflanzen⁸⁶⁴“ (ebd., S. 14).

Das gerichtete Entstehen neuer Formmerkmale und daraus resultierend neuer Arten (Transmutation) führt Eimer ausschließlich auf physikalisch-chemische Ursachen zurück – ohne teleologisches Prinzip:

„Ich halte es ... nicht für geboten, bestimmt gerichtete Variation mit phyletischer Lebenskraft⁸⁶⁵ zu identifizieren, bin vielmehr der Ansicht, dass die[se] rein chemisch-physikalisch, ohne dahinter stehenden Spiritus rector ... verständlich sei“ (1881, S. 241);

und:

„Hierfür [für die bestimmt gerichtete Variation] ist keine Annahme einer immateriellen Triebkraft notwendig ..., sofern man dieselbe nur in dem von mir vertretenen Sinne auf rein materielle Veränderungen bezieht, die eventuell von der Naturzüchtung beeinflusst oder benutzt werden, die aber nicht etwa nach einem vorgezeichneten 'Plane' zu einem bestimmten, vorgesetzten Ziele führen“ (ebd., S. 242).

Doch spielen auch bei Eimer innere Faktoren in Form 'konstitutioneller Prädispositionen' bei der Ausrichtung der Orthogenese eine nicht unerhebliche Rolle: die gerichtete Stammesentwicklung sieht Eimer letztlich als Resultat von Wechselwirkungen zwischen der biochemischen 'Konstitution' des Körpers und äußeren Einflüssen einschließlich eben jener – als erblich angenommenen – Veränderungen, die durch andauernd modifizierten Gebrauch und Nichtgebrauch bestimmter Organe herbeigeführt werden. Wichtig ist nun, dass Eimer – im Prinzip übereinstimmend mit Lamarcks erstem Transformationsprinzip (siehe Kap. 3.2.4.2), doch anders als von Nägeli – einen kausalen Zusammenhang von Orthogenese und Nutzen definitiv ausschließt:

⁸⁶⁴ So findet Eimer auch bei der Zeichnung der Blüten und Gestaltung der Blätter eine 'vollkommen gesetzmäßige Variabilität nach wenigen bestimmten Richtungen'.

⁸⁶⁵ wie ihm dies – nach Eimers Auffassung – August Weismann unterstellt hatte.

„Die Entwicklungsrichtungen haben mit dem Nutzen gar nichts zu thun, sie erzeugen Gestaltungen ohne jede Beziehung zu demselben ... [die meisten erworbenen Eigenschaften fallen] niemals in den Bereich des Nutzens“ (1897, S. 16).

Während jedoch Lamarck in Form seines zweiten Transformationsprinzips (siehe Kap. 3.2.4.3) der Funktion primäre, umbildungsleitende Funktion einräumt, bestreitet genau dies Eimer:

„Die Bedeutung der Constitution des Körpers für die Richtung des Variirens erscheint als selbstverständlich. Vielleicht deshalb aber wurde sie ... vernachlässigt“ (1881, S. 232).

Eimer zufolge geht die Form der Funktion voraus, deshalb komme dem Erkennen der letzten Ursachen der Formbildung und -umgestaltung primäre Bedeutung zu; doch sei dies in der naturhistorischen Forschung aus dem Blickfeld geraten:

„Man hat sich ... zu sehr gewöhnt, überall nur nach dem unmittelbaren Nutzen irgend einer Eigenschaft, überall ausschließlich nach Anpassung zu fragen, statt von vornherein der Entwicklung aus constitutionellen Ursachen ebenbürtige Rechte, ja das erste Recht einzuräumen“ (ebd., S. 232).

Aus diesen inneren, konstitutionellen Ursachen könnten zwar auch nützliche Organisationsverhältnisse entstehen, so „als wenn sie in dem Kampf ums Dasein entstanden wären“ (ebd., S. 231), doch sei dies dann reiner Zufall:

„In diesem Falle werden die Anforderungen des Nützlichkeitsprinzips zufällig von dem Produkte der Entwicklung aus inneren Ursachen erfüllt“ (ebd., S. 231).

Die Konstitution der Organismen zeitige solche mit Blick auf das Fortkommen nützlichen Ergebnisse mit gleicher Häufigkeit wie „indifferente und sogar schädliche“ (ebd., S. 231; entsprechend 1888, S. 23). Eimer versteht deshalb seine Lehre dem Darwin'schen 'Nützlichkeitsprinzip', seiner 'Anpassungskunde' (1888, S. 231) dezidiert entgegengesetzt⁸⁶⁶ – als Hauptgegner kristallisiert sich im Laufe der Jahre sein früherer Lehrer August Weismann heraus; mit diesem liefert er sich scharfe Wortgefechte (siehe hierzu Eimer 1897, S. XIIff.), ihm 'widmet' er auch den zweiten Teils seiner Schrift *Entstehung der Arten* von 1897: *Ein Beweis bestimmt gerichteter Entwicklung und Ohnmacht der natürlichen Zuchtwahl bei der Artbildung – zugleich eine Erwiderung an August Weismann*. Seine Orthogenesis sei „Todfeind nicht nur der 'Allmacht der Naturzüchtung', sondern auch der auf sie gegründeten Keimplasma-Hypothesen“ (1897, S. XIIIff.). Weismann gilt ihm als der „am lautesten Jünger Darwins“ (ebd., S. IV), er steht für all dies, was Eimer evolutionstheoretisch für falsch hält: 1. Unvererbbarkeit erworbener Eigenschaften, 2. ausschließliche Zufälligkeit erblicher Variabilität, 3. Selektion als Exekutive des Nützlichkeitsprinzips.

⁸⁶⁶ Eimer räumt der Idee des Zweckmäßigen ausschließlich insofern eine Berechtigung ein, als „jedes Bestehende in Beziehung zu allem übrigen Bestehenden“ stehe und deshalb „alles Bestehende auch zweckmäßig sein“ müsse (ebd., S. 233).

Zu Punkt 1: Die VEE, mit der Weismanns 'Keimplasma-Hypothesen' stehe und falle, sei – nicht zuletzt von ihm selbst (siehe etwa 1888, S. 164f.) – experimentell bewiesen: „Damit ist ein Stück falscher naturwissenschaftlicher Speculation erledigt“ (1897, S. XV). Auch seine morphologischen Keimzell-Untersuchungen im Jahr 1872 ließen keinen anderen Schluss zu:

„Das Keimplasma kann ... unmöglich unbeeinflusst bleiben von den Einflüssen, welche während des Lebens auf den Organismus als Ganzes einwirken. Ein solches Unberührtbleiben erschiene als ein physiologisches Wunder, schon auf Grund der morphologischen Verhältnisse des thierischen Eies und Samens und ihren Beziehungen zu den Ernährungseinrichtungen des Gesamtkörpers“ (ebd., S. 15).

Nicht nur morphologische Merkmale unterliegen Eimer zufolge erblichen Gebrauchswirkungen, ebenso Verhaltensweisen und kognitive Fähigkeiten: auch Nachahmung vererbt sich, werde zur 'ständigen Erwerbung', Instinkte versteht er als 'ererbte Gewohnheiten':

„Ohne solche Vererbung durch Gebrauch ausgebildeter Eigenschaften wäre weder der Instinkt erklärbar, noch irgend höhere geistige Entwicklung“ (Eimer 1888, S. 183).

Ein Befürworten der Orthogenesis, wonach äußere Einflüsse umorganisierend auf das Plasma einwirken, schließe die VEE notwendigerweise ein (für eine Kritik siehe etwa E. Ziegler 1889, S. 365ff.).

Zu Punkt 2: Der Darwinismus beruhe auf Zufälligkeit, seine Orthogenesis dagegen auf Nichtzufälligkeit erblicher Variation:

„Der Kernpunkt des Unterschieds meiner Entwicklungstheorie gegenüber der ... Zuchtwahllehre liegt in der Wichtigkeit, welche der Variation, abgesehen von der Zuchtwahl und bevor sie unter die Herrschaft derselben gelangen kann, zukommt“ (1897, S. VIII).

Orthogenesis werde in erster Linie durch 'organisches Wachsen' oder 'Organophysis' verursacht, wobei individuelles und phyletisches Wachsen auf identischen Prozessen beruhe (zum ontogenetischen Paradigma siehe in Kap. 4.4.2):

„... die individuelle Entwicklung oder Ontogenie ist ein ... abgekürztes phylogenetisches Wachsen ... die Phylogenie ist die mechanische Ursache der Ontogenie. Wenn die Organismenwelt ein Ganzes ist, so müssen für das Ganze wie für alle Glieder die gleichen Grundgesetze gelten – also auch das Gesetz des Wachsens“ (1888, S. 28).

Dieses 'organische Wachsen' im Verlauf der ontogenetischen Entwicklung beschränkt Eimer aber nicht auf die Zunahme von Körpersubstanz infolge einer Nährstoffassimilation:

„Ich verstehe unter organischem Wachsen jede durch äußere Einwirkungen auf den gegebenen Körper oder aus constitutionellen Ursachen erfolgende gesetzmäßige, physiologische ... nicht zufällige Änderung in der Zusammensetzung desselben, welche bleibend ist oder nur derart vorübergehend, dass sie eine weitere Stufe der Veränderung vorbereitet“ (ebd., 407f.).

Der Begriff des organischen Wachstums umfasst jede vererbte Stoff- und Formveränderung des Organismus und schließt auch Umweltreize, die das 'Plasma' beeinflussen und damit dessen 'Konstitution' modifizieren, ein⁸⁶⁷. Die Verschiedenheit äußerer Bedingungen verursachen über eine physikalisch-chemische Umorganisation differentielles Wachstum und damit unterschiedliche, doch – abhängig von den 'konstitutionellen' Gegebenheiten – nur ganz bestimmte Umgestaltungen:

„... die Entwicklung [kann] ... nur nach wenigen bestimmten Richtungen stattfinden, weil die Konstitution, die stoffliche Zusammensetzung des Körpers solche Richtungen notwendig bedingt, ein allseitiges Abändern verhindert. Durch die äußeren Einflüsse muss aber die Konstitution allmählich verändert werden. Die Organismen werden so mehr und mehr die physiologische Eigenart erlangen und auf äußere Einflüsse mehr und mehr eigenartig antworten – so entstehen neue Entwicklungsrichtungen. In jener auf der Konstitution beruhenden Beeinflussung der Entwicklungsrichtungen, in der physiologischen Eigenart der Organismen aber haben wir die sog. inneren Ursachen der Umbildung ...“ (ebd., S. 15).

Gerade weil die organische Formgestaltung auf physikalisch-chemischen Vorgängen beruhe, könne – analog anorganischer Kristallisationsprozesse – die Neubildung nur wenige bestimmte Richtungen einschlagen, mit anderen Worten: Abstammungslinien sollen sich deshalb streng orthogenetisch entwickeln, weil die Entwicklung auf mechanischen Prozessen beruht.

Zu Punkt 3: Darwinisten begehen nach dem Verständnis Eimers den Fehler, die „auf dem Nutzen beruhende Auslese als selbsttätige Kraft“ zu behandeln (ebd., S. 2). Dies sei grundfalsch, denn diese erkläre nicht das Entstehen neuer Eigenschaften und führe keinesfalls zu einem innovativen Ergebnis:

„Es erklärt nur – ... teilweise – die Steigerung und das Herrschendwerden dieser Eigenschaften“ (ebd., S. 2).

Denn als ein 'rein bezüglicher Begriff' könne der Nutzen „unmöglich das Grundprinzip der Gestaltung der organischen Welt sein []. Bevor etwas nützlich ist, muss es erst da sein“ (ebd., S. 2). Die Auslese sei zunächst 'ohnmächtig' (ebd., S. 14) und könne erst in dem Moment eingreifen, wenn unterschiedlich nützliche Eigenschaften zur Auswahl stehen. Daraus folgert Eimer zweierlei: erstens das Entstehen nützlicher Eigenschaften ganz ohne Beteiligung der Selektion und zweitens die primäre Indifferenz aller generierter erblicher Variabilität mit Blick auf deren Zweckmäßigkeit:

„Sind es aber vom Nutzen unabhängige Mittel, welche die Gestaltung der Organismenwelt beeinflussen, ja in erster Linie bedingen, so müssen viele Eigenschaften dieser Organismenwelt bestehen, welche mit dem Nutzen überhaupt nichts zu thun haben“ (ebd., S. 3).

⁸⁶⁷ Für eine ausführliche Erläuterung der Organophysis siehe Eimer 1888, S. 407ff.

Somit sieht Eimer nicht in der eliminierenden Selektion, sondern in den instruierenden Außenfaktoren die wichtigsten Triebkräfte der *'Mannigfaltigkeit der Formgestaltung'*, also von *'Transmutation'* und Artbildu

ng (*'Trennung der Organismenkette in Arten'*):

„Nach meiner Auffassung sind die physikalischen und chemischen Veränderungen, welche die Organismen während des Lebens durch die Einwirkung der Umgebung, durch Licht oder Lichtmangel, Luft, Wärme, Kälte, Wasser, Feuchtigkeit, Nahrung usw. erfahren, und welche sie vererben, die ersten Mittel zur Gestaltung der Mannigfaltigkeit der Organismenwelt und zur Entstehung der Arten. Aus dem so gebildeten Material macht der Kampf ums Dasein seine Auslese“ (ebd., S. 24).

Eimer bekämpft als leidenschaftlicher Anti-Neodarwinist die *'Herrschaft des Zufalls'* (1888, S. 1), in allen wesentlichen Umbildungen zeige sich

„die Ohnmacht der Darwin'schen Naturzüchtung gegenüber der Herrschaft der Orthogenese“ (1897, S. III);

und:

„Unzweifelhaft ist es, dass die Zuchtwahl gerade für die weitaus meisten Eigenschaften, die die Art kennzeichnen, also für die Artmerkmale aller Tier- und Pflanzengruppen unbedeutend ist“ (ebd., S. 21).

Auslese finde zwar im Evolutionsgeschehen statt, doch komme ihr lediglich Hilfsfunktion zu, da sie die Selektions-unabhängig geschaffenen Entwicklungspfade nur konsolidiere (z.B. 1897, S. 20).

Wie bereits oben angesprochen, sieht Eimer auch in der Lamarck'schen Gebrauchswirkung nicht das primäre Kausalprinzip der Orthogenese, sie ergänze lediglich die direkte Umweltwirkung (Geoffroy Saint Hilaire). Denn nach lamarckistischer Auffassung – der Begriff *'Lamarckismus'* fällt bei Eimer erstmals 1897 – verursache der Gebrauch und Nichtgebrauch von Organen Artumbildung (siehe Eimer 1897, S. I); dies sei aber nur eingeschränkt richtig:

„Das organische Wachsen der Lebewelt geschieht zunächst unabhängig vom aktiven Gebrauch der Organe und bleibt in zahlreichen Fällen unabhängig von diesem, dem Lamarck'schen Umbildungsmittel. Aber der Gebrauch kann auf die durch das ursprüngliche organische Wachsen entstandene Gestaltung bedeutend einwirken, indem er das Wachsen abändert, vorzüglich auf einzelne dem Gebrauch hervorragend ausgesetzte Teile beschränkt ... Das Lamarck'sche Prinzip bietet also nur ein mögliches Hilfsmittel der Umbildung, die Grundursache liegt im organischen Wachsen“ (1897, S. 384f.; siehe auch ebd., 465f.).

Der Lamarck'sche Mechanismus spielt in Eimers orthogenetischem Konzept keine konstituierende Rolle: jener vermöge orthogenetische Trends zu verstärken, diese aber nicht zu initiieren; als direkt formumbildende Ursache kommen für Eimer nur äußere Einflüsse in Frage. Nach Eimer ist also nicht jeder Befürworter der VEE automatisch ein Lamarckist, sondern nur derjenige, der primär

Gebrauchswirkungen für Art(um)bildungen, und zwar für adaptive verantwortlich mache. An der Erbllichkeit der Gebrauchswirkung selbst könne es allerdings keine Zweifel geben; dass Gebrauch und Nichtgebrauch von Organen auch ohne jegliche Auslese zur Bildung neuer, bleibender Eigenschaften führen können, „*halte ich für eine physiologische Notwendigkeit*“ (ebd., S. 165). Eimer erläutert dies am Beispiel der phylogenetischen Entstehung der Augen und resümiert:

„*Ohne den Lichtreiz konnte das zur Bildung des Auges so wesentliche Pigment nicht entstehen; ohne den fortgesetzten Lichtreiz, das heisst ohne fortgesetzten Gebrauch kann das Auge überhaupt als solches nicht bestehen – durch fortgesetzten Gebrauch aber wird es vervollkommnet werden. Derselbe Reiz, welchem das Auge dient, das Licht, hat dessen wesentlichste Grundlage geschaffen und erhält sie*“ (1888, S. 165).

Ganz analog durch G/NG sieht er auch die anderen Typen reizaufnehmender Zellen phylogenetisch entstanden:

„*Sie sind ... in letzter Linie aus indifferenten Oberhautzellen gebildet worden und die spezifischen äusseren, mit dem Tastreiz so verwandten Reize, welchen sie dienen, müssen sie nach und nach spezifisch gestaltet haben – nur durch den Gebrauch, durch fortgesetzte Uebung werden sie spezifisch erhalten und schon durch sie werden sie verfeinert*“ (ebd., S. 167).

Dies lässt nach Auffassung Eimers nur einen Schluss zu:

„*In dieser gewiss vollkommen berechtigten Betrachtungsweise liegt der beste Beweis für die hohe Bedeutung des Gebrauchs, die hohe Bedeutung erworbener und vererbter Eigenschaften für die Umbildung der Organe. So verdankt jeder Organismus seine eigenartige Gestaltung ganz wesentlich dem Gebrauch seiner Theile*“ (ebd., S. 167).

Eimers *Orthogenesis* ist zugleich historisches Konzept, indem es die Phylogenese der Abstammungslinien beschreibt, und maßgeblicher Evolutionsmechanismus, der – anders als nach seinem Verständnis der Lamarckismus – auch nichtadaptive stammesgeschichtliche Entwicklungen ermöglicht. Wie steht er dann zu von Nägelis *Vervollkommnungsprinzip*? Zwar sieht Eimer in Nägeli einerseits einen Bruder im Geiste: auch dieser messe dem Zufall keine und der Selektion nur eine unwesentliche Bedeutung im Evolutionsgeschehen bei; auch dieser sehe die Umbildung der Arten nur in ganz bestimmte Richtungen fortschreiten. Doch gleichzeitig setzt sich Eimer deutlich von Nägeli ab: dieser sehe nicht äußere, sondern in erster Linie innere, in der Beschaffenheit und Zusammensetzung organischer Substanz gelegene Ursachen, die die Umbildung von Tier- und Pflanzenformen bewirken sollen. Sieht Eimer in jüngeren Jahren in Nägelis Konzept noch keine immaterielle Triebkraft in Anspruch genommen, weshalb sich mit dessen „*Vervollkommnungsprinzip* [eine] *mechanische Auffassung befreunden können*“ (1881, S. 241) sollte⁸⁶⁸, so argumentiert Eimer

⁸⁶⁸ „... nehmen wir einen unmittelbaren Zusammenhang zwischen anorganischer und organischer Natur an, ...[so ist es nicht schwer], einen weiteren Fortschritt zum 'Vollkommeneren' – sofern wir darunter ein Zusammengesetzteres verstehen, d.i. die Bildung complicirterer Verbindungen – auf Grund ... von constitutionellen Ursachen anzuerkennen“ (ebd., S. 242).

später deutlich skeptischer: in Nägelis autonomen *'inneren Bildungsgesetzen'* erkennt er nun inakzeptable nichtmechanische, teleologisch-vitalistische Vorstellungen in das orthogenetische Konzept Einzug halten⁸⁶⁹. Außerdem postuliere von Nägeli eine auf den Nutzen hin gerichtete Stammesentwicklung – beides untermaure dieser allerdings lediglich mittels gedanklicher Hypothesen; empirische Indizien oder gar Beweise liefere er nicht:

„Indessen scheint mir Nägeli's Auffassung so viel mehr auf scharf durchdachten Annahmen als auf Thatsachen zu beruhen, dass ihr eher die Bezeichnung einer materialistisch-philosophischen, denn einer mechanisch-physiologischen Theorie zukommen dürfte“ (Eimer 1888, S. 21).

Schließlich berücksichtige von Nägeli bei seinem Vervollkommungskonzept nicht Tatsache, dass organisches Wachsen keineswegs immer auf Komplexitätszunahme, sondern oft auch auf Vereinfachung und Rückbildung beruhe. Anders als von Nägeli will Eimer also weniger eine stammesgeschichtliche Höherentwicklung erklären als vielmehr – darauf verweist auch der Titel einer seiner Hauptpublikationen, *Die Entstehung der Arten* (1888-1901) – die Vielfalt der Arten.

6.3.3 Paläontologie: Gustav Steinmann, Edgar Dacqué, Othenio Abel

Wie in Kap. 4.4.2 erläutert, neigten Paläontologen in Deutschland ab dem späten 19. Jahrhundert stark zu lamarckistisch-orthogenetischen Evolutionsvorstellungen (Reif 1983, 1986). So schreibt etwa Ernst Koken (1860-1912) Geoffroy'schen und Lamarck'schen Mechanismen eine bestimmende Bedeutung im Evolutionsgeschehen zu: statt der Selektion macht er – in Verbindung mit geerbten strukturellen Prädispositionen (dem 'historischen Erbe') – *'instinktives oder gerichtetes Wollen'* (Koken 1902, S. 18), das Streben des Organismus z.B. nach einer bestimmten Fortbewegungsweise für Evolutionstrends und Anpassungen verantwortlich. Auch für Edwin Hennig (1944) ist dieser Mechanismus von phylogenetischer Relevanz – er spricht von der organismischen Grundfertigkeit zur *'Selbstanpassung'*; die Umwelt wirke lediglich induzierend aber nicht *'prägend'* (ebd., S. 304). Hennig unterstellt selbstverständlich eine Erblichkeit solcher Selbstanpassungen, selbst wenn er an anderer Stelle metaphorisch von einem für bergsteigende Naturforscher gefährlichen *'glatteisüberzogenenen Schräghang'* spricht,

„in den wir ohne sehr merkliche Erfolge seit über hundert Jahren Stufen hauen: die sattem berückigte 'Vererbung erworbener Eigenschaften'“ (Hennig 1937, S. 43f.).

⁸⁶⁹ Obwohl Eimer immer wieder die große Bedeutung der Umweltfaktoren (im Vergleich zu internen) betonte und sich damit vor allen Anfechtungen, vitalistisch-teleologisch zu argumentieren, geschützt sah, spielte tatsächlich bei ihm 'innere prädisponierende konstitutionelle' Faktoren bei der Orthogenese keine unwesentliche Rolle (s.o.). Implizit metaphysische Tendenzen bei Eimer stellt auch Bowler fest: *„Eimer ... made strenuous efforts to dissociate his theory from Nägeli's, claiming that the degeneration sometimes brought about by orthogenesis indicated the trends were not goal-directed. Yet Eimer left many questions unanswered when he postulated vast unifying trends in evolution for which he could give no truly natural [mechanistic] explanation“* (Bowler 1979, S. 72).

Gustav Steinmann

Gustav Steinmann, Ordinarius für Mineralogie, Geologie und Paläontologie an den Universitäten Bonn und Freiburg/Br. (Seibold/Seibold 2010), widmet seine Publikation *Die geologischen Grundlagen der Abstammungslehre* von 1908 Lamarck, in dem er den ideellen Vorläufer und Wegbereiter seiner Profession erkennt; Lamarck attestiert er einen

„historischen Blick, eine historische Methode, die es ihm ermöglichten, seiner Zeit um ein volles Jahrhundert vorauszuweichen und Gesetzmäßigkeiten zu erkennen, die auch heute nur auf historischer Grundlage verstanden werden können“ (Steinmann 1908, S. 277).

Steinmann fordert, die Phylogenese als tatsächliches Geschehen, als wirklichen Vorgang zu untersuchen; als strikter Anti-Selektionist spricht er einer orthogenetischen Stammesentwicklung das Wort⁸⁷⁰: aufgrund der spezifischen Organisation organischer Materie unterliege diese zwangsläufig gerichteten 'Mutationen' – nicht im genetischen Sinne, sondern in jenem Heinrich W. Waagens (1841-1900), verstanden als 'kleinste noch wahrnehmbare Änderungen' in der Evolution, als 'zeitliche organische Varietät' (Waagen 1869); unter natürlichen Verhältnissen und induzierenden Umweltbedingungen sei davon „stets eine größere Gruppe von Individuen in gleichem Sinne“ betroffen (Steinmann 1908, S. 272). Vermittelt würden diese mutativen Abänderungen durch die *besoins* Lamarcks (siehe Kap. 3.2.1.5 und 3.2.4.5):

„Anstatt zu lehren: die Formen der Schöpfung sind Zwangsformen, die so wie sie sind, entstehen mußten durch die zwingende Gewalt einfacher materieller Naturvorgänge, durch die Einwirkung dieser Vorgänge auf den lebendigen Stoff ... , sucht man ... zu beweisen, daß die in den heutigen Naturkörpern bestehenden Einrichtungen zweckmäßig ... seien ... Dass schon Lamarck die Not (mit diesem Worte ist besser als mit 'Bedürfnis' sein 'besoin' übersetzt) als den treibenden Faktor der Entwicklung erkannt hatte, und dass hieraus allein schon der Entwicklungsgang in seinen Hauptzügen klar begreiflich gemacht werden kann, scheint fast vergessen zu sein“ (ebd., S. 6f.).

Steinmann lehnt jegliche adaptivistische Evolutionsvorstellung als irreführend ab, weil dieser typisch menschliches Nützlichkeits- und Zweckmäßigkeitsdenken zugrunde liege, in das nun auch die Wirkungsweise der Natur gezwängt werden solle – dies aber verhindere jede kausale Deutung der Naturvorgänge:

„Die Nützlichkeit oder Zweckmäßigkeit einer Einrichtung kann ... nie die Ursache für ihre Entstehung sein, außer in menschlichen Dingen ... Es ist für die Entwicklungslehre ... geradezu verhängnisvoll geworden, daß sich die teleologische Betrachtungsweise an ihren Aufschwung durch Darwin festgeheftet hat ...“ (ebd., S. 6).

Wie Lamarck hält auch Steinmann ein Aussterben von Entwicklungslinien im Allgemeinen für ausgeschlossen, sämtliche einst in Urzeiten entstandene Abstammungslinien existierten noch heute:

⁸⁷⁰ Siehe auch Steinmann 1899.

„... die Gestaltungsfähigkeit der Natur erweist sich ... in verhältnismäßig enge Grenzen gebannt. Wir vertreten ... eine Orthogenese in höchster Potenz, die weit hinausgeht über das, was Eimer und die amerikanischen Lamarckianer darunter verstanden haben, es ist die Orthogenese Lamarcks selbst. Das wichtigste Ergebnis aus dieser Erkenntnis ist: Der dauernde Bestand der einmal vorhandenen Naturformen ... erscheint durch sich selbst gesichert, und ihre Mutationen, selbst die weitestgehenden, die sie auf geraden Bahnen in ganz neue Organisationsstufen hineinführen, vollziehen sich unabhängig von der ... inhärenten Veränderungsfähigkeit. Die Stammlinien bleiben bestehen und können dabei mutieren oder nicht ... nur brutale Gewalt kann sie vernichten“ (ebd., S. 276).

Die Dinosaurier, so Steinmann, lebten heute weiter als Vögel und Säugetiere (etwa Giraffen aus langshalsigen Echsen), wasserlebende Urreptilien als Wale oder die paläozoischen Panzerfische als Krebse. Nach Ansicht Steinmanns sollten also sämtliche systematischen Taxa, auch das der Art, hochgradig polyphyletisch sein (siehe hierzu auch Kap. 3.2.4.2).

Weitere deutsche Paläontologen mit orthogenetischen Evolutionsvorstellungen waren Friedrich von Huene (1941; '*lenkendes Prinzip*'), Ewald Hennig (1927; '*Triebkräfte*'), Oskar Kuhn (1947; '*planende Vernunft*') und Karl Beurlen (1932, 1937; '*Entfaltungstrieb*', '*Wille zur Gestaltung*')⁸⁷¹. Alle diese Autoren führen orthogenetische Entwicklungen einzelner Organe entlang von Abstammungslinien oder Exzessivbildungen auf das Wirken autonomer dirigierender Evolutionsfaktoren zurück. Im Weiteren seien die Auffassungen Edgar Dacqué und Othenio Abels näher beleuchtet – von beiden werden Lamarck'sche Mechanismen in Anspruch genommen werden, explizit von Abel, implizit von Dacqué; während Ersterer streng mechanistisch argumentiert, steht Letzterer in der Tradition der IM.

Edgar Dacqué

Dacqué wird 1903 von dem Geologen und Paläontologen Karl von Zittel promoviert, der seinerseits u.a. bei Heinrich Bronn, dem Erstübersetzer von Darwins OS, studiert und sich später in Paris eingehend mit den paläontologischen Arbeiten Cuviers und Lamarcks befasst hatte (Pompeckj 1904). Über seinen Lehrer wird Dacqué also frühzeitig mit der Evolutionstheorie und den verschiedenen Erklärungsansätzen vertraut; so zweifelt Dacqué auch nicht an der Evolution an sich, denn:

„wir können ... bei fossilen Tieren so gut wie bei lebenden ein beständiges Ineinandergreifen der äußeren physikalischen Verhältnisse und der Ausgestaltung der Körperorgane beobachten“ (Dacqué 1911, S. 192).

Im Jahr 1903 hatte Dacqué Lamarck als den „ersten streng wissenschaftlichen Begründer der Descendenztheorie“ bezeichnet:

„Wenn zu der damaligen Zeit das positive Wissen [über die Veränderlichkeit der Arten] bereits einen derartigen Umfang angenommen ... hätte, wie fünfzig Jahre nachher, so wäre dem

⁸⁷¹ Näheres zu Beurlen, siehe Kap. 4.4.3.

Franzosen Lamarck ... in der Geschichte die Rolle zugefallen, deren Lorbeeren Darwin pflückte“ (Dacqué 1903, S. 92).

Allerdings könne die entscheidende Frage nach den mittelbaren und unmittelbaren Ursachen der Umbildungen, also danach, *'wie die nützliche Körperform und günstige Anpassungen auf dem Wege der Entwicklung zustande gekommen'* seien (Dacqué 1911, S. 173), mit den gängigen *'Descendenztheorien'* nicht befriedigend beantwortet werden. Schon 1903 hatte Dacqué vor dem *'weitverbreiteten Irrtum'* gewarnt, Deszendenztheorie und Darwinismus, das *„bis jetzt durchschlagendste und einfachste“* Kausalkonzept, gleichzusetzen:

„Vielmehr ist gerade heute eine scharfe Auseinandersetzung dieser beiden Begriffe mehr als je geboten, da der Darwinismus in seinen Hauptzügen überholt und widerlegt ist, während die Descendenz als Tatsache ... ein feststehendes Axiom der biologischen Wissenschaften für alle Zeiten geworden ist“ (Dacqué 1903, S. 8f.).

1911 hält Dacqué am Münchner Verein für Naturkunde einen Vortrag, in dem er seine Einschätzung mit Blick auf die Selektionstheorie bestätigt sieht, doch betont er, auch unter Anwendung des Konzepts von Lamarck lasse sich das Wie und Warum der Evolution nicht erschöpfend erschließen:

„... man [hat] zurzeit keinen Anhaltspunkt, ob überhaupt und auf welche Weise etwa die Grundentfaltung der Tiertypen vor sich gegangen sein könnte“ (Dacqué 1911, S. 173).

Dacqué spricht von *'Grundentfaltung der Tiertypen'*, was meint er damit? Gemäß der Darwin'schen und auch Lamarck'schen Evolutionsvorstellung müsste man anhand fossiler Befunde zwanglos eine streng chronologisch geordnete Formenreihe aufstellen können, es sollte also gelingen,

„die von der Natur dargebotene Formen gemäß ihrer geologisch gegebenen sicheren zeitlichen Aufeinanderfolge so zu Ketten anzuordnen, dass darin jede spätere Form in allen ihren Teilen als ein natürliches Fortbildungsprodukt der jeweils vorhergehenden erschiene. Eine solche Kette wäre zugleich ein natürliches System und dieses dann der unmittelbare Ausdruck des 'Stammbaums'“ (ebd., S. 174).

Traditionelle Stammbäume wie die Ernst Haeckels beruhten, so Dacqué, zum einen darauf, den am Anfang sehenden Organismen *'Einfaches, Unausgearbeitetes, Generalisiertes'*, den folgenden zunehmend *'Differenziertes und Spezialisiertes'* zuzuschreiben (ebd., S. 179), zum anderen, morphologisch ähnliche Arten zu systematischen Gruppen zusammenzufassen und ihnen automatisch einen natürlich-genealogischen Wert zuzusprechen, also eine stammesgeschichtliche Zusammengehörigkeit zu unterstellen. Der paläontologische Tatsachenbefund spreche indes eine ganz andere Sprache: nur morphologisch begründete systematische Einheiten seien rein gedankliche, abstrakte und *„willkürliche Begriffe, denen in der Natur nichts entspricht“* (ebd., S. 184), Ausdruck der Vorstellung einer *„ideale[n] Phylogenie genau wie die der alten Naturphilosophen“* (ebd., S. 185). Noch nie sei eine Spur von Generalgrundformen oder unspezialisierten Übergangsformen als Urtypen

späterer existierender Formen in den Erdschichten entdeckt worden, „*vermutlich deshalb, weil solche schematischen Wesen nicht existiert haben können*“; denn, so lautet Dacqués Begründung

„die Organismen der Vorzeit haben genau wie die heutigen in der wirklichen Welt gelebt und sind von deren natürlichen Bedingungen und physikalischen Gesetzen in ihrer Lebensbetätigung abhängig gewesen. Ihre Körper musste also ... den äußeren natürlichen Verhältnissen entsprechen, auf sie eingestellt gewesen, angepasst und darum sogleich bei ihrem Auftreten in einer oder mehreren Richtungen spezialisiert gewesen sein“ (ebd., S. 175).

Dies bedeutet aber in den Augen Dacqués zweierlei: Erstens, bereits angepasste und spezialisierte Formen waren und sind Träger der reellen Entwicklung und zweitens, qualitativ neue Formentypen, müssen, da stets spezialisiert, sprungweise entstanden sein. Auf diesen Überlegungen gründet Dacqué eine polyphyletische Typenlehre, die eine polyphyletische Entstehungen von Gattungen und anderen systematischen Gruppen wie auch die polyphyletische Entstehung gleicher Formen umfasst. Bei Dacqué repräsentiert also jeder geologisch begründete Formenkreis eine gesonderte, autonome Abstammungslinie, deren Evolution ganz verschiedenen Richtungen folgt. Dies unterscheidet das Dacqués Modell von jenem Lamarcks, der – wie in Kap. 3.2.4.2 ausgeführt – zwar ebenfalls polyphyletische genealogische Linien postuliert, für diese aber – da endogen induziert – jeweils qualitativ und quantitativ gleiche Umwandlungsprozesse annimmt.

Durch welchen Mechanismus sieht Dacqué nun die stammesgeschichtlichen Veränderungen realisiert? Die Selektion scheidet für ihn aus logischen Gründen aus (siehe ebd., S. 193)⁸⁷²; auch das geoffroyistische Pendant, den direkt formbildenden und -verändernden Umwelteinfluss (direkte Induktion) in Verbindung mit einer VEE sieht Dacqué als nicht entscheidend an (siehe ebd., S. 196) – vielmehr:

„Es liegt ... in jedem Entwicklungsgang ... eine bestimmt gerichtete Entwicklung, ... [sie] ist Orthogenese in Verbindung mit Sprungvariationen, mit Mutationen nach der günstigen Richtung“ (ebd., S. 194).

Was bestimmt die Richtung der Orthogenese und der Mutationen? Nach Dacqué sind es äußere Bedingungen und organische Wachstumsgesetze, die gewisse 'Formenwiederholung' hervorrufen (ebd., S. 186), es seien aber in der Hauptsache die endogenen 'Bedürfnisse'; allerdings sie man sich zurzeit über deren Natur und Wirkung – ob mechanisch, vitalistisch oder psychophysisch – noch im Unklaren:

„Wie soll man nun den Zusammenhang zwischen konkreter Formbildung und diesem dem einzelnen Individuum doch gewiss ganz unbewussten Bedürfnis formulieren? Gerade hier also, wo die physikalischen Verhältnisse in keiner Weise formbildend, ja nicht einmal als direkter Reiz auftreten und wo die Erkenntnis unmittelbar wirksamer Umwandlungsfaktoren

⁸⁷² Dacqué findet für die Entwicklung keiner fossilen Gruppe „*einen Anhaltspunkt für selektionistisch erklärbare Umwandlungen. Daher mag es auch kommen, dass der Darwinismus gerade in der Paläontologie nie einen wirklich überzeugten Vertreter gefunden hat*“ (ebd., S. 194).

deszendenztheoretisch von der allergrößten Wichtigkeit wäre, tritt ein Gesichtsprunkt in den Vordergrund, den wir nicht gut anders als mit dem Ausdruck 'Bedürfnisfrage' der Gruppe bezeichnen können“ (ebd., S. 197).

Obwohl sich hier die Lamarck'schen *besoins* (siehe Kap. 3.2.1.5) unmittelbar aufdrängen, erwähnt Dacqué diese bei seiner 'Bedürfnisfrage' an keiner Stelle. Jedenfalls sollten solche 'Bedürfnis'-Faktoren auf direktem Weg und – makroskopisch – unvermittelt (saltationistisch) organische Umwandlungen zu qualitativ neuartigen Typen verursachen.

Zur Zeit des Münchner Vortrags 1911 stand Dacqué noch einigermaßen fest auf dem Boden klassisch-wissenschaftlichen Denkens, d.h. zu diesem Zeitpunkt betrieb er noch primär auf Grundlage konkreter fossiler Befunde deszendenztheoretische Forschung. Später, vor allem mit der – bis 1941 neun Auflagen erlebenden – Publikation *Urwelt, Sage und Menschheit* (1924), sollte sich Dacqué immer deutlicher als '*mystisch orientierter Typologe*' zeigen (Reif 1999, S. 160), da sich sein Weltbild zusehends weniger auf deskriptiv-paläontologischen als vielmehr auf naturphilosophisch-metaphysischen und christlich-religiösen Überlegungen stützt (Zimmermann 1953, S. 483ff., Quenstedt/Schröter 1957).

Othenio Abel

Die relativ stark geologisch orientierten Paläontologen Koken, Steinmann und Dacqué hatten also orthogenetische Evolutionsvorstellungen; in diese Richtung nachhaltig geprägt hat die deutsche Paläontologie zu Beginn des 20. Jahrhunderts jedoch vor allen Dingen der Österreicher Othenio Abel („*one of the best known German-speaking champions of orthogenesis*“, Levit/Olsson 2006, S. 109). Auch er zunächst primär geologisch ausgebildet⁸⁷³, stellt er um 1900 die Weichen der Paläontologie neu: er gilt als Mitbegründer der modernen Paläobiologie. Als Autor von über 250 Schriften (darunter 14, z.T. sehr umfangreicher Bücher) prägt Abel mit seiner 'Wiener Schule' maßgeblich die deutschsprachige Paläontologie (der Wirbeltiere) der ersten drei Jahrzehnte des 20. Jahrhunderts⁸⁷⁴.

Unter maßgeblichem Einfluss der Arbeiten des belgischen Paläozoologen Louis Dollo (1857-1931)⁸⁷⁵ zur Rekonstruktion fossiler Wirbeltiere⁸⁷⁶ erkennt Abel eine wesentliche Aufgabe der Paläontologie darin, Fossilien nicht nur unter geologischen, sondern vor allem unter biologischen Aspekten zu betrachten:

⁸⁷³ Bis dahin gab es im deutschen Sprachraum noch keine eigenständige Paläontologie, sie war lediglich eine Art Hilfswissenschaft für die Geologie. Abel wurde promoviert und habilitiert bei dem Geologen Eduard Suess (1831-1914), auch er paläontologisch interessiert; Suess war anders als Abel von der Selektionstheorie überzeugt (Abel 1931), allerdings auch – wie später Abel – von der Erbllichkeit funktioneller Anpassungen (Suess 1902). Biographisches zu Abel, siehe Khittel 2005, Kap. 3.

⁸⁷⁴ Für Biographisches siehe Rieppel 2013.

⁸⁷⁵ Siehe hierzu Abel 1928b, 1931.

⁸⁷⁶ Abel arbeitete ab Ende 1900 auf dessen Einladung hin für ein Jahr bei Dollo, zu dieser Zeit Kurator am Brüsseler Naturhistorischen Museum, an jungtertiären Walfossilien; Dollo war durch eine Publikation Abels (1900) aufmerksam geworden; zu Dollo siehe Gould 1980.

„Die Biostratigraphie ist ein Teil der Geologie; sie hat seit Alters her die Frage nach dem relativen Alter der Versteinerungen zum Gegenstande ihrer Forschungen gemacht. Die Paläozoologie ist ein Teil der Zoologie und ein Teil der Biologie; ihre Aufgabe besteht im wesentlichen in der Erforschung der fossilen Tiere nach ihrem Bau, ihrer Lebensweise, ihrer Verbreitung und ihren genetischen Beziehungen zur lebenden Tierwelt“ (Abel 1907, S. 78).

Im Jahr 1912 prägt Abel für diese Ausrichtung der Paläontologie, die Rekonstruktion der Lebensweise und Lebensbedingungen fossiler Arten, den bis heute international verwendeten Begriff 'Paläobiologie'⁸⁷⁷. Wie seine beiden Hauptmentoren, neben Dollo später auch der amerikanische Paläontologe Henry F. Osborn (siehe Kap. 4.4.1.3, *USA und Baldwin-Effekt*), beschäftigt sich Abel dabei überwiegend mit fossilen Wirbeltieren.

Abels eigener Beitrag zur Evolutionstheorie besteht im Kern in einer Synthese von Physik und Biologie, die ihn – schon in seiner ersten großen Publikation *Grundzüge der Paläobiologie der Wirbeltiere* (1912) – eine quasi-mechanische, streng orthogenetische Entwicklung der Tierstämme annehmen lässt. Worauf beruht Abels 'Physikalisierung der Paläobiologie' (Khittel 2005, S. 83)? Zunächst wesentlich für Abel ist die von Dollo 1893 formulierte Regel der prinzipiellen Irreversibilität phylogenetischer Prozesse:

„Qu'un organisme ne peut retourner, même partiellement, a un état antérieur, déjà réalisé dans la série de ses ancêtres“ (zit. nach Abel 1929a, S. 309)⁸⁷⁸.

Danach soll ein komplexes Merkmal, das im Laufe der Stammesgeschichte einer Entwicklungslinie verloren gegangen ist (wie etwa die Kiemen in der Evolution der Landwirbeltiere), in einem phylogenetischen jüngeren Stadium dieser Linie keinesfalls in der ursprünglichen (identischen) Form re-evolvieren können, auch wenn es von Nutzen wäre (etwa Kiemen für sekundär wasserlebende Tetrapoden)⁸⁷⁹. Obwohl die Dollo'sche Regel keineswegs zwingend einen orthogenetischen Verlauf impliziert (Bowler 1983, S. 144) – dies war auch nicht Dollos eigene Interpretation (Gould 1970) –, werteten sie Paläontologen um die Jahrhundertwende vielfach als definitiven Beweis für ein gerichtetes Evolutionsgeschehen, so auch Abel. Allerdings führt er Dollos Regel auf ein übergeordnetes Gesetz zurück, das in gleicher Weise anorganische wie organische Welt und damit auch das Evolutionsgeschehen bestimmt: das '*Gesetz von der Trägheit der organischen Entwicklung*'

⁸⁷⁷ Zwar hatte schon zwei Jahr zuvor Louis Dollo (1910) seine entsprechenden Studien an fossilen Wirbeltieren '*Paléontologie éthologique*' bezeichnet, doch setzte sich dieser Terminus wissenschaftlich nicht durch (Thenius 2013).

⁸⁷⁸ Klassisches Beispiel für Dollo war die Stammesgeschichte der Lederschildkröten (Dermochelyidae), siehe hierzu auch Schindewolf 1950, S. 213ff.

⁸⁷⁹ Später erklärte man sich dies damit, dass die einem nicht exprimierten Merkmal zugrunde liegenden Gene und Entwicklungswege kontinuierlich Mutationen anhäufen und so eine Rückkehr zum ursprünglichen Merkmal ausschließen. Neue molekulargenetische Studien (für eine Übersicht: Collin/Miglietta 2008) zeigen jedoch, dass genetische Strukturen und Entwicklungspfade (developmental pathways) auch nach Verlust von Merkmalen offenbar über Millionen von Jahren erhalten bleiben und u.U. eine Re-evolution ermöglichen (z.B. Whiting et al. 2003). Andererseits wird Dollos Regel durch molekularbiologische Experimente im Kern bestätigt (z.B. Bridgham et al. 2009). Zur Problematik von 'Evolutionsregeln' am Beispiel jener Dollos siehe Gould 1970.

oder *'Biologische Trägheitsgesetz'* (siehe Abel 1928, 1929b)⁸⁸⁰. Abgeleitet hatte es Abel aus zwei Prinzipien der klassischen Mechanik:

- (1) dem von Galilei 1638 und Newton 1687 formulierten *Trägheitsprinzip*, wonach jeder Körper im Zustand der Ruhe oder der geradlinigen gleichförmigen Bewegung verharret, solange er nicht durch äußere Kräfte gezwungen wird, diesen Zustand zu ändern.
- (2) dem von Carl F. Gauß (1777-1855) 1829 formulierten *'Prinzip des kleinsten Zwangs'*, wonach ein sich bewegendes mechanisches System, verschiedenen Kräften ausgesetzt, die Richtung des geringsten Widerstandes einschlägt.

Auch organische Systeme seien durch diese beiden Prinzipien gekennzeichnet: systemimmanente mechanische Kräfte im Organismus seien das entscheidende Beharrungsmoment einer gerichteten organischen Evolution. Die Übertragbarkeit physikalischer Prinzipien auf die organische Welt hält Abel für begründet, weil

„die Vorgänge innerhalb der lebenden Materie ebensogut chemischen wie physikalischen Gesetzen unterworfen sind“ (Abel 1929b, S. 14).

Nun sei jede organismische Struktur, die eine Funktion ausübe, im Zustand der Bewegung, denn

„Funktion ist Tätigkeit und somit Bewegung“ (ebd., S. 15).

Abel konstatiert die *'Beharrung'* in der organischen Welt in zweierlei Form, erkennbar an zwei paläontologisch gut bekannten Phänomenen: *'Persistente Typen'*, also organismische Organisationen mit einer *„lang Zeit stehen gebliebenen Spezialisierungsrichtung“* (z.B. im Zustand der *'idealen Anpassung'*), verharren nach Abel physikalisch im Zustand der Ruhe (*'konservierende' Beharrung*)⁸⁸¹. Demgegenüber sieht er *„in der geradlinigen und gleichsinnig sich steigernden Spezialisierung im Laufe einer orthogenetischen Entwicklungsreihe“* (Abel 1929a, S. 396) den Zustand der beharrenden Bewegung, deren Linearität wiederum das Gauß'sche Prinzip bestimme:

„In enger Verbindung mit dem Trägheitsgesetz der Mechanik wirkt das Gesetz des kleinsten Zwanges bestimmend auf das Festhalten an einer einmal eingeschlagenen Anpassungsrichtung ein, das die Widerstände in der Bewegungsrichtung am kleinsten, entgegengesetzt der Bewegungsrichtung am größten ist“ (Abel 1929b, S. 15).

Sobald ein Entwicklungstrend ausgelöst ist, kommt das Trägheitsprinzip Abel zufolge unwillkürlich zum Tragen; im Verlauf der Generationen verfestigte sich dieser Trend kontinuierlich, werde *„immer*

⁸⁸⁰ Schon 1884 spricht von Nägeli 1884 vom Progressionsprinzip als Ausdruck des *'Beharrungsgesetzes'* (siehe Kap. 6.3.1). Wenig später hatte auch der Zoologe Ludwig Döderlein (1855-1936; 1888a) ein *'Trägheitsgesetz'* formuliert: eine *'vis inertiae'* bestimme die phylogenetische Organentwicklung. Abel identifizierte dieses mit Eimers Orthogenese (1897), weshalb es nicht die breite mechanische Basis habe wie sein *'Biologisches Trägheitsgesetz'* der Orthogenese (Abel 1929a, S. 396). Für eine ausführliche Darstellung siehe Abel 1928a.

⁸⁸¹ *„Solange die Umweltbedingungen die gleichen bleiben und solange immer wieder die gleichen [physikalischen] Kräfte der Umwelt auf den Organismus einwirken, solange kann sich derselbe an seine Umwelt anpassen, bis entweder der ideale Anpassungstypus ... erreicht ist und aus diesem Grunde keine weitere Umformung mehr stattfindet, oder bis der Organismus den ihm erreichbaren Ausgleichszustand [mit] ...der Umwelt erreicht hat, auch wenn derselbe nicht dem idealen Anpassungstypus entspricht“* (Abel 1929a, S. 373).

strenger an der einmal eingeschlagenen Richtung festgehalten“ (Abel 1929a, S. 299), da die mechanische Trägheitskomponente immer stärkeres Gewicht bekomme, gleichzeitig – eventuell korrigierende – Umweltfaktoren kontinuierlich an Einfluss verlieren (s.u.).

Ausdruck der zunehmend umweltresistent werdenden 'Trägheit' des Evolutionsgeschehens sei eben die Orthogenese, das „*Beharren und Festhalten an einer einmal eingeschlagenen Spezialisationsrichtung*“ (Abel 1929b, S. 12), ablesbar etwa an der Unumkehrbarkeit phylogenetischer Prozesse wie auch der 'überschießenden' Merkmalsentwicklung hin zur dysfunktionalen Hypertrophie oder Degeneration von Organen: die Trägheit des phyletischen Prozesses sorge regelmäßig dafür, dass sich Merkmalskomplexe eines '*geschlossenen Stammes*' aus dem adaptiven in den maladaptiven Bereich bewege – und zwar auch dann, wenn sich die Umweltbedingungen ändern und das Arretieren eines bestimmten Entwicklungstrends vorteilhaft wäre:

„... das Wesen der orthogenetischen Entwicklung [scheint mir] darin gelegen zu sein, dass die geradlinig verlaufende Steigerung der Anpassungen oder ... Veränderungen der Organe nicht nur in steter Abhängigkeit von den Umweltfaktoren sich ändern, sondern auch dann noch beibehalten wird, wenn die Umweltfaktoren sich ändern“ (1929a, S. 301).

Wodurch aber wird ein Entwicklungstrend überhaupt ausgelöst? Evolutive – meist, doch nicht immer vorteilhafte – Veränderungen⁸⁸² sind Abel zufolge grundsätzlich umweltinduziert: initiiert würden phylogenetische Trends durch spezifische, zunächst adaptive Reaktionen eines Organismus auf bestimmte Umweltreize (also im Sinne Lamarcks und nicht Geoffroys) und deren Vererbung:

„Zu den merkwürdigsten Erscheinungen in der stammesgeschichtlichen Entwicklung der Organismen gehört ... nicht die Tatsache einer Reaktion auf eine durch die Umwelt ausgeübte Reizwirkung, sondern das Festhalten an einer bestimmten Reaktionsrichtung“ (ebd., S. 304).

Dieses 'Festhalten' beruht auf der Idee der VEE, sie ist intergraler Bestandteil in Abels Konzept: physiologische Reaktionen auf Umweltreize müssen generationenübergreifend erhalten bleiben; individuelle Reaktionen würden durch Vererbung '*konstitutionell*'. Die VEE ist Voraussetzung zum einen dafür, dass aus einer individuellen Reaktionsfähigkeit ein gleichsinniger generationenübergreifender Reaktionstrend werden kann, zum anderen für eine transgenerationale Wirksamkeit der 'organischen Trägheit':

„Neues kann nur durch die fortschreitende Anpassung der Individuen an ihre Umwelt und die Übertragung dieser Reaktionen auf die nächste Generation auf dem Wege der Vererbung geschaffen werden“ (Abel 1929b, S. 16)⁸⁸³.

Zwar bemerkt Abel Ende der 1920er Jahre, um das „*lamarckistische Prinzip der Vererbung erworbener Eigenschaften*“ werde noch immer gestritten (Abel 1929a, S. 376), doch für ihn selbst steht die VEE im Sinne einer Vererbung erworbener Reaktionsfähigkeit außer Frage. Der von

⁸⁸² Unvorteilhafte Reaktionen würden durch Selektion eliminiert; in diesem – arterhaltenden – Beitrag sieht Abel die Bedeutung der Selektion erschöpft (Abel 1929b, S. 16).

⁸⁸³ Für ein konkretes Beispiel siehe Abel 1912, S. 188f.

Weismann postulierte unüberbrückbare Gegensatz umweltsensitiven Somazellen und umweltautonomem Keimzellen bestehe nicht⁸⁸⁴:

„Die Keimzellen sind nichts anderes als differenzierte Somazellen. Mit dieser Erkenntnis ... ist kein Grund mehr dafür vorhanden, die unmittelbare Einwirkung der Umweltreize auf die Umgestaltung der Organismen und die Vererbung der vom Individuum erworbenen Reaktionen oder Anpassungen an seine Umwelt zu bestreiten“ (ebd., S. 379).

Allerdings sieht er sich nicht als Vertreter des Lamarckismus: denn die Transformation der Organismen beruhe nicht auf der Umbildung von Eigenschaften, der Anpassung von Merkmalen, sondern – im Sinne der *'Reaktionstheorie'* Franz Weidenreichs (siehe Kap. 7.11) – auf der *„Einwirkung der Umwelt auf die Reaktionsfähigkeit des Organismus“* (ebd., S. 379) – kurz: vererbt werde nicht die Reaktionsform, sondern die Reaktionsfähigkeit. Dem entsprechend versteht Abel unter Anpassung jegliche Reaktion des Organismus auf organisationsabhängig spezifische – mechanische, chemische, optische, kalorische und biologische (z.B. Nahrungskonkurrenten, Parasiten) – Reize der Umwelt:

„Anpassung nennen wir jene durch die Lebensweise provozierte Veränderung der Organe, welche ein dem Milieu entsprechendes Funktionieren derselben ermöglicht“ (Abel 1912, S. 103).

Abel zufolge ist es also organismische Aktivität, die phylogenetische Veränderungen initiiert, Selektion soll dabei keine Rolle spielen. Diese Auffassung deckt sich weitaus stärker mit jener Lamarcks, der ja auch nicht von einer Vererbung erworbener *'Eigenschaften'*, sondern eines erworbenen Organisationszustandes sprach (siehe Kap. 3.2.5). Und wie für Lamarck ist es auch für Abel der einzelne Organismus, der das Evolutionsgeschehen bestimmt – nicht einer Population oder der Art, sondern dem Individuum fällt die aktive Rolle im Evolutionsgeschehen zu:

„... der Wechsel der Lebensweise ist [es] ... immer gewesen, der zu diesen Zeiten der Stammesgeschichte eine schnellere Anpassungsbewegung auslöst, die bei einer längeren Dauer der Wechselbeziehungen zwischen dem Tier und seiner Umwelt wieder in ruhigere Bahnen einlenkt. Nur der Wechsel der Lebensweise beeinflusst das Tempo der phylogenetischen Entwicklung“ (Abel 1929a, S. 297f.).

Abel betrachtet sein orthogenetisches Konzept rein mechanisch begründet, ohne jeden Rückgriff auf *'mystische Ursachen oder übernatürliche Kräfte'* (ebd., S. 398)⁸⁸⁵. Wie Eimer weist Abel jede Vorstellung von Progression, Vervollkommnung, Teleologie oder einem Vitalitätsprinzip im Evolutionsgeschehen zurück. Doch in dem Postulat der exogenen Initiierung von Entwicklungs- und Anpassungstrends durch *'direkte Bewirkung'* (im Sinne von Nägelis, siehe Kap. 6.3.1) und dem

⁸⁸⁴ u.a weil Somazellen zur Produktion von Keimzellen imstande seien.

⁸⁸⁵ Nahezu zeitgleich formuliert auch Edwin Hennig ein Konzept der phyletischen Trägheit als Kausalfaktor einer orthogenetischen verlaufenden Evolution (Hennig 1927, 1928, 1929). Auch für ihn steht die Existenz einer VEE außer Frage (*'tausendfach bewiesen'*, Hennig 1916, S. 517; 1944).

primär endogenen, auf der 'mechanischen Trägheit' organischer Systeme beruhenden Perpetuieren dieser Trends (Orthogenese) setzt sich Abel von Eimers *Orthogenesis* ab (siehe Kap. 6.3.2).

6.4 *Direkte Anpassung & Funktionelle Anpassungsfähigkeit*

Nicht erst seit Lamarck hatte die suggestive Idee der Erbllichkeit direkter Anpassungen an veränderte Lebensbedingungen ihre Anhänger. Zwischenzeitlich war sie durch Darwins Selektionstheorie und die damit verbundene Annahme, dass erbliche Anpassungen ausschließlich auf indirektem Weg via Auslese aktivitäts- und milieunabhängiger, zufälliger Varianten zustande kommen, in die Defensive geraten; doch erlebte in Deutschland die Hypothese der erblichen direkten Anpassung im späten 19. und frühen 20. Jahrhundert nicht zuletzt mit dem Wiedererstarben vitalistischer Argumente unter deutschen Naturforschern, also der Renaissance des Postulats der Wirksamkeit teleologischer 'Gestaltungskräfte' in der Onto- und Phylogenese (siehe Kap. 7.5), wieder an Zuspruch – in Zeitschriftenbeiträgen und Vorträgen wurde diese Frage kontrovers diskutiert – schien doch mit ihr auch wieder die klassische evolutionstheoretische 'Gretchen-Frage' gestellt zu werden: gibt es den Lamarck'schen Evolutionsmechanismus oder nicht? Anders formuliert, kann das Individuum durch seine spezifische Lebensweise die Entwicklung der Aszendenten nichtzufällig beeinflussen, d.h. hat die umweltabhängige Gestaltbildung in der Individualentwicklung Auswirkungen auf die Gestaltumbildungen in der Stammesgeschichte? Diese Frage beschäftigte um die Jahrhundertwende viele Naturforscher in Deutschland, die sich mit der Kausalität des Evolutionsgeschehens befassten – eine ganze Reihe bejahte diese Frage, etwa die Botaniker Wilhelm Pfeffer (1845-1920; 1894) und Julius Sachs, die Zoologen Karl G. Semper (1831-1893; 1880) Wilhelm Haacke (1893; siehe Kap. 4.4.2), Carl Claus (1897; siehe Kap. 7.1.1) und Berthold Hatschek (1854-1941; 1905), die Mediziner Emil Schepelmann (1906; siehe hierzu auch Roux 1906b) und Edward Babák (1906) oder die Paläontologen Otto Jaekel (1901) und Ernst Koken (1902; siehe in Kap. 6.3.3).

Im Folgenden sollen die Überlegungen Wilhelm Roux', der Botaniker Carl Detto und Richard von Wettstein sowie des Anatomen Carl Rabl vorgestellt werden, die sie zu ganz unterschiedlichen Ergebnissen führten.

6.4.1 *Wilhelm Roux: Der Kampf der Theile im Organismus – ein Beitrag zur Vervollständigung der mechanischen Zweckmässigkeitslehre* (1881)

„Sehr wertvoll sind ... die Ausführungen Roux' über die Wirkungen des Gebrauchs und Nichtgebrauchs der Organe, also der beiden Faktoren, auf deren Bedeutung für die Entstehung der Arten bekanntlich zuerst Lamarck hingewiesen hat ... Roux [habe ich] als ersten unter denen genannt [], welche auf Grund wissenschaftlich unanfechtbarer Erwägungen die Allgemeingültigkeit des Selektionsprinzipes bekämpften ...“ (Rabl 1904, S. 32f.).

Die Frage nach der Ursache der offenkundigen Fähigkeit aller lebender Organismen zur Anpassung an veränderte Milieubedingungen war Teil der allgemeiner formulierten nach den Ursachen der ontogenetischen Formbildung überhaupt. Damit und mit der möglichen Bedeutung der individuellen Anpassung für phylogenetische Prozesse hatte sich in Deutschland schon Ende der 1870er Jahre

Wilhelm Roux beschäftigt und hierfür eine ganz neue Forschungsmethode entwickelt⁸⁸⁶. Bis dahin hatte die von Haeckel und Gegenbaur ausgearbeitete Vergleichende Morphologie und deren rein empirische Arbeitsmethode das Studium der Formentwicklung konkurrenzlos dominiert. Roux, obwohl Bewunderer von Haeckels *Genereller Morphologie* von 1866 (Roux 1906a), geht einen anderen Weg, denn er ist weniger an der Beschreibung der ontogenetischen Gestaltbildung interessiert, als primär daran, welche – kausalphysiologischen, nichtteleologischen – Ursachen dahinter stehen: an Stelle der Haeckel'schen Rekapitulation als erklärendes Prinzip von Ontogenese und Phylogenese setzt Roux die Suche nach den physikalischen, chemischen und physiologischen Ursachen, die aus einem befruchteten Ei letztendlich einen reproduktionsfähigen Organismus werden lassen. Deshalb unterzieht er die Morphogenese einer experimentellen physiologisch-mechanischen Kausalanalyse⁸⁸⁷ und begründet mit der experimentellen ontogenetischen Entwicklungsforschung in Deutschland eine ganz neuartige Wissenschaftsdisziplin (siehe hierzu Penzlin 2005). Roux erkennt dabei die große Bedeutung epigenetischer Faktoren, also die essentielle Rolle mechanischer Kräfte für das ontogenetische Entwicklungsgeschehen im Allgemeinen und die Bildung zweckmäßiger Strukturen im Besonderen (Roux 1879). Die Fragen, die sich für Roux hieraus ergeben, sind die nach der Herkunft solcher morphogenetischer Anpassungsfähigkeit und nach den möglichen phylogenetischen Implikationen – Fragen, die später im Zentrum lamarckistischen Denkens stehen sollten (siehe Kap. 4.4.1.5). Ihnen widmet sich Roux im Jahr 1880 in seiner Habilitationsschrift *Ueber die Leistungsfähigkeit der Principien der Descendenzlehre zur Erklärung der Zweckmässigkeiten des thierischen Organismus*, ein Jahr später in der Wellen schlagenden Arbeit *Der Kampf der Theile im Organismus* (1881)⁸⁸⁸. Roux ist kein Gegner des Darwin'schen Selektionsprinzips, doch will er das auf Außenfaktoren beruhende Prinzip zur Erklärung des Formenwandels ergänzt wissen um Organismus-interne Faktoren; um einen physiologischen Mechanismus, der Organismen rasche morphologische Anpassungen, d.h. zweckmäßige Umgestaltungen von Geweben und Organen an veränderte Milieubedingungen ermögliche. Roux vertritt die Auffassung, evolutionäre Prozesse erfolgten nicht allein an adulten Organismen, die Selektion setze also nicht erst in der späten Ontogenese an; vielmehr seien auch physikalisch-chemische Kausalfaktoren der Binnendifferenzierung und ontogenetische Anpassungsprozesse für die Phylogenese maßgeblich.

Die letztgenannte Fähigkeit zur '*functionellen Selbstgestaltung des Zweckmäßigen*' oder '*functionellen Anpassung*' sei, so Roux, allen Organismen eigentümlich. In zweckmäßigen organischen Strukturen – wie etwa die Ausrichtung der Knochenbälkchen in Richtung der stärksten Druck- oder Zugkräfte, wodurch der Knochen mit einem Minimum an Material ein Maximum an Stützkraft erziele, die funktionelle Ausrichtung der Muskelfasern oder die zweckdienliche innere Struktur aktiv tätiger

⁸⁸⁶ Zum Werdegang Wilhelm Roux' siehe Mocek 2001, S. 457ff.; darüber hinaus: Steps et al. 2011.

⁸⁸⁷ von Roux als '*kausale Anatomie*', '*kausale Morphologie*' und '*Entwicklungsmechanik*' bezeichnet; zum Arbeitsprogramm der Entwicklungsmechanik siehe Roux 1895, darüber hinaus Mocek 1965, S. 27ff.

⁸⁸⁸ Zur Rezeption dieser Abhandlung siehe Mocek 2001, S. 463.

Gewebe und Organe (*'Arbeitsorgane'*) wie Muskeln, Nerven, Drüsen oder auch Bindegewebe – sieht Roux nicht das Ergebnis einer Auslese von formalen Einzelvariationen, vielmehr weist dies auf 'gestaltende Reaktionsqualitäten' des Organischen, also

„auf das Vorhandensein von Qualitäten im Organismus hin, welche auf die Einwirkung funktioneller Reize das Zweckmässige [bis ins Einzelste hinein] in höchster denkbarer Vollkommenheit direct hervorzubringen, direct auszugestalten vermögen“ (Roux 1881a, S. 33f.).

Doch auf welche Weise soll diese direkte funktionelle Selbstgestaltung – ohne Umweg der Selektion konkurrierender Individuen – zustande kommen?

„Führt diese Fähigkeit nicht die Teleologie und damit den glücklich durch Darwin beseitigten Dualismus wieder ein?“ (ebd., S. 34).

Keinesfalls, so Roux (siehe auch Roux 1914); denn Konkurrenz um Nährstoffe und räumliche Entfaltungsmöglichkeiten herrsche nicht nur zwischen Individuen, sondern auch zwischen den Zellen des Organismus; um diese begrenzten Ressourcen komme es zum *'Kampf der Teile'*. Entscheidend nach Roux ist nun die trophische Wirkung funktioneller Reize (siehe Roux 1881a, S. 111ff.), was zu einer Stärkung der beanspruchten Gewebeteile (*'Aktivierungshypertrophie'*) und Rückbildung der inaktiven (*'Inaktivierungsatrophie'*) und damit zur Ausbildung funktioneller Organstrukturen führe (z.B. Druck- und Zugtrajektoren der Knochen):

„In denjenigen Organen, auf welche oft Reize ... einwirken, sind die siegreichen Eigenschaften diejenigen, welche durch den einwirkenden Reiz zugleich am meisten in ihrer Assimilationsfähigkeit gekräftigt werden. Es werden so durch den Kampf der Theile Prozesseigenschaften gezüchtet, welche im Stande sind, die Erscheinungen der funktionellen Anpassung hervorzubringen“ (ebd., S. 237);

Die innere Selektion sieht Roux also dadurch verwirklicht, dass sich diejenigen Zellen und Organteile, die auf funktionelle Reize hin ihr immanentes Potential zur funktionellen Selbstgestaltung am besten zur Entfaltung bringen, gegen Konkurrenten durchsetzen. Damit meinte Roux – die Erblichkeit solcher funktionellen Hyper- und Atrophien vorausgesetzt (siehe Kap. 5.2.5) – das phylogenetische Zweckmäßigkeitsproblem, die kausale Beziehung zwischen Form und Funktion rein physiologisch – und damit nichtteleologisch, nichtvitalistisch – gelöst zu haben (siehe auch Kap. 7.5). Roux postuliert also zwei Arten formbildender 'Kämpfe', den Darwin'schen interindividuellen und den intraindividuellen:

„Während ... der Kampf der Theile die Zweckmässigkeit im Inneren der Organismen und die höchste Leistungsfähigkeit derselben im allgemeinen dynamischen Sinne hervorbringt, bewirkt der gleichzeitige Kampf um's Dasein unter den Individuen die Zweckmässigkeit nach aussen, das sich Bewähren in den äusseren Existenzbedingungen“ (ebd., S. 238).

Einige Zeitgenossen Roux' nannten dessen Nähe zum Lamarck'schen Prinzip der Erbllichkeit der Gebrauchswirkung beim Namen, neben Wilhelm Rabl (siehe das Zitat im Eingang) etwas der Orthogenetiker Theodor Eimer (Kap. 6.3.2); er bezeichnet das Roux'sche Konzept vom Kampf der Teile im Organismus „*ein Stück Lamarckismus*“, es sei „*Anwendung der Lamarck'schen Lehre von der Bedeutung des Gebrauchs für die Umbildung der Teile, verbunden mit der Selektionslehre*“ (Eimer 1897, S. 89). Franz Weidenfeld (Kap. 7.11) sieht die '*Histonalselektion*' Roux' als eine Lamarck'sche „*Theorie der direkten Bewirkung*“; dadurch, dass sie „*die Auslese nicht unter zufälligen richtungslosen Varianten treffen lässt, sondern die Differenzierung als eine direkte Folge des Reizes auffasst*“, stehe sie in direktem Gegensatz zur Theorie der Personalselektion (Weidenfeld 1921, S. 20). Schließlich betonen auch Claus/Grobben in ihrem Zoologie-Lehrbuch 1917 das Verdienst Roux', mit seinem Konzept der funktionellen Selbstgestaltung der Organismen einen wichtigen Beitrag zur Validierung des Lamarck'schen Anpassungsprinzips via VEE geleistet zu haben:

„... auch darin kommt durch Roux' lichtvolle Darlegung Lamarcks Prinzip der direkten Anpassung im Vereine mit der Selektion zur vollen Geltung, daß die Vererbung der funktionellen Anpassungen als auf die Nachkommen übertragene Disposition, wenn nicht positiv bewiesen, so doch in hohem Grade wahrscheinlich gemacht wird“ (ebd., S. 80).

Allerdings relativiert Roux nach der Jahrhundertwende die Bedeutung der funktionellen Selbstregulation für den stammesgeschichtlichen Formenwandel (Roux 1913b, 1920, 1921); zwar hält er eine '*bigermplasmatische Parallelinduktion*' für möglich, die darauf basiert, dass er allen Körperzellen – anders als Weismann – den Besitz eines '*Vollkeimplasmas*' zuschreibt (Roux 1913a, 1913b), gleichwohl macht er für die VEE in mechanischer Hinsicht ein ganz grundsätzliches Problem aus: das eines notwendigen rückläufigen Entwicklungsprozesses, also die Rückverwandlung von Entwickeltem (Soma) zum Unentwickelten (Keimplasma) – ein Vorgang, der nach den Worten Weismanns gleich (un)wahrscheinlich sei,

„wie wenn ein deutsches Telegramm nach China dort gleich in chinesischer Sprache ankäme“ (Weismann 1904, Bd. 2, S. 54)⁸⁸⁹.

Roux postuliert schließlich entwicklungsphysiologische '*Evolutionsdeterminanten*' (Roux 1912, S. 92f.) und eine daraus resultierende '*Neopräformation des Keimes*' (ebd., S. 274), die '*neoepigenetische Präformation*' (Neubildung/Vermehrung von Mannigfaltigkeit) und '*neoevolutionistische Präformation*' (Umbildung präexistenter Mannigfaltigkeit ohne Vermehrung) umfasse – die typische Ontogenese sei eine Kombination aus Neoepigenese und Neoevolution:

⁸⁸⁹ Roux nennt drei Teilschritte, die bei einer Vererbung somatogener Variationen gemacht werden müssten: 1. Übertragung einer Variation vom Soma auf den Keim ('*translatio hereditaria*'); 2. Umwandlung der neuen (expliziten) Eigenschaft des Soma in eine adäquate, 'implizierende', d.h. determinierende des generativen Keimplasmas ('*blastoide Metamorphose*') und 3. Einfügen Letzterer an der richtigen Position des Keimplasmas ('*blastogene Insertion*'); siehe Roux 1913b, S. 17ff.

„Die Neoevolution setzt 'viele' verschiedene, für sich allein variationsfähige Teile voraus, z.B. Weismanns Determinanten. Die Neopigenesis dagegen gestattet durch Aktivierung und 'Wirken' nur weniger determinierender Factoren viel Neues hervorzubringen ...“ (ebd., S. 282f.)⁸⁹⁰.

Ähnliche Ansichten wie Roux äußerte auch Carl Claus in einer Rede im *Wissenschaftlichen Club* in Wien über den Wert der Selektion als Erklärungsprinzip Claus (1888b). Das Prinzip der funktionellen Selbstgestaltung des Zweckmäßigen sieht Claus in der Lamarck'schen Gebrauchswirkung zum Ausdruck kommen; dass vermehrter Gebrauch eine Stärkung und Differenzierung der Organe bedinge und so durch potentielle Vererbung neue Varietäten entstehen könnten, könne als gesichert gelten:

„Nicht in dem Fallenlassen der Lamarck'schen Grundsätze und einfachem Aufgeben der direkten Anpassungen, welche das Individuum während seines Lebens erfährt, sondern umgekehrt, in dem tieferen Eindringen in die Ursachen derselben und ihre Verbindung mit dem Selectionsprincipe liegt die Fortführung und Ausbildung der Descendenzlehre vorgezeichnet“ (ebd., S. 29).

Exkurs: Roux' experimentelle Entwicklungsmechanik und Wiener Biologische Versuchsanstalt

„Ein Forschungszentrum, das es sich zur Aufgabe gemacht hatte, den experimentellen Beweis der Vererbung erworbener Eigenschaften zu erbringen, war die Biologische Forschungsanstalt in Wien“ (Löscher 2002, S. 240).

Starke Auswirkungen hatte das entwicklungsmechanische Programm Roux' auf die Forschungsausrichtung der 1903 eröffneten 'Biologischen Versuchsanstalt' (BVA), die nach Auffassung von Gilbert/Epel in den 1930er Jahren die letzte lamarckistische Bastion gegen die neodarwinistische Hegemonie in der einst so vielfältigen Forschungslandschaft Europas und v.a. Deutschlands war:

„The last bastion of phenotypic plasticity research in Western biology was probably the Prader Vivarium in Vienna“ (Gilbert/Epel 2009, S. 424).

Initiator und Spiritus rector war der Zoologe Hans Leo Prizbram (1874-1944)⁸⁹¹, er hatte zusammen mit den Botanikern Leopold von Portheim (1869-1947) und Wilhelm Figdor (1866-1938) der insolventen Tiergartengesellschaft das ursprüngliche Vivarium (ein anlässlich der Wiener Weltausstellung 1873 eingerichtetes Schauaquarium) abgekauft und umgebaut. Die BVA, im Januar 1914 der Österreichischen Akademie der Wissenschaften als Schenkung übertragen, hatte international

⁸⁹⁰ Siehe auch Roux 1913b, S. 20ff.

⁸⁹¹ Prizbram habilitierte sich 1904 für 'Zoologie mit besonderer Berücksichtigung der experimentellen Morphologie', 1913 wurde er außerordentlicher Professor für experimentelle Zoologie. Wissenschaftlich befasste sich Prizbram u.a. mit den physiologischen Prozessen der Regeneration und Transplantation, experimentierte dabei mit Spinnen, Krebsen, *Mantis religiosa*, mit Fischen und Katzen.

hohes Ansehen, ein Drittel der Arbeitsplätze war stets ausländischen Gastforschern vorbehalten⁸⁹². Zu Przibrams ständigen Mitarbeitern gehört bis 1924 auch Paul Kammerer. Die Forschungsanstalt für experimentelle Biologie war eines der ersten außeruniversitären wissenschaftlichen Institute, die experimentell an lebenden Tieren forschte, und zwar mit einer Methode,

„welche die Abhängigkeit der morphologischen Gestaltung von Bedingungen verschiedenster Art prüft und die in neuerer Zeit nach Roux als Entwicklungsmechanik ... bezeichnet wird“ (Kommissionsbericht Kaiserl. Akad. der Wissenschaften; zit. nach Reiter 1999, S. 587).

Die BVA sollte nach Vorstellung Przibrams sich nicht mit eng umschriebenen, speziellen Themen, sondern mit allen *'großen Fragen der Biologie'* auseinandersetzen:

„Keine Spezialisierung, eine Verallgemeinerung gewonnener Erfahrungen ist unser Ziel: allein die Bevorzugung einer gewissen Methodik und Technik unterscheidet unsere Anstalt von den früheren biologischen Arbeitsstätten. Stand an diesen die Beschreibung und anatomische Vergleichung im Vordergrund ..., so trat in der Versuchsanstalt das biologische Experiment in den Vordergrund“ (Przibram 1908/09, S. 234f.).

Einen Schwerpunkt der Wiener Experimente bildet die Analyse physikalischer und chemischer Faktoren auf die Ontogenese: wie beeinflussen sie den resultierenden Phänotyp und vor allem auch, in welchen ontogenetischen Phasen haben sie – möglicherweise erblichen – Einfluss, in welchen nicht (mehr)?⁸⁹³ Wie Roux stellt auch die Forschungsgruppe um Przibram das Selektionsprinzip an sich nicht in Frage; dieses entdeckt zu haben, sei Darwins *'unsterbliches Verdienst'*, meinte Przibram 1904, doch sei es eben nur imstande, das bereits Zuwegegebrachte zu erhalten, doch nicht die Bildung irgendeines Organs zu erklären (Przibram 1904, S. 119). Dem entsprechend beschreibt Hofer das Forschungsprogramm der BVA:

„Im Vivarium hoffte man, die verschiedenen Entwicklungsregeln oder -gesetze aufzufinden, die für sich eine Klasse von richtunggebenden Faktoren der Evolution darstellen; man hat versucht, dem darwinistischen Paradigma der richtenden Kraft von organismusexternen Faktoren jene der organismusinternen an die Seite zu stellen, um in einem Ergänzungsverfahren die Erklärungslücke, die Darwins Theorie anhaftet, durch die Gesetze der Entstehung von morphologischen Strukturen zu füllen“ (Hofer 2002, S. 161).

Im Rahmen dieses Konzepts der Erforschung epigenetischer Entwicklungsfaktoren sind auch die Experimente Kammerers zu sehen, der damit die Erbllichkeit individuell erworbener, funktioneller Anpassungen (VEE) demonstriert und damit einen maßgeblichen Beitrag zur Erhärtung des *'ontogenetischen Paradigmas'* (siehe Kap. 4.4.2) geleistet zu haben meint. Przibram, zeitlebens Mentor und Freund Kammerers (Przibram 1926b), äußert sich dazu allerdings zurückhaltender. So betrachtet er etwa die bei *Alytes*-Männchen angeblich erworbenen und erblichen Brunftschwielen als Atavismus,

⁸⁹² Zur Geschichte der BVA siehe insbesondere Reiter 1999 und Logan/Brauckmann 2015; einen kurzen Überblick gibt Hofer 2002.

⁸⁹³ Siehe etwa Przibram 1904, 1910a/b, 1921, 1926a, Przibram et al. 1912.

andere Fälle einer von Kammerer postulierten VEE als Dauermodifikationen (siehe Kap. 6.1). Siehe auch Kap. 6.8.

6.4.2 Carl Detto: *Die Theorie der direkten Anpassung und ihre Bedeutung für das Anpassungs- und Deszendenzproblem* (1904)

Mit dem Thema der direkten Anpassung beschäftigt sich auch der an der Universität Jena wirkende Botaniker Carl A. E. Detto; mit seiner Schrift *Die Theorie der direkten Anpassung und ihre Bedeutung für das Anpassungs- und Deszendenzproblem* (1904) verfolgt Detto die Absicht, die Unzulänglichkeit der lamarckistischen Deutung direkter Anpassungen an neue, ungewöhnliche Milieubedingungen durch eine grundsätzliche theoretisch-methodologische Kritik nachzuweisen, d.h.

„eine Überzeugung durch logischen Zwang zu ersetzen, oder wenigstens anzudeuten, warum die physikalische Grundlegung der Biologie, aus welcher die Abweisung des lamarckistischen Prinzips folgt, gerechtfertigt ist“ (ebd., S. 4).

Detto konstatiert im Jahr 1904 unter den deutschen Botanikern eine 'von Jahr zu Jahr mehr zum Ausdruck kommende' neo-lamarckistische Haltung gegenüber dem Anpassungsproblem⁸⁹⁴; damit gehe notwendigerweise ein sukzessiver Bedeutungsverlust der Selektionstheorie Darwins einher⁸⁹⁵, da diese jede Anpassung als indirekt zustande gekommen erklärt.

Detto erkennt prinzipiell nur zwei mögliche Betrachtungsweisen des natürlichen Geschehens: entweder die psychologische oder die physikalische:

„[beide] schließen einander aus; ein Gegebenes kann nicht gleichzeitig als psychologisches und physikalisches (ausgedehntes, beharrendes, substantielles) Objekt gedacht werden“ (ebd., S. 5).

Da aber die Naturwissenschaft, so auch die Biologie eine Wissenschaft von 'beharrenden Gegenständen im Raum' sei, dürfe sie ausschließlich von der physikalischen Methode Gebrauch machen. Demzufolge sollte jeder wissenschaftlich arbeitende Naturforscher dem Grundsatz folgen:

„Nur unbedingte Elimination des Psychischen [gewährleistet] die Allgemeingültigkeit der physikalischen Methode“ (ebd., S. 11).

Jedes objektive Erfahrungsgebiet mit konstanten Raumelementen könne nur mit der objektiven, physikalischen Methode erfasst werden, da psychische Elemente und Ereignisse nicht als räumlich und substantiell gedacht, sondern nur 'erlebt' werden könnten:

„Die physikalische Betrachtung kann und darf deshalb niemals auf psychische Elemente stoßen ... im Organismus gibt es für sie keine psychischen Qualitäten, sie kann dort immer nur physiologische Vorgänge finden“ (ebd., S. 70).

⁸⁹⁴ Neo-Lamarckisten, so Detto, bemühten sich um „eine auf moderne Kenntnis gestützte Reform der alten Lehre“ (ebd., S. 1), zu ihnen zählt Detto neben dem Zoologen Theodor Eimer vor allem die Botaniker Carl von Nägeli als den 'entschiedensten Vertreter', daneben Richard von Wettstein, Eduard Strasburger, Karl Geobel (1855-1932) und Simon Schwendener (1829-1919).

⁸⁹⁵ Detto beklagt sich darüber, dass man die „Größe des Darwinschen Werkes ... seinen unersetzlichen Gedanken ... so bald vergessen zu wollen scheint, ja verhöhnen zu müssen glaubt“ (ebd., S. 4).

Detto erachtet es deshalb als eine Grundsatzentscheidung, welchem Denksystem man zuneige: auf der einen Seite sieht er Darwin und die mechanistische Grundlegung der Biologie stehen, die 'physikalische' Methode mit der Forderung einer rein kausalen Deutung des organischen Geschehens. Darwin habe das Problem der organischen Zweckmäßigkeit,

„durch eine geniale Umformung biologisch deutbar und in der Selektionstheorie den ersten physikalisch begründeten Versuch gemacht, diese Zweckmäßigkeit zu erklären“ (ebd., S. 24).

Auf der anderen Seite positioniert Detto den Lamarckismus und die darauf gründende 'psychophysische' Methode, die Teleologie und Vitalismus unvermeidlich Eingang in die Biologie verschafften.

Was versteht Detto unter lamarckistischen Theorien? Die Forderung der Vererbbarkeit umweltinduziert erworbener Veränderungen (VEE) identifiziert Detto nicht als das essentielle Prinzip des Lamarckismus⁸⁹⁶, sondern lediglich als dessen Konsequenz; das Essentielle bestehe vielmehr in der Annahme, dass ausschließlich der Mechanismus der direkten Anpassung organische Zweckmäßigkeit und Artbildung verursache, genauer

„dass dem Organismus die Fähigkeit zukomme, das zu erzeugen, dessen er bedarf, um existieren zu können, und diese Fähigkeit zweckmäßiger Reaktion betätigen zu können, wenn die Lebensbedingungen sich in dem Maße ändern, dass Neuanpassungen erforderlich werden“ (ebd., S. 64).

Wesentlich nach Detto ist nun die Unterscheidung zwischen Anpassungszuständen an sich – er nennt sie 'Ökologismen'⁸⁹⁷ – und ihrem phylogenetischen Entstehen, der 'Ökogenese'. Ökologismen erlaubten als 'stationäre Einrichtungen', d.h. fixierte Anpassungszustände dem ausgebildeten Organismus zweckmäßige, ökologisch sinnvolle Reaktionen (z.B. die Taxien und Tropismen der Pflanzen); ökogenetisch sei dagegen zu fragen, wie sich aus einem ökologisch indifferenten ein zweckmäßiger Zustand entwickeln könne.

Der Lamarckismus habe mit dieser Frage überhaupt kein Problem, weil er in einem Zirkelschluss Ökologismus und Ökogenese zusammenfallen lasse: die Tatsache, dass Organismen zu zweckmäßigen Reaktionen auf veränderte Lebensbedingungen imstande seien, erklärten Lamarckisten eben mit einer 'organismischen Grundfertigkeit', sich geänderten Bedingungen anpassen zu können – hier *„liegt der innere Widerspruch der Theorie“* (ebd., S. 62). Der Lamarckismus setze voraus, was erklärt werden müsse, für ihn sei das Erklärungsgrund, was für die Selektionstheorie Problem sei. Kurz: die Theorie der direkten funktionellen Anpassung könne nichts zur Klärung der Entstehung von Anpassungen (Ökogenese) beitragen.

⁸⁹⁶ Nach Detto muss *„eine bloße Vorstellbarkeit der Vererbung somatogener Eigenschaften zugegeben werden“* (ebd., S. 197); bei genauer Prüfung stoße sie zwar auf enorme Schwierigkeiten, doch theoretisch hält Detto – auf Basis der Weismann'schen Determinantenlehre – eine VEE via Parallelinduktion (ebd., S. 199ff.) und somatische Induktion durch 'Leitungsreize' (ebd., S. 202ff.) für möglich.

⁸⁹⁷ *„Wir wollen alle Anpassungszustände Ökologismen nennen und verstehen darunter sämtliche Einrichtungen, die auf Grund ihrer Struktur, ihrer chemischen oder motorischen Funktion als zweckmäßige Zustände erscheinen“* (ebd., S. 30).

Stattdessen führe das lamarckistische Postulat einer immanenten Zweckmäßigkeit geradewegs zum Vitalismus. Lamarck habe seinem ersten Gesetz von den erblich formgestaltenden Wirkungen des Gebrauchs eine Grundüberlegung vorgeschaltet (siehe PZ I/184f.), die nicht nur die funktionelle Abänderungen vorhandener Organen, sondern auch die absichtsvolle Bildung neuer Organe und damit auch neuer Arten erklären sollte:

„nach seiner [Lamarcks] Ansicht erzeugt die Veränderung in den Bedingungen das Bedürfnis nach neuen Organen und das Bedürfnis die nötigen Organe“ (ebd., S. 61).

Der sich auf Lamarck berufende Lamarckismus postuliere deshalb für jede Form des organischen Wandels einen einzigen Kausalmechanismus:

„Der wesentliche Satz des Lamarckismus ist die Annahme, dass das Bedürfnis die Organe erzeuge, also die Ökologismen- und Formenbildung beherrsche“ (ebd., S. 68).

Damit aber begeben sich der Lamarckismus unausweichlich auf den Irrweg von Teleologie und Vitalismus; denn sei nicht die Außenwelt ausschlaggebend für die Qualität der Reaktionen, sondern der Organismus selbst, sei nicht plausibel zu erklären, warum diese Reaktionen nichtzufällig zweckmäßig sein sollten. Es bleibe nur der Ausweg der *causa finalis*, der Zweckursache:

„Dieses teleologische Prinzip kommt zum Ausdruck in der Annahme eines die erforderlichen Organe erzeugenden Bedürfnisses und des die zweckmäßigen Umwandlungen der Organe bewirkenden Gebrauchs derselben“ (ebd., S. 69).

Indem der Lamarckismus jedem zweckmäßig organisierten Lebewesen *„Empfindung, Vorstellung und Gefühlston, d.h. die Voraussetzungen des Zweckgeschehens“* zuspreche (ebd., S. 78), außerdem eine kausale Wechselwirkung zwischen Physischem und Psychischem voraussetze und dadurch das psychische Moment in der Deutung des organisch-Zweckmäßigen einführe, begehe er den prinzipiellen Fehler der *„Grenzüberschreitung der physikalischen Methode“* (ebd., S. 74):

„Kurz gesagt, ist die [lamarckistische] Theorie der direkten Anpassung im Gegensatz zur Zuchtwahllehre eine prinzipiell teleologische, antikausale Theorie“ (ebd., S. 2).

6.4.3 Richard von Wettstein: *Über direkte Vererbung* (1902) und *Der Neo-Lamarckismus und seine Beziehungen zum Darwinismus* (1903)

„*'Directe Anpassung' und 'Vererbung der durch directe Anpassung erworbenen Eigenschaften' sind ... die Schlagworte des Lamarckismus, denen 'richtungslose Variation' und 'Auslese durch äußere Verhältnisse' als analoge Schlagworte des Darwinismus gegenüber stehen*“ (1902, S. 317).

Richard von Wettstein (1863-1931) ist in erster Linie als Pflanzensystematiker bedeutend, er wirkt zeitlebens hauptsächlich an der Universität Wien. Bei den beiden hier in Rede stehenden Schriften handelt es sich um Vorträge aus dem Jahr 1902⁸⁹⁸, in denen sich von Wettstein als 'gemäßigter' Lamarckist zu erkennen gibt: wie viele seiner lamarckistisch orientierten Kollegen lehnt er den Selektionsmechanismus nicht ab⁸⁹⁹:

„*Die Forscher, welche von der principiellen Richtigkeit lamarckistischer Ideen erfüllt sind, sind zumeist nicht schwer zur Anerkennung der teilweisen Anwendbarkeit der Darwin'schen Selectionslehre zu bringen*“ (1902, S. 315).

Im Gegensatz zur Auffassung '*extremer Lamarckisten*', von denen es aber – Anfang des 20. Jahrhunderts – nur wenige gebe (ebd., S. 315), könnte man sich mittels Mutation und Selektion durchaus gewisse Anpassungen und auch die Formenvielfalt teilweise erklären – gleichwohl spielten sie hierfür nur eine '*untergeordnete Rolle*', (1903, S. 11). Praktisch keinerlei Bedeutung kommt nach Auffassung von Wettsteins den Darwin'schen Faktoren jedoch bei jener Art der Formneubildung zu,

„*welche eine graduelle Fortentwicklung der Organismen ... verständlich macht*“ (1902, S. 332).

Von Wettstein unterscheidet hier – wie schon Lamarck (siehe Kap. 3.2.4.2) – zwei Typen von Merkmalen:

- Organisationsmerkmale charakterisierten die Stellung in der '*Stufenleiter der Formen*'; diese Merkmale zeigten eine '*allmählich zunehmende Complication der Organisation*' (1903, S. 10) und stünden in keinem Kausalzusammenhang mit Anpassungen an Umweltbedingungen (z.B. Zahl der Blütenblätter, Gegen- vs. Wechselständigkeit der Laubblätter).
- Anpassungsmerkmale hingegen seien jene, durch die sich Formen ein und derselben Organisationsstufe unterscheiden.

Mechanisch erklärungsbedürftig sieht von Wettstein nur Letztere, da Erstere, die '*Allgemeineren, Wichtigeren*', phylogenetisch auf Anpassungen zurückgingen (ebd., S. 25): die fortschreitende

⁸⁹⁸ am 28. Mai bei der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien (1902) bzw. am 26. September bei der 74. Versammlung der GDNÄ in Karlsbad (1903); für eine Besprechung Ersterer siehe Zang 1902/03. Ganz entsprechend argumentierte von Wettstein auf der Generalversammlung der Deutschen Botanischen Gesellschaft am 18. September 1900, siehe von Wettstein 1901.

⁸⁹⁹ „*Ich räume der Selection beispielsweise eine große Rolle ein bei dem Zustandekommen der Blütenformen, der Einrichtungen, welche die Verbreitung der Früchte und der Samen begünstigen, bei dem Entstehen vieler Schutzeinrichtungen etc.*“ (1902, S. 337).

Komplexität der Organisationsmerkmale seien Ausdruck fortgesetzter Anpassungen an neue Funktionen; über mehrere Generationen seien diese Anpassungen gewissermaßen internalisiert und damit umweltunabhängig geworden – mit anderen Worten: Anpassungsmerkmale werden von Wettstein zufolge allmählich zu Organisationsmerkmalen. Die *'allmähliche Steigerung der Organisationshöhe'*, ablesbar etwa an den verschiedenen Klassen der *'Cormophyten'*⁹⁰⁰, sei *'Ausdruck eines großen Anpassungsphänomens'* (1902, S. 332); verständlich werde dies nur unter Annahme der lamarckistischen Lehre.

Zentral ist für von Wettstein also das *'Anpassungsphänomen'*; während er – Anfang des 20. Jahrhunderts – die Idee der Evolution an sich als *„Gemeingut aller naturwissenschaftlich Denkenden geworden“* (1903, S. 5) betrachtet, sieht er mit Blick auf die postulierten Ursachen und Mechanismen der Anpassung zwei Lager sich gegenüberstehen: die Darwinisten,

„welche neue Eigentümlichkeiten des Organismus auf zufällige Aenderungen und deren Zweckmässigkeit auf das Eingreifen der Zuchtwahl zurückführen“;

und die Lamarckisten,

„welche dem Organismus die Fähigkeit zuschreiben, direkt jene Veränderungen zu erfahren, welche die obwaltenden Verhältnisse als zweckmässig erscheinen lassen“ (ebd., S. 7).

Die lamarckistische Lehre finde *„heute noch viele Gegner und nur wenige überzeugte Anhänger“*, Zoologen seien zwar noch vielfach überzeugt von der *'Allmacht des Selektionsprinzips'*; doch unter den Botanikern gewannen *„lamarckistische Anschauungen immer mehr an Bedeutung“*⁹⁰¹, es entwickle sich

„allmählich wieder mit zwingender Gewalt die Ueberzeugung, dass neben dem Selektionsprinzip in der organischen Welt noch ein zweites umgestaltend wirkt“ (ebd., S. 8f.).

Bei diesem zweiten, lamarckistischen Prinzip handle es sich um *'direkte Anpassung'* oder gleichbedeutend, um *'direkte Vererbung'*; dieser komme hinsichtlich des Erwerbs neuer (Anpassungs-)Merkmale *'wenigstens im Pflanzenreiche'* weit vor Mutation, Selektion und Kreuzung die *'größte Rolle'* zu (ebd., S. 11). Realisiert werde sie durch zwei zusammenhängende Vorgänge:

- (1) Individuelle Anpassung – eine Grundeigenschaft organisierter (organischer) Substanz, die selbst *„von den Gegnern der lamarckistischen Anschauung ... nicht geleugnet“* werde; diese *„erste Voraussetzung des Lamarckismus ... kann ich als feststehend betrachten“* (ebd., S. 12f.).
- (2) Vererbung solcher funktioneller Anpassungen (irrelevant seien durch Verstümmelung oder Krankheiten hervorgerufene dysfunktionale Veränderungen) – nur um diese zweite

⁹⁰⁰ Gemeint sind Gefäßpflanzen (Tracheophyten) mit spezialisiertem Leitbündelgewebe zum Ferntransport von Wasser und Nährstoffen. *'Cormphyten'* ist ein heute nicht mehr verwendeter systematischer Terminus, der früher neben Spermatophyten, Farnen und Bärlappgewächsen auch die Moose umfasste; Letztere zählt man heute nicht mehr zu den Gefäßpflanzen, da ihre (nicht immer vorhandene) Leitbündel viel einfacher gebaut sind.

⁹⁰¹ Zu den Lamarckisten unter den deutschen Botanikern zählt von Wettstein u.a. Karl Goebel (1855-1932; 1931; siehe auch Karsten 1933, Renner 1955), Wilhelm Pfeffer, Julius Wiesner (1838-1916) und Hermann Solms-Laubach (1842-1915).

Voraussetzung des Lamarckismus „dreht sich der Kampf für und wider diese Lehre“ (ebd., S. 13).

Doch auch die letztgenannte zweite Voraussetzung des Lamarckismus betrachtet von Wettstein angesichts einer Vielzahl indirekter Indizien und direkter 'Beweise' – vor allem abgeleitet aus dem Studium der Bakterien und Pilze sowie der forst- und landwirtschaftlichen Botanik (u.a. Zuchtexperimente mit Weizen, Roggen, Lein und Feuerbohne)⁹⁰² – für zutreffend. Geänderte Lebensbedingungen führten – direkt – zu einer *'allmählichen Umprägung'* der Formen; doch auch die Lamarck'sche Gebrauchswirkung erachtet von Wettstein in diesem Zusammenhang für relevant:

„Nicht minder wichtig erscheint mir der Umstand, dass dauernder Nichtgebrauch von Organen deren Verkümmern und erbliches Festhalten des reduzierten Organes zur Folge hat“ (1902, S. 328)⁹⁰³.

Unter Verweis auf Weismann stellt von Wettstein fest, „dass die bisherigen Versuche, die Beweiskraft dieses Argumentes zu erschüttern, nicht im entferntesten als gelungen bezeichnet werden können“ (ebd., S. 328f.). Den positiven empirischen und experimentellen Befunden komme auch deshalb eine besondere Bedeutung zu, weil

„bis jetzt nicht in einem einzigen Falle die Entstehung einer neuen Art auf dem Wege der Selection im Naturzustande direct nachgewiesen wurde und wir trotzdem in der Berechtigung des Darwinismus nicht zweifeln“ (ebd., S. 322).

Welche Mechanismen postuliert nun von Wettstein für die 'direkte Vererbung', für die beiden Voraussetzungen des Lamarckismus, Anpassungen und deren Vererbung, letztlich also für die Neubildung von Merkmalen und Arten durch direkte Anpassung?

Zunächst zur individuellen Anpassungsfähigkeit (1): Durch eine direkte Anpassung könne ein Individuum nur Modifikationen und Umgestaltungen schon vorhandener Merkmale erzielen, niemals könne dadurch absolut Neues in Erscheinung treten:

„In dieser Hinsicht stellt die direkte Anpassung geradezu einen Gegensatz zur Veränderung durch Mutation dar“ (1903, S. 12).

Zudem sei immer eine länger andauernde individuelle Anpassung Voraussetzung für das Erblichwerden erworbener funktioneller Eigenschaften. Was ist aber eine funktionelle Anpassung, was bedeutet überhaupt ein 'Angepasstsein'? Ein Organ erachtet von Wettstein dann als angepasst, wenn es imstande sei, „in einem bestimmten Sinne zu functionieren“ (1902, S. 330). Daraus schließt er, dass das Wesen der Anpassung, der Vorgang des Anpassens darin besteht, Funktionsfähigkeit zu erwerben oder zu verbessern. Daran schließe sich die alles entscheidende Frage an,

⁹⁰² Siehe von Wettstein 1902, S. 322ff. und 1903, S. 14ff. Siehe auch Kap. 6.8.

⁹⁰³ etwa beim heute einjährigen, doch von mehrjährigen Sorte abstammenden Roggen in Form der Verkümmern von Organen, „die ursprünglich dem Ausdauern dienen, ... [doch] heute als fast funktionslos anzusehen sind“ (ebd., S. 329).

„ob die Veränderung vom Organe ausgeht und die Funktionsfähigkeit die Folge dieser Veränderung ist, oder ob die Function selbst das Organ ... umgestaltet“? (ebd., S. 330).

Darwinisten behaupteten Ersteres, Lamarckisten, d.h. die Vertreter der direkten Vererbung Letzteres; zwar sei der darwinistische Weg nicht ausgeschlossen, dass der Bau eines Organ sich aus unbekanntem Gründen ändere und dadurch zufällig eine neue Funktion erwerbe, doch die Regel sei der andere Weg:

„Unsere biologische Gesamterfahrungen beweisen aber unzweifelhaft, dass die Function die Ausbildung des Organes und seinen Bau direct beeinflussen, so dass nicht der Annahme im Wege steht, dass viel allgemeiner die Veränderungen des Organismus die Folgen der Änderungen der Functionen sein werden“ (ebd., S. 331).

Nun zur zweiten Voraussetzung, der Vererbung funktioneller Eigenschaften (2): Diese basiere – bei allen höheren Lebewesen mit *'scharf differenzierten Fortpflanzungsorganen'* (1903, S. 23) – auf einer Beeinflussung der Keimzellen durch Körperzellen. Zwar habe man hierfür zurzeit noch keine mechanistisch präzise, gleichwohl plausible Erklärung: maßgeblich sei das bekannte Phänomen der (systemischen) Korrelation, die sich darin äußere, dass Organe zwar nicht strukturell (morphologisch), doch physiologisch interagierten und deshalb Veränderungen an dem einen Organ Umgestaltungen anderer zeitigten – ganz entsprechend sei

„die Beeinflussung der Fortpflanzungsorgane durch adaptive Veränderung somatischer Körperteile ganz gut denkbar“ (ebd., S. 24).

Von Wettstein spricht hier also der später von Detto (1904) und Plate (1913) so bezeichneten somatischen Induktion das Wort (siehe Kap. 6.2, Abb. 20).

Summa summarum basieren 'direkte Anpassung' und 'direkte Vererbung' nach dem Verständnis Richard von Wettsteins auf der Erblichkeit der Lamarck'schen Gebrauchswirkung, denn:

„Die umgebenden Faktoren bedingen in verschiedener Weise die Functionen der einzelnen Organe; diejenigen, von denen eine Funktionssteigerung oder Funktionsmodification gefordert wird, werden eine entsprechende Veränderung des Baues erfahren; diejenigen, deren Function herabgesetzt oder vereinfacht wird, werden der ... Reduction anheimfallen“ (1902, S. 331).

Damit verliere die Annahme der direkten, funktionellen Anpassung *„jenen mystischen Charakter, der so viele naturwissenschaftlich Denkende gegen sie einnimmt“* (ebd., S. 331).

6.4.4 Carl Rabl: *Über 'Organbildende Substanzen' und ihre Bedeutung für die Vererbung* (1906) und *Über die züchtende Wirkung funktioneller Reize* (1904)

„Es gibt vielleicht keine Frage der allgemeinen Biologie, in der es so schwer ist, sich von Phrasen freizuhalten, als diese, ob und unter welchen Umständen eine Vererbung erworbener Eigenschaften möglich ist“ (Rabl 1904, S. 13).“

„... eine stetig fortschreitende Verbesserung und Vervollkommnung [im 'Leben der Art', d.h. im Verlauf von Generationen] wird nicht die Folge einer Auslese aus einer unendlich grossen Zahl richtungsloser, individueller Variationen, ... sondern ... Folge bestimmt gerichteter, durch die funktionelle Beanspruchung regulierter Veränderungen, die Folge der züchtenden Wirkung funktioneller Reize sein“ (ebd., S. 25).

Der Zoologe und Anatom Carl Rabl, Schüler u.a. von Rudolf Leuckart (1873/74) und Ernst Haeckel (1874/75), hatte in den 1880er und 1890er Jahren wichtige Beiträge zur Zell- und Entwicklungsbiologie geleistet, u.a. die (erst 1902 von Boveri experimentell bestätigte) Hypothese der Kontinuität, Individualität und artspezifisch feststehenden Anzahl der Chromosomen formuliert (Rabl 1885) und sich eingehend mit der Entwicklung des Mesoderms befasst (Rabl 1897). Seit 1885 ordentlicher Professor für Anatomie an der Universität Prag, tritt Rabl 1904 die Nachfolge von Wilhelm His an der Universität Leipzig an – mit der einführenden Vorlesung *Über 'Organbildende Substanzen' und ihre Bedeutung für die Vererbung* (Rabl 1906). Darin begründet Rabl seine Auffassung, dass die Vererbung nicht allein an den nukleären Chromosomen festzumachen sei; das Zytoplasma habe darauf ebenso Einfluss, denn:

„die Chromosomen stehen unter der stetigen Einwirkung des den Kern umgebenden Protoplasmas; aus diesem beziehen sie, direkt oder indirekt, die Substanzen, die sie zu ihrer Ernährung, zu ihrem Wachstum brauchen. Ändert sich die Qualität dieser Substanzen, so muss sich auch die Qualität der Chromosomen ändern“ (ebd., S. 27).

Kern und Zytoplasma stehen also in materieller Wechselwirkung zueinander. Da Rabl aufgrund seiner These von der Kontinuität der Chromosomen die Teilung der Kerne und ihrer Chromosomen während der Ontogenese als qualitativ stets gleich betrachtet, vermutet er die Ursache für die Entwicklung verschiedener Gewebe im Protoplasma. Zwei Tochterzellen könnten nur dann verschiedene Weiterentwicklungen eingehen, wenn deren Zellkerne – bei gleicher chromosomaler Ausstattung – qualitativ verschiedene Substanzen aus dem Protoplasma aufnahmen; dadurch würden

„die Chromosomen der einen [Tochter-]Zelle in einer anderen Richtung verändert und umgebildet, als die der anderen, und die nunmehr in ihrer Qualität verschiedenen Kerne wirken ihrerseits wieder in verschiedenem Sinne verändernd und umbildend auf die Plasmasubstanzen ein“ (ebd., S. 29).

Rabl schließt aus der (experimentell erwiesenen) Äquivalenz der Kernteilungen auf eine „bestimmte Anordnung und Gruppierung verschiedener Plasmaqualitäten innerhalb eines festen Gerüsts

[morphologischer Strukturen]“ (Rabl 1904, S. 41), also auf ein qualitativ ungleichmäßig zusammengesetztes, funktionell heterogenes Zytoplasma der Eizelle und dessen inäquale Teilungen bei der Organogenese⁹⁰⁴. Die Entwicklung eines Individuums nach der Befruchtung sei somit nicht allein Funktion des Zellkerns; vielmehr entstünden aus der Interaktion des Keimkerns und der während der Gametogenese der Eizelle im Bildungsdotter entstandenen qualitativ verschiedenen Plasmaarten 'organbildende', d.h. in kausaler Beziehung zur Entwicklung spezifischer Organe stehenden Substanzen, etwa ein 'Ektoplasma' zur Entwicklung der äußeren Haut oder das 'Myoplasma' zu der der Muskulatur. Dem entsprechend kommt Rabl zu dem Schluss:

„Eine bloß auf einen einzelnen Zellbestandteil beschränkte 'Vererbungssubstanz' gibt es nicht. Zur Vererbung, zur Wiederholung der Entwicklungsprozesse, als deren Endresultat die Eigenschaften der Eltern im Kinde wieder erscheinen, sind alle Zellbestandteile in gleicher Weise nötig“ (Rabl 1906, S. 48).

Zwar verwirft Rabl Oscar Hertwigs Ansicht der 'Isotropie' (Gleichförmigkeit) des Protoplasmas, gleichwohl stimmt er mit dessen epigenetischer Grundauffassung überein (siehe Kap. 6.5) und bezieht gleichzeitig klar Stellung gegen das deterministische ('rein evolutionistische') Entwicklungskonzept Weismanns:

„Die hier vorgetragene Ansicht über das Wesen und die Grundprobleme der Entwicklung und Vererbung ist eine ... epigenetische. Mit Evolution in irgend einer Form hat sie nichts zu tun. Kein Organ ist als solches in den Geschlechtszellen vorgebildet; die Substanzen, die sich nach der Befruchtung im Ei bilden, sind ganz andre als die, die sich später in irgend einem Organ oder irgend einem Gewebe des fertigen Organismus finden“ (ebd., S. 48).

Mit seiner Skepsis gegenüber der 'Vor-' oder gar 'Alleinherrschaft' des Kernmaterials als Vererbungssubstanz (ebd., S. 21) befindet sich Rabl zu Beginn des 20. Jahrhunderts in guter Gesellschaft (siehe Kap. 6.1). Rabls Konzept der ontogenetischen Entwicklung, das auf der zentralen Beteiligung spezifischer Zytoplasmaqualitäten am morphogenetischen Geschehen beruht, ist zugleich auch eines der Vererbung:

„Jeder Organismus wiederholt während seiner Entwicklung in regelmässiger Aufeinanderfolge alle Vorgänge, welche seine unmittelbaren Vorfahren ihrerseits während der Entwicklung durchlaufen haben. Diese Wiederholung nennen wir Vererbung“ (Rabl 1904, S. 14).

⁹⁰⁴ Rabl schließt aber nicht nur deduktiv auf eine bestimmte topische Anordnung verschiedener Plasmaqualitäten innerhalb des Zytoplasmas der Eizelle, auch empirische Befunde bestärken ihn darin, etwa eigene mikroskopische Beobachtungen zur Entwicklung der Tellerschnecke *Planorbis* (Rabl 1879) oder Alfred Fischels entwicklungsphysiologische Untersuchungen bei Rippenquallen (Ctenophora), die diesen vermuten lassen: *„Im Wesentlichen ist die Organisation des Ctenophorenkeimes höchst wahrscheinlich schon im ungefurchten Ei in Form einer ganz bestimmten Lagerungsart verschiedener Plasmaqualitäten enthalten“* (Fischel 1903, S. 712).

Es ist somit ebenso grundlegend für seine Überlegungen zum Kausalechanismus phylogenetischer Prozesse; zu deren Klärung erachtet Rabl folgende Fragen für richtungsweisend:

- Wie kommen erbliche Variationen zustande?
- Beginnt die Artenbildung mit richtungslosen oder gerichteten Variationen?
- Falls Letzteres zutrifft (was nach Rabl der Fall ist), welche sind die prädisponierenden Faktoren, verleihen also der Variabilität eine funktionelle Richtung?
- Schließlich: werden nur keimplasmatische (blastogene) Variationen an die Nachkommen weitergegeben oder auch solche, „*welche zu irgend einer Zeit der individuellen Existenz eines Organismus, sei es während seiner Entwicklung oder nach vollendeter Ausbildung, von seinen einzelnen Organen erworben worden sind*“ (ebd., S. 8)? Hat also August Weismann Recht oder gibt es eine VEE?

Diese Fragen beantwortet Rabl auf der Grundlage dreier Postulate: 1. Kausale Wechselbeziehung zwischen Form und Funktion sowie zwischen Funktion und ontogenetischer Entwicklung; 2. Die prospektive Funktion der Organe bestimmt die Ontogenese (via VEE); 3. Redundanz funktioneller Reize resultiert in Überkompensation.

Zu (1) – Prinzip der Korrelation und Koadaptation der Elemente: Jeder funktionelle Organismus repräsentiere einen harmonischen '*Mikrokosmos*', in dem alle Teile '*bis in die letzten Akkorde*' aufeinander abgestimmt seien – und zwar verursacht durch die jeweilige Lebensweise, d.h.

„*die Art der Betätigung und des Zusammenwirkens aller Teile eines Organismus in Absicht auf seine Erhaltung*“ (ebd., S. 11).

Letztlich umweltinduzierte Abänderungen auch nur eines Organs beeinträchtigen die Harmonie des Gesamtgefüges und erzwingen eine Koadaptation aller anderen Organe. Wie im Kleinen die Funktion eines Organs dessen Bau und Struktur bestimmt, so spiegle sich im Großen die '*Gesamtfunktion*', die Lebensweise eines Organismus in dessen Organisation wider.

Zu (2) – Prospektive Funktion bestimmt ontogenetischen Verlauf: Der Kausalzusammenhang zwischen Form und Funktion bestehe in allen Phasen der Ontogenese, also nicht nur beim ausgewachsenen Organismus, sondern ebenso während der Embryonalentwicklung; auch hier sei die – zukünftige (prospektive) – Funktion Schrittmacher und Steuermann der strukturellen Entwicklung: anhaltende funktionelle qualitative oder quantitative Änderungen eines Organs eines erwachsenen Organismus zeitige Änderungen in der Ontogenese der nachfolgenden Generation, indem umweltinduziert vermehrt oder vermindert beanspruchte Organe eine gleichsinnige Abänderung in den jeweils organspezifischen Plasmaqualitäten der Keimzellen herbeiführe – dies hält Rabl für experimentell vielfach bewiesen:

„*Dass nun die Keimzellen ... durch Reize, welche den Organismus treffen, in ganz bestimmter Weise verändert werden, daran kann ... nicht mehr gezweifelt werden*“ (ebd., S. 14).

Wie oben ausgeführt, vermutet Rabl nicht nur die Existenz verschiedener germinaler Plasmaqualitäten; darüber hinaus sieht er diese an jeweils bestimmte morphologische Strukturen genüpft, sodass letztlich eine „*topische Anordnung der Plasmateilchen innerhalb eines festen Gerüsts*“ resultiere – auf dieser „*durch zahlreiche Beobachtungen gekräftigten und gestützten Annahme*“ habe jede Erklärung der VEE zu gründen (ebd., S. 41). In der von Weismann getroffenen prinzipiellen Unterscheidung zwischen blastogener und somatogener Vererbung (siehe Kap. 5.2.8) sieht Rabl keinen Sinn: wie Rudolf Virchow (siehe Kap. 7.3) ist Rabl der Auffassung, dass sich jede Zelle des Körpers zu ihrem Nachbarn wie *'ein Stück Aussenwelt'* verhalte; so sei es auch für eine Keimzelle irrelevant, ob der sie treffende funktionelle, umbildende Reiz direkt aus der Außenwelt stamme oder den Umweg über Körperzellen nehme (siehe Kap. 6.2, Abb. 20) und sich in Form einer Gebrauchswirkung äußere – in beiden Fällen handle es sich für die Keimzelle um eine *Causa externa*. Bei der (somatogenen) Gebrauchswirkung funktioneller Reize agieren Rabl zufolge Blut und Hämolymphe als Mittler; deren chemische Zusammensetzung ändere sich je nach Funktionszustand der Organe, was schließlich auch auf die Keimzell-Plasmata übertragen (die Keimzellen würde dadurch anders *'ernährt'* als zuvor) und dadurch erblich werde:

„Nun ist kaum anzunehmen, dass hierdurch neue [Plasma-]Qualitäten der Keimzellen entstehen, und noch weniger, dass diese neuen Qualitäten sich an beliebiger Stelle in das feste Gefüge der alten einordnen; sondern es ist viel wahrscheinlicher, dass die Veränderung des Blutes nur auf die bereits vorhandenen Qualitäten der Keimzellen und zwar nur auf diejenigen, welche gewissermassen schon auf sie abgestimmt sind, verändernd oder verstärkend einwirken werde. Wenn sich dann aus der Keimzellen ein neuer Organismus entwickelt, so werden gerade nur diejenigen Organe verändert oder gekräftigt erscheinen, welche sich auf Grund der veränderten oder gekräftigten Plasmaqualitäten der Keimzellen gebildet haben“ (ebd., S. 42).

Warum erweisen sich funktionelle Reize aber dann so selten als erblich? Rabl zufolge ist es nicht die Anzahl gegen einen Umweltreiz exponierter Generationen ausschlaggebend für eine mögliche VEE, sondern die Intensität des Reizes: extreme Reize, wie sie etwa bei Emil Fischer und Maximilian Standfuss in ihren Experimenten mit Schmetterlingen zum Einsatz gekommen seien (siehe Kap. 6.8), hätten offenkundig sofort die Struktur der Keimzellen geändert; demgegenüber wirkten funktionelle Reize typischerweise langsam und schwach auf die Keimzellen, doch

„ist einmal die Reizschwelle überschritten, so gibt sich dies auch sofort in einer Veränderung der Entwicklung des Keims zu erkennen“ (ebd., S. 26).

Erbliche Variationen entstehen nach Auffassung Rabls also rein funktionell, d.h. durch Änderung der Lebensweise infolge modifizierter Umweltbedingungen. Die Gerichtetheit der Variation, die erbliche Anpassung ein verändertes Milieu, den ersten Schritt zur Artaufspaltung sieht Rabl durch Prinzip der *'Überkompensation'* (Pflüger 1877) gewährleistet.

Zu (3) – Funktionelle Reize bedingen Hyper-/Hypertrophie: So wie ein Muskel nach wiederholter Beanspruchung (Kontraktion) gekräftigt werde (an Masse zunimmt), so reagiere auch jedes andere organische System auf einen wiederholten oder anhaltenden Reiz: verbrauchte Substanz werde nicht lediglich ersetzt, sondern quantitativ und qualitativ weiterentwickelt, verbessert, vermehrt. Dieses Prinzip habe auch für die Entwicklung der Keimzellen Gültigkeit: würden sie durch funktionelle Reize getroffen, reagierten sie nicht zufällig, sondern gerichtet, und zwar in Form einer Entwicklung stärker differenzierter (qualitativ) und zellreicherer (quantitativ) Organanlagen, die schließlich in leistungsfähigere, besser angepasste Organe resultierten:

„Mit dieser Überkompensation ... ist der erste Schritt zum Auftreten einer Variation beim entwickelten Tier gegeben. Die Variation liegt in der Richtung der höheren funktionellen Betätigung des Organs ... sie ist eine ... dauerfähige, zweckmässige, und doch ist sie ohne jeden gewollten oder beabsichtigten Zweck, ohne zwecktätige Ursache entstanden“ (ebd., S. 24).

Auf diese rein mechanische Weise zeitige eine verstärkte Nutzung von Organen über Generationen hinweg, ihre fortschreitende Verbesserung, ihres sukzessive 'Vervollkommnung'. Umgekehrt anworteten Keimzellen auf eine anhaltend geringe Beanspruchung eines Organs mit einer geringeren Zellproliferation und -differenzierung der entsprechenden Organanlagen, was sich mit der Zeit in einer progradienten Rückbildung und Verkümmern der resultierenden Organe äußere:

„So erklärt es sich, warum rudimentäre Organe, wie das Auge des Maulwurfs, nicht erst beim entwickelten Tier rudimentär werden, sondern schon als zellenarme Gebilde zur ersten Anlage kommen“ (ebd., S. 25).

In Verbindung mit dem Prinzip der Koadaptation (s.o.) zeitigt nach dem Modell Rabls die funktionelle Modifikation zunächst eventuell nur eines einzelnen Organs, einer einzigen Systemkomponente – unter Voraussetzung anhaltender veränderter Lebensbedingungen – eine Umorganisation des gesamten Organismus, in der weiteren Folge eine gesonderte Entwicklung der von der Milieuveränderung betroffenen Population und schließlich ihre reproduktive Abspaltung.

Summa summarum: Rabl erachtet die erbliche Wirkung funktioneller Reize, also den Lamarck'schen Anpassungsmechanismus als das entscheidende evolutionsantreibende Moment, als Prinzip von Progression und Regression: neue Struktureigentümlichkeiten, neue Organisation und damit neue Arten entstehen danach ganz unabhängig vom Darwin'schen Selektionsprinzip. Welchen Stellenwert schreibt er diesem im Evolutionsgeschehen zu? Die Auslese sei, so Rabl, Realität und weder für das individuelle Leben noch das der Arten belanglos; doch habe sie nicht die fundamentale Bedeutung, die Weismannianer ihr zuschrieben – die Selektion wirke vielmehr im Hintergrund, bereite der Funktionswirkung das Feld, indem sie grobe Unweckmäßigkeiten, physiologische und morphologischen Unzulänglichkeiten eliminiere – in den Worten Rabls:

„Der Kampf ums Dasein fördert den Fortschritt, der in der Bildung neuer Arten liegt, indem er die Hemmungen beseitigt, die ihm hinderlich im Wege stehen; er züchtet nicht direkt das Gute,

sondern vernichtet das Schlechte. Direkt dagegen ist die züchtende Wirkung funktioneller Reize. Durch den Kampf ums Dasein wird ... der Boden geebnet und vorbereitet, auf dem unter der züchtenden Wirkung funktioneller Reize neue Arten entstehen“ (ebd., S. 28).

Obwohl Rabl also offenkundig lamarckistisch argumentiert und einer erblichen Gebrauchswirkung (VEE) das Wort spricht, meidet Rabl diese Begriffe: weder wird Lamarck in der Schrift von 1904 erwähnt noch fällt der Begriff Lamarckismus.

6.5 Transgenerational wirksame Entwicklungsplastizität: Oscar Hertwig

„Lamarckismus und Darwinismus sind zwei Schlagworte geworden, unter denen man zwei entgegengesetzte und sich in vielen Punkten bekämpfende Richtungen in der wissenschaftlichen Behandlung des phylogenetischen Problems bezeichnet“ (O. Hertwig 1922, S. 583).

Vorgeschichte: Epigenesis und 'weiche' Vererbung vs. Determination und 'harte' Vererbung

Lamarck war Vertreter der historisch auf Christian F. Wolff zurückgehenden Epigenesis, der zufolge die Individualentwicklung – der auf die Reproduktionsfähigkeit gerichtete, artspezifische Transformationsprozess aus einfachen organismischen Einheiten (z.B. einer Zygote) – durch eine sukzessive Steigerung der strukturellen und physiologischen Komplexität gekennzeichnet ist: hochorganisierte Lebewesen entstehen schrittweise – und Lamarck zufolge allein aufgrund der Wirksamkeit chemisch-physikalischer Gesetze – aus undifferenziert und homogen erscheinenden Keimzellen; diesen Prozess versteht Lamarck aber nicht teleologisch im Sinne eines bereits vorher festgelegten Ziels: die Entwicklungswege und -möglichkeiten sind teleonomer Natur, d.h. auf die naturgesetzlichen Eigenschaften organisierter organischer Materie zurückzuführen (siehe Kap. 3.2.1.2); doch sieht Lamarck diese teleonomen Prozesse durch äußere Einflüsse modifizierbar und somit in ihrem Verlauf und in ihrem konkreten Ergebnis – innerhalb des organisationsabhängigen epigenetischen Rahmens – unbestimmt (siehe Kap. 3.2.2 und 4.1).

Darüber hinaus identifiziert Lamarck die Mechanismen der Ontogenese als diejenigen, die auch phylogenetische Prozesse verursachen: dieselben Gesetze bedingen also nach Lamarck nicht nur die ontogenetische Gestaltwerdung, sondern auch eine transgenerationale Gestaltänderung. Die von Lamarck postulierten Gesetzmäßigkeiten, die einerseits die ontogenetische Entwicklung und Anpassung von Individuen, andererseits die Höherentwicklung von Arten, d.h. Arttransformation und damit einhergehende Komplexitätszunahme, ermöglichen, begründen eine um die evolutionäre Perspektive erweiterte epigenetische Entwicklungstheorie; diese beruht auf vier Prinzipien: (1) Selbstorganisation, (2) transgenerationale Entwicklungsplastizität⁹⁰⁵, (3) Instruktionpotential der Umwelt und (4) VEE ('weiche' Vererbung).

Lamarcks Konzept der transgenerationalen Entwicklungsplastizität war streng anti-präformationistisch ausgerichtet, weshalb genetische 'Neo-Deterministen' um 1900 alle Überlegungen zu Evolutionsmechanismen, die epigenetischer (Lamarck'scher) Natur sein sollten, ablehnten; unter ihnen zunächst August Weismann, der mit seiner Keimplasmatheorie ein erstes, mit der prinzipiellen Diskontinuität der Variabilität verbundenes 'hartes' Vererbungskonzept formulierte, wonach mit

⁹⁰⁵ Für Lamarck spielten intraspezifische Unterschiede im Erscheinungsbild der Individuen keine Bedeutung, vielmehr sollten alle Individuen einer Art im Prinzip gleich organisiert (sich auf dem gleichen epigenetischen Organisationsniveau befinden), somit weitgehend ähnliche Möglichkeiten der Perzeption von Umweltreizen und entsprechender adaptiver Reaktionen haben – entscheidend für Lamarck waren die interspezifischen Plastizitätsunterschiede.

äußeren Merkmalen kausal verbundene partikuläre Erbfaktoren auch über Generationen hinweg im Wesentlichen stabil sind. Darauf aufbauend formulierte zwei Jahrzehnte später Wilhelm Johannsen das Konzept Genotyp vs. Phänotyp, das wiederum der amerikanische Zoologe und Genetiker Thomas H. Morgan mit den programmatischen Schriften *The Mechanism of Mendelian Heredity* (Morgan et al. 1915) und *The Theory of the Gene* (Morgan 1926) weiter zur mendelistischen Chromosomentheorie der Vererbung ausarbeitete und damit Vererbung und Entwicklung (vorerst) endgültig voneinander trennte – ein Konzept, das vor allem die amerikanische Genetik charakterisierte und ihre Forschungen leitete, weit weniger die Genetik in Deutschland, die es zwar registrierten, doch nur für wenige Forscher (etwa Erwin Baur, Curt Stern, Wernern Nachstheim, Paula Hertwig) handlungsanleitend war. Deshalb befassten sich in Deutschland im Gegensatz zur USA Anfang des 20. Jahrhunderts einige Entwicklungsbiologen mit einer Synthese von Entwicklungs- und Evolutionstheorie – so auch Oscar Hertwig. Neben u.a. Richard Woltereck, Fritz von Wettstein und Peter Michaelis (siehe Kap. 6.1), Julius Schaxel (siehe Kap. 4.4.4, 6.10 und 6.12), Valentin Haecker (siehe Kap. 7.10.3) und Richard Goldschmidt (siehe Kap. 7.10.2) gehörte Hertwig zu jenen, die eine solche Synthese auf Basis einer Wechselwirkungen zwischen Erbanlage und Umwelt berücksichtigenden Vererbungstheorie anstrebten (Nyhart 1995, Sokolowki/Levine 2010) – Wechselwirkungen, die in erblichen Abänderungen der ontogenetischen Entwicklung und damit in erblichen Modifikationen im Erscheinungsbild der Organismen resultieren sollten.

Im engeren Sinne wurde das Konzept der transgenerationalen phänotypischen Plastizität 1909 begründet, und zwar von dem deutschen Zoologen Richard Woltereck. Nach Versuchen mit reinen Linien von Daphniden (*Daphnia longispina* und *Hyalodaphnia cucullata*) zur Umweltabhängigkeit verschiedener, kontinuierlich variierender Merkmale (z.B. der Größe des 'Schutzhelms' bei Ab- und Anwesenheit von Prädator-Kairomonen)⁹⁰⁶, zog Woltereck den Schluss, dass „*der [Johannsen'sche] Genotypus ... eines Qualitätsmerkmals die vererbte Reaktionsnorm*“ (Woltereck 1909, S. 136) sei. Was vererbt werde, sei das Potential *eines* Genotypus, unter verschiedenen Umweltbedingungen eine mehr oder weniger große Anzahl minimaler verschiedener Phänotypen hervorzubringen⁹⁰⁷. Dieses Potential, die in verschiedenen Umwelten entwickelte phänotypische Variationsbreite oder 'die Gesamtzahl der Reaktionszahlen' eines Genotyps, bezeichnete Woltereck als 'Reaktionsnorm'. Erbliche Änderung bedeute Abänderung dieser Reaktionsnorm. Um den Einfluss von Genen ('nature') einerseits und der Umwelt ('nurture') andererseits auf beispielsweise eine Verhaltensweise zu dividieren (siehe z.B. Kappeler 2012, S. 485ff.), muss man also zum einen deren Modifizierbarkeit durch die Umwelt (phänotypische Plastizität) bestimmen, zum anderen ihre Heritabilität, d.h. jenen Anteil der Verhaltensplastizität, der genetisch verursacht ist (siehe Bergmüller 2010 und Kappeler/Kraus 2010). Allerdings erklären allein die additiven Effekte beider Faktoren – zum einen

⁹⁰⁶ Woltereck 1909, 1911; eine Zusammenfassung gibt Gruber 1913; speziell zum Einfluss von Kairomonen siehe auch Cabej 2012, S. 370ff.

⁹⁰⁷ Zur Bedeutung genotypisch 'reiner Linien' für die experimentelle Erblchkeitsforschung – vor allem auch im Kontext der Untersuchungen zur VEE – siehe in Kap. 6.8 und 7.8.

die abiotische, biotische und soziale Umwelt, zum anderen der Genotyp – die phänotypische Plastizität eines Merkmals nicht ausreichend, deren Wechselwirkungen müssen ebenfalls berücksichtigt werden (Sokolowski/Levine 2010). Wolterecks 'weicherer' Vererbungskonzept – Gene determinieren nicht direkt körperliche Strukturen, sie definieren lediglich die Rahmenbedingungen („*an enabling agent in phenogenesis*“, Sarkar 1999, S. 238) – wurde wie erwähnt im (politischen) Westen weitgehend ignoriert:

„*It had no place in a view of heredity based on the primacy of immutable genes that largely determined phenogenesis*“ (ebd., S. 238).

Oscar Hertwig: Transmission plastischer Entwicklungsmodi statt 'harter' Erbfaktoren

Im Folgenden soll die Entwicklungstheorie des Zoologen Oscar Hertwig (1849-1922) auf ihren Lamarck'schen Gehalt, wie er oben skizziert wurde, näher untersucht werden. Als Grundlage dienen im Wesentlichen Hertwigs *Das Werden der Organismen* (3. Aufl., 1922) und *Allgemeine Biologie* (6./7. Aufl., 1923), daneben *Epigenese oder Präformation?* (1894) und *Zur Abwehr des ethischen, des sozialen, des politischen Darwinismus* (2. Aufl., 1921).

1894 erkennt Oscar Hertwig die umweltabhängige Geschlechtsbestimmung beim Igelwurm *Bonellia viridis* und beim Rädertierchen *Hydatina senta* oder die nahrungsabhängige Genese von Arbeiterinnen und Königinnen bei Ameisen als besonders eindrucksvolle Beispiele für Entwicklungsplastizität und die Tatsache, dass die Umwelt aktiv in das Entwicklungsgeschehen eingreife und mit über den weiteren Entwicklungsgang entscheide:

„*Unter verschiedenen äusseren Einflüssen kann sich dieselbe Anlage zu verschiedenen Endproducten entwickeln*“ (Hertwig 1894, S. 124f.).

Vererbt von Eltern auf Nachkommen werden nach der Auffassung Hertwigs weder Merkmale noch Erbfaktoren (Determinanten, Gene), sondern Entwicklungsmuster, die ihrerseits Merkmale realisieren. Dieses epigenetische Verständnis war unvereinbar mit der präformationistischen Position Weismanns: die Organisation des Keims sei, so Hertwig, als ein komplexes Gesamtsystem aus zahlreichen wechselwirkenden Komponenten aufzufassen, dessen Funktionsweise nicht zu verstehen sei, wenn man – wie Weismann – einzelne Elemente, etwa hypothetische 'Determinanten', isoliert betrachte (Hertwig 1894) oder – wie Wilhelm Roux – einem deterministischen Entwicklungsmechanizismus⁹⁰⁸ das Wort spreche, ähnlich der Maschinentheorie des Lebens⁹⁰⁹ aus

⁹⁰⁸ „*Das Wort Mechanik, welches [vor Roux] als Waffe gegen den Vitalismus benutzt [wurde], will Roux zur Fahne machen, unter welcher sich Alles, was höhere biologische Wissenschaft, was Zukunftswissenschaft, was Entwicklungsmechanik treiben will, sammeln soll*“ (Hertwig 1897, S. 31). Roux bezeichne die Entwicklungsmechanik als „*denkbar höchste Stufe der biologischen Forschung, weil sie die causale Wissenschaft der Organismen ist, die Wissenschaft von den wirklichen Bildungsursachen, ... den gestaltenden Kräften und deren Combinationen, denen das Organismenreich im Ganzen und in jedem Individuum seine Entstehung verdankt*“ (ebd., S. 32). Demgegenüber befindet Hertwig: „*Somit drängt Alles zu dem Schluss, dass die Biologie ein Gebiet ist, auf welchem Mechanik im Sinne des Physikers nur in sehr beschränkter Weise verwendbar ist, und dass die Entwicklungslehre der Organismen sich am allerwenigsten für eine exact mechanische Betrachtungsweise geeignet erweist*“ (ebd., S. 18).

dem 17./18. Jahrhundert (Hertwig 1897). Stattdessen spricht er sich für eine vermittelnde Position zwischen den beiden historischen Entwicklungskonzepten der Epigenese und Präformation aus⁹¹⁰. Anders als bei der epigenetischen Entwicklungstheorie Carl Rabls (siehe Kap. 6.4.4) spielt für Hertwig das – seiner Auffassung nach einheitlich strukturierte ('isotrope') – extranukleäre Zytoplasma nicht direkt eine organbildende Rolle. Eine wichtige Stütze seiner Argumentation bildet dagegen das Idioplasma-Konzept von Nägelis (siehe Kap. 6.3.1), auf das sich Hertwig wiederholt explizit bezieht. Zwei Kausalprinzipien der Entwicklung postuliert Hertwig: das eine, präformationistische, erkennt er in der Existenz einer *'spezifisch und hoch organisirten Anlagensubstanz'*, dem Kern-Idioplasma,

„die [für eine] *sich periodisch wiederholende Entwicklung des vielzelligen Individuums aus dem einzelligen Repräsentanten der Art ... [sorgt], die im allgemeinen nach denselben Regeln wie in den vorangegangenen Ontogenien erfolgt ...*“ (Hertwig 1923, S. 765f.).

Demgegenüber sieht Hertwig im *'ontogenetischen Kausalgesetz'* das epigenetische Prinzip: sowohl die ontogenetische als auch die phylogenetische Entwicklung stehen unter den Kautelen zahlreicher innerer und äußerer Faktoren⁹¹¹; unter ihrem kausalen Einfluss

- (1) entfaltet sich die – *'außerordentlich reizempfindliche'* (Hertwig 1923, S. 772) – Anlagensubstanz im Verlauf der Ontogenese, d.h. sie wächst analog der Stammesgeschichte der Artzelle *„allmählich von Stufe zu Stufe sich umgestaltend ..., um schließlich zum fertigen Entwicklungsproduct zu werden“* (Hertwig 1894, S. 133). Jede einzelne Entwicklungsstufe stellt danach eine epigenetische Neubildung dar, da eine bestimmte Stufe die kausale Ursache der nachfolgenden, komplexeren sei. Dabei würden durch Zellvermehrung die einzelnen Zellen zueinander wie auch zur äußeren Umgebung fortlaufend mit neuen Bedingungen konfrontiert und dadurch in ihnen *'latente Anlagen'* aktiviert:

„Es werden durch das mit Vermehrung der Zellen einhergehende Wachstum immer neue Zustände in derselben Reihenfolge geschaffen, wie sie in der Stammesgeschichte entstanden sind. Die im Laufe der Entwicklung eintretende morphologische und histologische Sonderung wird daher durch den morphologischen Ort bestimmt, den die Zellen an der zusammengesetzten Lebeinheit infolge ihres Wachstums einnehmen [Funktion des Ortes]“ (Hertwig 1922, S. 579).

- (2) die Anlagensubstanz entwickelt sich aber auch phylogenetisch weiter, d.h. sie wird *„jedemal [bei jeder Ontogenie] ein wenig modifiziert“* (Hertwig 1923, S. 766), und zwar entsprechend

⁹⁰⁹ Julius Schaxel (1917) spricht von *'Determinationsmaschine'*.

⁹¹⁰ Zur Epigenesis-Theorie erklärt Hertwig, sie habe die Entstehung der Organismen dadurch zu erklären versucht, *„dass die Eigenart der lebenden Organisation als nebensächlich behandelt und der pflanzliche und tierische Körper als ein System von Stoffen aufgefasst wird, die in Aktion zueinander treten und dadurch die Lebensvorgänge hervorrufen“* (Hertwig 1922, S. 13). Zur Epigenesis vs. Präformation siehe Kap. 3.2.2 und 4.1.

⁹¹¹ Siehe hierzu in Hertwig 1923 die Kap. 19 bis 21 (Umweltfaktoren) und 22 bis 24 (innere Faktoren).

dem Betrag, um welchen sich die Artzelle⁹¹² „in einer stetig fortschreitenden Richtung von einer einfachen zu einer komplizierteren Organisation ihres Idioplasmas fortbewegt“ (ebd., S. 765).

Diese epigenetische Komponente unterscheidet Hertwigs Theorie fundamental von der rein präformationistischen Entwicklungs- und Vererbungstheorie Weismanns, der zufolge jedes Merkmal eines Organismus im Keimplasma durch bestimmte Determinanten von vornherein festgelegt, gewissermaßen vorgebildet ist⁹¹³:

„Weismann verlegt die Ursache für die gesetzmässige Entfaltung der Anlagen in die Anlagensubstanz selbst hinein; diese ist ihm zugleich Grund und Bedingung für den Verlauf des Entwicklungsprocesses. Nach Weismann muss eine Zelle das werden, was sie ist, weil sie nur mit dieser bestimmten Anlage durch den im Voraus schon im Keimplasma gegebenen Entwicklungsplan ausgestattet worden ist. Wir dagegen machen die Entfaltung der Anlagen abhängig von Bedingungen oder Ursachen, die ausserhalb der Anlagensubstanz der Eizelle liegen, aber trotzdem in gesetzmässiger Folge durch den Entwicklungsprocess producirt werden. Wir erkennen solche erstens in den Wechselbeziehungen, in welche die Zellen eines Organismus ... in einer stetig sich verändernden Weise zu einander treten, und zweitens in den Einwirkungen der den Organismus umgebenden Aussenwelt“ (Hertwig 1894, S. 98f.);

an derselben Stelle spezifiziert Hertwig:

„Physiologisch ausgedrückt erblicken wir in der ungleichen Differenzirung der Zellen die Reaction der organischen Substanzen auf ungleichartige Reizursachen, auf Factoren, die als wirklich vorhanden und die Bildungsprocesse beherrschend von der Physiologie experimentell nachgewiesen worden sind“ (ebd., S. 99f.);

und im Weiteren:

„So wird die Zelle während des Entwicklungsprocesses von Aussen heraus, durch ihr besonderes Lageverhältnis zum Ganzen, nicht aber von Innen heraus im Sinne der Determinantenlehre allmählich ein besonderer Charakter aufgeprägt. Sie entwickelt die Eigenschaften, die ihr Verhältniss zur Aussenwelt und ihre Stellung im Gesamtorganismus erfordert“ (ebd., S. 135).

Ähnlich formuliert Hertwig seine Lamarck'sche Sicht der Entwicklung im Unterschied zu der Weismanns auch knapp 30 Jahr später:

„Darwin [in seiner Pangenesis-Theorie] sowohl wie Weismann haben ... für jede durch Raum, Zeit und Beschaffenheit bedingte Verschiedenheit des sich entwickelnden und entwickelten Organismus selbständige repräsentative Substanzteilchen von unendlicher Kleinheit angenommen, ... die Determinanten, und sie zur Erklärung der Erscheinungen der Erbllichkeit verwertet ... Der einschneidende, prinzipielle Differenzpunkt zwischen Weismann und mir,

⁹¹² Nach Hertwig enthält die 'Artzelle' die jeweils artspezifische 'formbildende Substanz' (Kern-Idioplasma), die Ausgangspunkt und Grundlage sämtlicher Lebens- und Gestaltungsprozesse eines Organismus ist.

⁹¹³ Siehe Kap. 5.2.7.

obwohl wir beide in der Annahme eines materiellen Trägers der Erbllichkeit (Idioplasma, Keimplasma, Artzelle) übereinstimmen, besteht ... im Wesentlichen darin, dass [Weismann] Verhältnisse, die im Entwicklungsprozess unter Mitwirkung äußerer Faktoren erst entstehen sollen ..., dass er [also] das ganze System von Bedingungen, unter den die Entwicklung erfolgt, als materiell gedachte Determinanten auch schon in die Anlage der Keimzellen mit hinein verlegt“ (Hertwig 1922, S. 532).

Hertwig postuliert also im Gegensatz zu Weismann eine zwar notwendige, doch keine hinreichende Kausalbeziehung zwischen bestimmten Teilen des Kern-Idioplasmas und der phänotypischen Ausprägung bestimmter Organe des werdenden Organismus. Dies bedeutet aber auch, dass er – anders als Lamarck – ontogenetische Entwicklung, Vererbung und phylogentische Entwicklung nicht als rein epigenetische Prozesse sieht – seine Biogenesis-Entwicklungstheorie betrachtet er als vermittelnd zwischen den puristischen Positionen der Präformation ('Evolution') und Epigenesis:

„Evolutionistisch kann man die Theorie nennen, weil sie als Grundlage des Entwicklungsprocesses schon eine specifisch und hoch organisirte Anlagensubstanz annimmt, epigenetisch dagegen ist sie, in sofern nur durch Erfüllung zahlloser Bedingungen, zu denen ich ... die mit der ersten Zelltheilung beginnenden chemischen Prozesse hinzurechne, die Anlage allmählich von Stufe zu Stufe sich umgestaltend wächst, um schliesslich zum fertigen Entwicklungsproduct zu werden, das von seiner ersten Anlage so verschieden ist, wie die ausgebildete Pflanze und das ausgebildete Thier von der sie aufbauenden Zelle“ (Hertwig 1894, S. 132f.)

Nur die Vermehrung von Zellen sei ein rein epigenetischer Prozess, der sich in keine Formel der Präformation einzwängen lasse. Die präformationistische Komponente, das Idioplasma, sei als eine Substanz zu denken, die durch verschiedene Potenzen charakterisiert sei, unter dem Einfluss bestimmter äußerer und innerer Bedingungen in dieser oder jener Form – phänotypisch – in Erscheinung zu treten:

„... der Biologe [sollte] nicht unendlich kleine [präformierte] Stoffteilchen als Determinanten in die Artzellen hineindichten, zur Erklärung von Eigenschaften und Merkmalen, welche in der entwicklungsfähigen Substanz erst im Laufe des Entwicklungsprozesses durch den Hinzutritt von Bedingungen und Konstellationen gesetzmäßig herbeigeführt wird“ (ebd., S. 533).

Entscheidende Größe im Entwicklungs- und Vererbungsprozess ist für Hertwig die eben zitierte 'Artzelle'; diese setzt sich aus Zellplasma und Kern-Idioplasma zusammen und ist Hertwig zufolge 'Ausgangspunkt und Grundlage für den Lebensprozess', d.h. für die formbildende organische Substanz. Die spezifische Organisation der Artzelle – nach Hertwig die eigentliche 'Erbanlage', wenn auch im Detail nicht aufgeklärt ('*qualitas occulta*') – begründe das Wesen jeder biologischen Art, deshalb gibt es nach Hertwig ebenso viele Artzellen wie Tier- und Pflanzenarten. Jeglicher

Entwicklungsschritt habe zwingend von außen kommende *'realisierende Faktoren'* zur Voraussetzung und sei unter Integration dieser Faktoren notwendiger Ausgangspunkt des nächsten:

„Mit jedem Schritt in der Entwicklung vorwärts wird die an ihrem Anfang nur als Artzelle gegebene Anlage eine andere und reichere – als Zellenhaufen, als Keimblase, als Gastrula etc. – und zwar in doppelter Hinsicht, einmal durch die Potenzierung der Artzelle, zweitens durch den Hinzutritt und die Aufnahme realisierender Faktoren, ohne die ja überhaupt nichts geschehen kann“ (ebd., S. 555).

Die Artzelle sei es auch, die zwischen aufeinander folgenden Generationen materiell verbinde, sie erhalte – nicht in ihrer chemischen Zusammensetzung, sondern in ihrer Organisation – transgenerational die Kontinuität des für die Art eigentümlichen Lebens- und Gestaltungsprozesses einschließlich der mit der Organisation verbundenen Entwicklungsplastizität⁹¹⁴. Mit der Artzelle würden aber keine phänotypischen Eigenschaften vererbt, sondern lediglich Potentialitäten dazu, solche in dieser oder jener Form je nach den äußeren Bedingungen hervorzubringen, denn:

„die in der Keimzelle gegebenen erblichen Anlagen einer Organismenart [bedürfen], um zu sichtbaren Eigenschaften und Merkmalen zu werden, noch der [variablen] Inszenierung durch den Entwicklungsprozess unter Beihilfe der Außenwelt. Zu den erblichen Faktoren der Artzelle müssen sich noch zahlreiche äußere oder realisierende Faktoren hinzugesellen, um gemeinsam durch einen Entwicklungsprozess das mit sichtbaren Merkmalen ausgestattete Lebewesen zu verwirklichen“ (ebd., S. 560).

Mit anderen Worten: was durch die Artzelle in Form des Idioplasmas (oder *'in der Sprache der Mendelforscher, der Gene'*, ebd., S. 561) vererbt wird, ist die Potenz, unter Mithilfe bestimmter, innerhalb eines gewissen Spektrums variabler äußerer Bedingungen – wiederum innerhalb eines bestimmten Spektrums – variable Entwicklungsprozesse zu *'inszenieren'* und damit verschiedene *'Spielarten'* des phänotypischen Endprodukts, also Modifikationen hervorzubringen. So zeichneten sich auch die vielen spezialisierten Gewebezellen eines Organismus, da Nachkommen einer gemeinsamen Artzelle durch erbgleiche Kern- und Zellteilung, durch dasselbe, gemeinsame Erbe der Mutterzelle aus:

„... ihr Art-Idioplasma, [der] innere[] Entwicklungsgrund ... [hat] nur eine verschiedene, uns sichtbar gewordene Form (Phänotypus) durch die im Entwicklungsprozess geschaffenen Bedingungen und Beziehungen oder dem äußeren Entwicklungsgrunde angenommen“ (ebd., S. 563).

Dies bedeutet, Hertwig verwirft die Weismann'sche Trennung zwischen unveränderlichen Keim- und veränderlichen Körperzellen:

„... die Keimzellen [sind] für uns wie alle anderen Arten von Gewebezellen nur für besondere Zwecke differenzierte und integrierte Teile des Organismus und werden in ihrer Beschaffenheit

⁹¹⁴ Für Details zum Konzept der Artzelle siehe z.B. Hertwig 1922, S. 52ff.

nicht nur von ihren ... gegenseitigen Beziehungen, sondern ebenso auch durch ihre Abhängigkeit vom Ganzen, von dem sie Teile sind, beeinflusst“ (ebd., S. 572).

Jede einzelne Zelle, sei sie auch noch so sehr spezialisiert wie etwa die Keimzelle der Art, habe man als einen integrierten Bestandteil des Gesamtsystems aufzufassen; deshalb sei die Beziehung zwischen Einzelzelle und dem gesamten System reziprok, d.h. jede einzelne, spezialisierte, arbeitsteilige Zelle sei hinsichtlich des Informationsflusses mit allen anderen Komponenten des Systems verbunden:

„Der Lebensprozess jeder einzelnen Zelle muss unter den verschiedenartigsten Einwirkungen, denen er unterliegt, auf das Gesamtleben des Organismus, an dem er teilnimmt, gleichsam abgestimmt sein und bleibt es auch dann, wenn die einzelnen Zellen durch Arbeitsteilung und Differenzierung spezielle Leistungen ausgebildet haben, was doch auch nur im Dienste des Ganzen und in Beziehung zu ihm geschehen ist“ (ebd., S. 574f.).

Ein Umweltreiz, der einen Organismus an einer bestimmten Stelle treffe, wirke in aller Regel deshalb nicht nur lokal, sondern werde auf dynamischen Weg auch anderen Systemkomponenten des Organismus, unter bestimmten Umständen (bei redundanter, gleichsinnig wirkender Umweltreizkonstellation) so auch den Keimzellen mitgeteilt; aufgrund ihrer 'außerordentlichen Reizempfindlichkeit' könnten sie mit einer Umgestaltung ihres Idioplasmas reagieren und damit die 'Artzelle' in gerichteter Weise weiterentwickeln. Daraus resultiert für Hertwig im logischen Schluss auch die Zurückweisung des Weismann'schen Postulats von der Nichtvererbbarkeit erworbener Anlagen:

„Die Lehre von der Vererbung erworbener Eigenschaften betrachte ich ... als eine unanfechtbare Tatsache“ (ebd., S. 514),

denn:

„Wenn irgendein ... Organismus eine neue Eigenschaft als bleibenden Bestandteil der Art erwirbt, so kann es nur durch Veränderung ihrer Artzelle, und zwar durch eine Veränderung ... [des] Idioplasma ... geschehen. Von der Veränderung des Idioplasma, die in einer oder in mehreren aufeinanderfolgenden Ontogenesen durch Entstehung von neuen Anlagen eintritt, kann man ... sagen, dass sie zu dem älteren Bestand des Erbes als ein neuerworbener Teil hinzugekommen und den folgenden Generationen ... vererbt worden sei“ (ebd., S. 514f.).

Die Artzelle kann also nach Hertwig bei der regulären Ontogenie eine umweltbedingte dauerhafte, also erbliche Veränderung erfahren, eine Eigenschaft, die Hertwig 'Mutabilität' nennt – es sei das Vermögen der 'reizempfindlichen' Artzelle,

„aus irgendwelchen Ursachen eine dauernde, wenn auch geringfügige Veränderung in der Konstitution ihres Idioplasmas zu erfahren ... Jede Veränderung der Artzelle in ihren erblichen Eigenschaften stellt einen Akt neuer Artbildung vor“ (Hertwig 1922, S. 296).

Das Idioplasma sei zwar als das die Kontinuität der Lebensprozesse einer Art 'verbürgende Substrat' stabil, doch nur scheinbar konstant; den kontinuierlichen Erwerb neuer Anlagen und ihre Weitergabe

an die nachfolgende Generation zu leugnen, bedeutete, die Konstanz der Arten zu proklamieren, sie seien notwendige Voraussetzung für jede Fortentwicklung einer Art:

„Wäre diese Konstanz des Idioplasmas ... eine vollkommene, so wäre ... eine allmähliche Umwandlung der Arten undenkbar und damit der Deszendenztheorie die Grundlagen entzogen“ (Hertwig 1923, S. 745).

Wie jede Körperzelle seien auch Keimzellen empfänglich für alle möglichen Qualitäten von Außenreizen,

„ja vielleicht [nehmen sie] in einer noch weit empfindlicheren Weise ... an allen Schicksalen, an allen Veränderungen der Umweltfaktoren oder an der Konstellation aller Bedingungen, unter denen sich das Leben eines Organismus abspielt, teil[]“ (Hertwig 1922, S. 587f.).

Doch auf welche Weise erwirbt eine Artzelle neue Anlagen, wie kommt es zu den *'Fortschritten in der Vervollkommnung der Organisation der Lebewesen'*? Auf diese genuin Lamarck'sche Frage (*'progression dans la composition de l'organisation'*, siehe das Kap. 3.2.3) antwortet Hertwig, diese könnten

„nur durch die Entstehung wirklich neuer Anlagen in der Artzelle unter Mitwirkung äußerer Faktoren hervorgerufen werden“ (Hertwig 1922, S. 571).

Solche dauerhaften Veränderungen des Idioplasmas sieht Hertwig in Mutationen, deren Entstehung er allerdings nicht dem Zufall, sondern – analog der Lamarck'schen *fluides subtils* – spezifischen Umweltreizen eine dirigierende Rolle zuschreibt:

„Nach unserer Ansicht – und damit stellen wir uns auf den Boden des Lamarckismus – besteht zwischen Mutation und Reiz ein direkter Kausalzusammenhang, die Mutation ist eine Folge des Reizes und daher nicht 'zufällig' und 'richtungslos', sondern in ihrem Ergebnis von dem Reiz abhängig, ihm adäquat“ (Hertwig 1923, S. 752).

Doch wie stellt sich Hertwig diesen Kausalzusammenhang mechanisch vor? Das Verständnis für die mechanischen Details der Vererbung sieht Hertwig zwar noch in weiter Ferne stehend, doch erscheint ihm das der Erbllichkeit zugrunde liegende Prinzip naheliegend. Hertwig sieht im neurophysiologischen Gedächtnis ein der Erbllichkeit analoges – doch aufgrund völlig verschieden beschaffener organischer Substrate (Nervenzellsystem vs. Idioplasma) nicht identisches – biologisches Phänomen⁹¹⁵; Gedächtnis und Erbllichkeit beruhen – so Hertwig – aufgrund der allgemeinen Eigenschaften organisierter (organischer) Substanz gleichermaßen auf einem *'Reproduktionsvermögen'*:

„Wenn ... ein Erinnerungsbild an Ereignisse ... aus inneren Ursachen von der Hirnsubstanz reproduziert wird, so offenbart sich uns darin die Macht ... des an das Vorhandensein eines Nervensystems gebundenen Erinnerungsvermögens der organischen Substanz. Wenn dagegen

⁹¹⁵ Hertwig verweist hier auf die die Konzepte des Physiologen Ewald Herings (1870) und des Zoologen Richard Semon (1904). Siehe auch Hertwig 1923, S. 755ff.

embryonale Prozesse aus inneren Ursachen, die auf der ... im Laufe der Stammesgeschichte langsam erworbenen Organisation der Erbmasse beruhen, in zweckmäßiger Weise Organe schaffen, die ... für äußere, erst später eintretende Einwirkungen im voraus berechnet sind, so offenbart sich uns darin das Wesen der Vererbung, jener Fähigkeit der organisierten Substanz [des Idioplasmas]⁹¹⁶, häufig wiederkehrende Einwirkungen der Umwelt durch molekulare Veränderungen in ihr System aufzunehmen und so in eine Anlage umzuwandeln, bereit, sich bei Gelegenheit zu entfalten, gleichwie im Gedächtnis der Hirnsubstanz aufbewahrte Erinnerungsbild wieder lebendig werden kann“ (Hertwig 1922, S. 577).

Funktionelle Abänderungen von Organen können also nach Hertwig – bei gleich bleibender Reizkonstellation im Verlauf von Generationen – als eine Art *'Engramm in dem materiellen System der Erbmasse festgehalten'* werden, d.h. die *'Artzelle'* kann sich durch eine gerichtete, adaptive Mutation weiterentwickeln.

Fazit: Die Kausalität von Entwicklung und Evolution zu untersuchen, bedeutet nach Hertwig, *'die Gestaltung, Organisierung des Stoffes vermöge der ihm innewohnenden Kräfte'* (ebd., S. 24) zu analysieren, also die Gesetzmäßigkeiten und selbst- wie umweltinduzierter – auf der Wechselwirkung der Teile beruhender – Organisationsfähigkeit organischer Materie, mit anderen Worten: die Entwicklungsplastizität, die auch im Denken Lamarcks zentrale Bedeutung hatte (siehe auch Kap. 10). Evolution ist nach Hertwig Ausdruck der progredienten Umgestaltung der Organisation organischer Materie,

„eine lange Stufenfolge von Organisationen des Stoffes, von denen die höhere sich aus der vorausgegangenen niederen entwickelt ... In der Reihe der verschiedenen Organisationsstufen des Stoffes ist eine jede mit den ihr eigenen Wirkungsweisen [hervorgebracht durch ihnen jeweils eigene 'innewohnenden Kräfte'] ausgestattet ... Auf jeder höheren Stufe ... gewinnen sie zusehends an Komplikation ...“ (ebd., S. 34f).

Hertwigs Biogenesis-Modell der phylogenetischen Entwicklung, resultierend aus seinem *'ontogenetischen Kausalgesetz'* und dem *'Parallelismus zwischen Anlage und Anlageprodukt'*, ist eine Systemtheorie, es rekurriert – mitunter expressis verbis (siehe z.B. Hertwig 1922, S. 587) – in mehrfacher Hinsicht auf das Evolutionskonzept Lamarcks, das auf individueller Entwicklungsplastizität und der Erbllichkeit funktioneller Anpassungen beruht.

1. Direkte erblich umgestaltende Wirkung von Außenreizen (*'Gesetz der bestimmten und direkten Bewirkung'*): Aufgrund des allgemeinen Kausalgesetzes wirken sich Veränderungen, die der

⁹¹⁶ Die detaillierte Organisation des Idioplasmas sei zwar noch völlig unklar, doch *„ist [es] genug, wenn wir annehmen, dass das Idioplasma eine sehr komplizierte molekulare Organisation besitzt und sich aus zahllosen kleinsten, mit Wachstum und Teilbarkeit ausgestatteten lebenden Teilkörperchen zusammensetzt, das es ferner auch in physiologischer Hinsicht eine sehr reizbare Substanz ist, die auf die verschiedenartigsten Reize in feinsten Abstufungen zu reagieren befähigt ist“ (Hertwig 1922, S. 579).*

Organismus als Ganzes direkt unter dem Einfluss von Umweltreizen erfährt, auch indirekt auf die Komponenten des Systems aus – einschließlich der Keimzellen.

2. Übertragbarkeit erworbener Eigenschaften (VEE), genauer Anlagen durch die Keimzellen auf die Nachkommen.
3. Prinzip der Progression: *„Die Entwicklung der Organismenwelt besteht ... aus kontinuierlichen, bestimmt gerichteten Prozessen, welche sich aus den Einwirkungen der Außenwelt (äußere Ursachen) auf kompliziert beschaffene, [außerordentlich reizempfindlich] organische Substrate (innere Ursachen, Anlagen) ergeben. Folglich nimmt die Biogenesistheorie die Lehre von der Kontinuität des Entwicklungsprozesses und das Prinzip der Progression, d.h. einer in bestimmter Richtung [Vervollkommnung oder Rückbildung von Organen und Organismen] und mit einer gewissen Stetigkeit fortschreitenden Entwicklung, an“* (Hertwig 1923, S. 786).

Oscar Hertwig spricht der 'Naturauslese' die Berechtigung als das – von Selektionisten postulierte – universale Evolutionsprinzip (*Allmacht der Naturzüchtung*) ab; der natürlichen Selektion kommen Hertwig zufolge keinerlei kreative, aufbauende, organisierende Momente zu: *„Die Theorie [der Selektion] krankt von vornherein an einem inneren logischen Widerspruch. Denn für sich allein betrachtet, kann eine Auswahl bei den Organismen ... keine neuen Eigenschaften hervorrufen. Diese müssen bereits vorhanden sein, ehe eine Auswahl beginnen kann. Sie müssen also durch Ursachen bewirkt werden, die ganz außerhalb des Machtbereichs der Selektion liegen“* (Hertwig 1922, S. 666)⁹¹⁷.

Die Ursachen für den Bau und die Funktion von Organen seien unabhängig von äußeren Zufälligkeiten, seien vielmehr Folge chemisch-physikalischer Kräfte (innerer Faktoren), die organismischer Substanz innewohnen, und äußerlicher Reize auf der Grundlage des Gesetzes der direkten Bewirkung – mithin allein aus Lamarck'schen Prinzipien abzuleiten:

„Hier liegt der Scheideweg, wo sich die beiden entgegengesetzten Richtungen trennen, die sich in der Biologie als Darwinismus und als Lamarckismus gegenüberstehen. Denn der Lamarckismus, den man ... besser als die Theorie der direkten Bewirkung ... bezeichnet, erblickt ... die Aufgabe der biologischen Forschung anstatt in der Ausbildung einer inhaltsleeren, wissenschaftlichen Phraseologie ['Kampf ums Dasein', 'Überleben des Passendesten'] in der Ermittlung der wirklichen Ursachen, durch welche sich die Organismenwelt entwickelt und verändert“ (Hertwig 1921, S. 22f.).

Der Selektionismus nehme zufällige Lebensbedingungen an mit resultierenden zufälligen Änderungen der Lebewesen, erst die natürliche Auslese schaffe daraus gerichtete und zweckmäßige Anpassungen. Ganz anders die 'lamarckistische' Seite:

„Dagegen erfolgt nach der Theorie der direkten Bewirkung das Variieren der Organismen nach Entwicklungsgesetzen, die sich aus der Natur der organisirten Substanz der Lebewesen und aus

⁹¹⁷ Das 'arrival of the fittest' kommt vor dem 'survival of the fittest', siehe Kap. 10.

ihren Beziehungen zu der sich verändernden Umwelt, also aus dem Zusammentreffen innerer und äußerer Ursachen und den hieraus folgenden Wirkungen ergeben“ (ebd., S. 23).

Seit den 1970er Jahren ist das Konzept der transgenerationalen Entwicklungsplastizität, das grundlegend für den Lyssenkoismus war (siehe Kap. 4.4.1.3, *Russland/UdSSR*), im Zusammenhang mit der Anlage-Umwelt-Diskussion und der Kritik am genetischen Reduktionismus und Determinismus der Biologie auch in den USA und Westeuropa⁹¹⁸ (Gilbert/Epel 2009) wieder Gegenstand wissenschaftlicher Diskussion und reüssiert seit den 1990er Jahren in Form der *Evo-Devo* (siehe Kap. 10).

⁹¹⁸ Beispielhaft zum Ausdruck gebracht in Jungk/Mundt 1966.

6.6 Organismus-zentrierter holistischer Lamarckismus: Hans Böker

„Unübersehbar ist allmählich die Literatur geworden, die für oder gegen die Vererbung erworbener Eigenschaften Stellung nimmt, oder die zu vermitteln sucht, sodass man den Eindruck gewinnt, dass wir auf den bisherigen Wegen nicht zu einer Einigung kommen werden. Es muss ein prinzipieller Fehler der ganzen Streitfrage irgendwie zugrunde liegen, d.h. es muss an der Fragestellung bisher etwas falsch gewesen sein“ (Böker 1935b, S. 19).

„Ich zweifle nicht daran, dass man eines Tages die Vererbung aktiv erzeugt und somit vom Organismus gewollter Konstruktionen sicherstellen wird (wobei dies Wollen nichts mit Bewusstsein zu tun hat); aber niemals wird es eine Vererbung solcher Eigenschaften geben, die lediglich durch die Bedingungen der Umwelt passiv ausgelöst worden sind“ (ebd., S. 28).

„Der Lamarckismus nimmt an, daß die anatomischen Umkonstruktionen durch freiwillige oder zwangsweise Änderungen der Lebensäußerungen direkt bewirkt werden. Die Ursache der Umwandlung [der Arten] ist also 'direkte Bewirkung'“ (Böker 1931, S. 122).

Hans Böker (1886-1939) studierte in Freiburg, Kiel und Berlin Medizin, gehörte – mit kurzer Unterbrechung – von 1912 bis 1932 dem Anatomischen Institut in Freiburg an, wo er sich auch 1917 habilitierte. 1932 erhielt er einen Ruf als Ordinarius an das Anatomische Institut in Jena, 1938 nach Köln⁹¹⁹, nachdem sich nach Machtübernahme der Nationalsozialisten die Arbeitsbedingungen für Böker in Jena, das zu einem universitären Zentrum des Rassedenkens mit gesamtnationaler Ausstrahlung unter Regie der 'Rassen-Quadriga' wurde (Hoßfeld 2005a, S. 219ff.)⁹²⁰ und damit ganz auf der Linie der NS-Wissenschaftsideologie lag, zunehmend verschlechtert hatten⁹²¹.

In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts avancierte Deutschland mit den Arbeiten Ernst Haeckels und Carl Gegenbaurs (beide in Jena) zur Hochburg der vergleichenden Anatomie und Evolutionsmorphologie – primäres Ziel ihres Verfahrens war der Nachweis von Homologien⁹²², denn

⁹¹⁹ Böker wurde Nachfolger des Anatomen Otto Veit (1884-1972), der 1937 wegen 'nichtarischer Abstammung' als Ordinarius für Anatomie (seit 1925) entlassen worden war, siehe hierzu Ortman 1976, 1986.

⁹²⁰ An der Universität Jena vertraten zwischen 1930 und 1945 vier Professoren Rassenkunde und Rassenhygiene in Forschung und Lehre; es handelte sich um den Mediziner, Ordinarius für 'Menschliche Erforschung und Rassenpolitik' (seit 1934; zunächst 'Menschliche Züchtungslehre und Erbforschung') und Rektor der Universität (SS 1939 - WS 1944/45) Karl Astel (1898-1955), den Philologen Hans F.K. Günther (1891-1968), den Zoomorphologen Victor Franz (1883-1950) und den Genetiker und Anthropologen Gerhard Heberer (1901-1973). Deren auf selektionistischem Denken basierende Vorstellungen von Rassenreinheit und -zucht (des 'nordischen Typs') waren mit den holistisch-lamarckistischen Auffassungen Bökers nicht zu vereinbaren. Genaueres zu Astel und seiner proklamierten 'rassischen Aufbauarbeit' an der Universität, die er zur 'ersten rassen- und lebensgesetzlich ausgerichteten Hochschule Großdeutschlands' (siehe Hoßfeld et al. 2003a, S. 23, 86/Fn.2) machen wollte, siehe Weingart et al. 1992, S. 445ff., Hoßfeld 2003, S. 531ff.; 2005a, S. 231ff. Zu Günther siehe Kap. 8.3, zu Franz und Heberer siehe Kap. 8.4.

⁹²¹ Biographisches zu Böker, siehe S. Zimmermann 2000, S. 49ff., Hoßfeld 2002 und Hoßfeld/Levit 2012; einen Einblick in Bökers Denken aus zeitgenössischer Sicht geben etwa Nauck 1940 und Meyer-Abich 1941.

⁹²² Homologe Merkmale zweier oder mehrerer Arten gehen – ungeachtet ihrer Funktion – auf einen gemeinsamen Vorfahren mit eben diesem Merkmal zurück; sie sind also gleichwertig hinsichtlich ihrer stammesgeschichtlichen (genetischen) Herkunft. Demgegenüber haben sich analoge Merkmale verschiedener

aus diesen waren Abstammungsbeziehungen und damit der Verlauf von Abstammungslinien zu rekonstruieren: aus der 'Geschichte der Organe' war die Stammesgeschichte der Organismen abzulesen. Nach 1900 schien mit dem Aufblühen experimenteller biologischer Disziplinen (Entwicklungsmechanik, Genetik) die vergleichende Morphologie/Anatomie als phylogenetisches Forschungsprogramm erledigt⁹²³, zudem behinderten die relativ starken antidarwinistischen Strömungen (siehe Kap. 4.4) eine Synthese mit der Selektionstheorie⁹²⁴. Wider dieser schlechten Bedingungen erlebte die vergleichende Anatomie und Morphologie als Verfahren zur Analyse des Evolutionsgeschehens in Deutschland in den 1920er Jahren eine gewisse Renaissance – und zwar in der Person Hans Bökers; allerdings verfolgte er einen ganz anderen Ansatz als Haeckel und Gegenbaur: ihn interessierten primär nicht die homologen, sondern analoge Merkmale – also gerade jene, denen die Erstgenannten keinerlei Bedeutung für die Rekonstruktion der Phylogenie zugesprochen hatten. Homologe Strukturen seien zielführend für Analysen zum Entstehen, analoge dagegen zur Umwandlung von Arten, denn:

„'Entstehung' betrachtet den Weg, der zurückgelegt ist, der also von der neuen Art zurückblickt auf die Ahnen, aus denen sie hervorgegangen ist, 'Umwandlung' aber betrachtet den Weg, der noch zu Ende geführt werden soll, sieht also in der jetzt lebenden Art die zukünftigen anders gestalteten nachkommen“ (Böker 1931, S. 123).

Wie kam Böker zu dieser ganz neuen Sichtweise? Zwischen 1912 und 1937 unternahm Böker eine ganze Reihe zoologischer Forschungsreisen in ökologisch ganz unterschiedliche Gebiete (u.a. Korsika, Kanaren, Brasilien, Sahara); was ihn interessierte, war der Zusammenhang zwischen der Morphologie der Tiere, ihrem Verhalten und ihren – faunistischen, floristischen, geographischen und klimatischen – Lebensbedingungen. Anders als die 'alten' Morphologen kam er zu der Überzeugung, dass bei der evolutionismorphologischen Untersuchung die physiologische und ökologische Lebendbeobachtung der Organismen in ihrem natürlichen Lebensraum das Fundament sei, von dem aus erst sich die Genese der (funktions-)morphologischen Details erschließen sollten. Drei Grundgedanken kennzeichnen Bökers phylogenetisches Forschungsprogramm, das er als Methode der '*vergleichenden biologischen Anatomie*' bezeichnet (seit 1917; erste Facharbeit hierzu: Böker 1923):

1. Alle (physiologischen, ethologischen) '*Lebensäußerungen*' eines Tiers sind direkter Ausdruck seiner Lebensumwelt.
2. Zu jeder Lebensäußerung gehört eine charakteristische anatomische '*Konstruktion*'; diese setze sich *„aus Konstruktionsteilen zusammen, deren gemeinsames Funktionieren den Ablauf einer bestimmten Lebensäußerung und das Angepaßtsein an bestimmte Umweltfaktoren ermöglicht“* (Böker 1935a, S. 7).

Arten phylogenetisch unabhängig voneinander entwickelt, erfüllen die gleiche oder ähnliche Funktion und spiegeln deshalb ähnliche (gleichwertige) Lebensbedingungen ihrer jeweiligen Vorfahren wider.

⁹²³ Zur Entwicklung der Morphologie in Deutschland nach 1900 aus der Sicht des Mediziners und Zoologen Dietrich Stark (1908-2001) siehe Hoßfeld/Junker 1999, S. 229ff.

⁹²⁴ Siehe z.B. Starck 1965, 1980, Hoßfeld/Junker 1999, Hoßfeld 2001.

3. Ändert sich die Umwelt, ändert sich die Lebensäußerung und mit ihr die zunächst individuelle, mit der Zeit, im Verlauf vieler Generationen, auch die zunehmend erblich werdende Konstruktion. Diese *'Umkonstruktion'* bedeutet den Wandel der Art.

Böker konstatiert also einen direkten, kausalen Zusammenhang zwischen Bau (*'Konstruktion'*), Organfunktionen/Lebensgewohnheiten (*'Lebensäußerung'*) und Umweltbeziehung der Tiere. Aufgabe der biologischen Anatomie sei es, die für eine bestimmte Lebensäußerung typische anatomische Konstruktion sowie ihre Genese als sichtbar gewordene Reaktionen der Organismen auf Störungen des biologisch-morphologischen Gleichgewichts aufzudecken. Böker postuliert eine bestehende oder angestrebte Harmonie zwischen Organismus und Umwelt; werde diese anhaltend durch ökologische Veränderungen (auch z.B. durch Einwanderung neuer Fressfeinde oder Parasiten) nachhaltig gestört, erzwingt dies eine aktive (ethologische, anatomische) Reaktion der betroffenen Organismen zur Wiederherstellung der Harmonie – ist diese nicht möglich, ist die Umbildungskapazität der Individuen bereits erreicht, fallen sie der Selektion zum Opfer.

Evolution erachtet Böker im Wesentlichen nicht als *'zentrifugalen'* (zunächst von innen, dann von außen bestimmten) Zufallsprozess, d.h. als Resultat zufälliger Mutationen und Selektion; bei seinen Untersuchungen spielte auch die Population als evolutionstheoretischer Parameter keine Rolle. Verbindliche Referenz war ihm hier das (lebende!) Individuum: dessen Reaktionsfähigkeit – nach dem Verständnis Bökers eine Grundgrundeigenschaft der *'lebendigen Substanz'*, ganz ähnlich wie dies auch Lamarck postuliert hatte (siehe Kap. 3.2.4.5) – sei das Bindeglied im *'zentripetalen'* evolutionären Prozess sei, denn darüber ändere das Individuum nach Umweltinduktion aktiv seine ontogenetische Entwicklung⁹²⁵. In Bökers holistischem Evolutionsmodell agiert der Organismus als funktionierendes Ganzes, charakterisiert durch eine – wie Böker betont – biologische Systemgesetzlichkeit im Sinne Karl von Bertalanffys (1901-1972; 1932); als *'synthetische, lebendige Einheit'* und nicht als Ansammlung physikalisch-chemisch reagierender Einzelorgane trete der Organismus der Umwelt entgegen (Böker 1934, 1936a); dem entsprechend sieht Böker auch die Vererbung – anders als die Mendel-Genetiker (eher wie Lyssenko, siehe Kap. 4.4.1.3, *Russland/UdSSR*) – als Funktion des Gesamtorganismus.

Obwohl seit 1934 Mitglied der NSDAP, der SA und förderndes Mitglied der SS, war Böker bei Nationalsozialisten nicht wohl gelitten: denn zum einen vertrat er einen als antidarwinistisch erachteten Holismus, zum anderen eine angeblich *'marxistisch-lamarckistische Umweltlehre'* (Holler 1934b)⁹²⁶. Beides sucht Böker (1934) in einem Beitrag für die RMNB/G, einer Monatsschrift der 1921 gegründeten *'Nordischen Gesellschaft'* zur *'Pflege des nordischen Gedankens'* (1934 gleichgeschaltet

⁹²⁵ Bökers Lamarckismus stellt eine erste Version moderner 'Developmental-variation-first'-Konzepte dar, wie sie in jüngster Zeit von West-Eberhard (2003) und Cabej (2012) formuliert wurden (siehe Kap. 10).

⁹²⁶ Siehe auch Brücher 1941, Zündorf 1939, 1940.

und dem Außenpolitischen Amt der NSDAP unterstellt), zu entkräften⁹²⁷. Zentrales Argument Bökers ist dabei die seiner Auffassung nach grundsätzliche Unterschiedlichkeit von (Rassen-) Merkmalen/Eigenschaften und Arten konstituierenden anatomischen Konstruktionen.

Erstere, das Fachgebiet der Anthropologen und Genetiker wie auch '*jüdisch-utilitaristischer Marxisten*', betrafen anatomische und geistige Einzelmerkmale, somit auch die Rassenmerkmale, charakterisiert durch eigene (passive, genetische) Gesetzmäßigkeiten, die aber – wie Böker an anderer Stelle bemerkt –

„für das Leben, für das Angepasstsein eines Tieres [und so auch des Menschen] weitgehend belanglos, indifferent zu sein pflegt“ (Böker 1935b, S. 19).

Solche äußerlichen Rassenmerkmale blieben aufgrund der Konstanz der Gene gegenüber Umwelteinflüsse auch unter veränderten Milieueinflüssen zumindest in der Essenz erhalten⁹²⁸, denn:

„Erscheinen Einzelindividuen von Rassen durch Umweltfaktoren doch beeinflusst, dann nur in unwesentlichen Merkmalen und nicht erbändernd, und diese individuelle Beeinflussung erreicht obendrein niemals die für das Zusammenleben der Menschen wichtigsten Rassenmerkmale, nämlich die Merkmale der Rassenseele“ (Böker 1934, S. 252).

Zwar ändere sich auch die '*Rassenseele*' durch Milieueinflüsse, doch erst im Verlauf von Zeiträumen, die weit über die Existenz eines Volkes hinausreichten (siehe auch Günther 1933). Die Nichtumwandelbarkeit der (Menschen-)Rassen durch Umwelteinwirkungen sieht Böker mit dem Nachweis der Genkonstanz durch die Genetiker für erwiesen.

Von grundsätzlicher anderer Natur seien Arten, mit denen sich der '*fachlich forschende Biologe*' auseinander setze: Arten, charakterisiert nicht durch Einzelmerkmale, sondern durch eine Vielheit, durch Konstruktionen, durch '*anatomische Werkzeuge zur Verwirklichung von Lebensäußerungen*' (Böker 1931, S. 122), seien gerade im Gegensatz zu Rassen wandlungsfähig; denn bei diesen anatomischen Konstruktionen handelt sich sich Böker zufolge nicht um starre maschinengleiche mechanische Gebilde, sondern um lebendige, variable, aktive, ganzheitlich gesteuerte und steuernde Systeme. Beim Artenwandel spielten die für die Rassenkonstanz essentiellen, doch '*passiven*' (Mendel-)Gene, so Böker, keine direkte Rolle, denn hier trete der ganze Organismus, seine Gesamtkonstruktion mit der Umwelt in Beziehung. Ändere sich die Umwelt und besitze das betroffene Individuum die chemisch-physikalischen und psychischen Reaktionsmöglichkeiten, antworte es '*aktiv*' in Form einer Umformung des Gesamtsystems – allein dieser holistische Mechanismus der aktiven Reaktion bedeute, so Böker, Lamarckismus:

„Diese Art Lamarckismus bedeutet nichts anderes, als die Reaktionsfähigkeit lebender Organismen auf Störungen ihres biologisch-anatomischen Gleichgewichts, die im Laufe der

⁹²⁷ Einen entsprechenden Beitrag über sein Verständnis von Lamarckismus publizierte Böker auch in der *Zeitschrift für Rassenkunde und ihre Nachbargebiete* (Böker 1935c).

⁹²⁸ Danach sollte auch nicht – ebenfalls in der RMNB/G getätigten – Äußerung Karl Hollers zutreffen: *„Wir sehen reine, blanke Umweltlehre. Nach ihr haben wir kein Recht, die Juden zu bekämpfen, denn sie sind längst durch Anpassung Germanen geworden“* (Holler 1934b, S. 38).

Stammesgeschichte zu erbfesten Artmerkmalen führt, während es einen 'Lamarckismus' der indifferenten Rassenmerkmale gar nicht gibt und gar nicht geben kann!“ (Böker 1934, S. 254).

Das optimale Aufeinander-Abgestimmtsein von Innen- und Außenwelt, das harmonische Gleichgewicht (die 'Ganzheit') zwischen anatomischer Konstruktion und Umwelt kann Böker zufolge niemals von innen heraus, sondern primär immer nur durch Änderungen der Umwelt gestört werden – Impulse zur artumbildenden Umkonstruktion setzen also niemals innere Faktoren (etwa Genmutationen), sondern ausschließlich Umweltreize. Während indifferente anatomische Merkmale sich primär auch durch zufällige, richtungslose Endogenese und Orthogenese abändern könnten, seien anatomische Umkonstruktionen immer Folge ökologischer und biomorphologischer Anpassungen ('Ektogenese'). Dabei würden Letztere prinzipiell nicht im geoffroyistischen Sinne der direkten Bewirkung rein mechanisch bewirkt. Angesichts dessen, dass es auf einen bestimmten Umweltreiz in aller Regel rein mechanisch mehrere Möglichkeiten der Umkonstruktion gibt, der Organismus aber nur eine ganz bestimmte realisiert, handelt es sich Böker zufolge um eine vom Organismus aktiv gesteuerte, korrelative Reaktion – ganz im Sinne Lamarcks⁹²⁹.

Die Umweltlehre zu vertreten, bedeute für einen Biologen nicht, so die Botschaft Bökers, einer Anpassung von Rassen an veränderten Lebensbedingungen (etwa in Form einer Assimilierung der Juden) das Wort zu sprechen; sie bedeute im Sinne des Lamarckismus: umweltinduzierte Umkonstruktion von (artspezifischen) anatomischen Konstruktionen. Artumwandlung ist nicht dem (darwinistischen) Zufall überlassen, sondern resultiert direkt aus dem Lamarck'schen Prinzip des umweltinduzierten gesteigerten oder reduzierten Gebrauchs anatomischer Systemkomponenten. Ähnlich der transgenerational-epigenetischen Entwicklungsvorstellungen Lamarcks sieht Böker die anatomischen Konstruktionen in einem doppelten Kausalverhältnis zur Funktion ('Lebensäußerung') und zur Umwelt: Letztere bestimme die Funktion und diese die Form eines Organs ('Funktion vor Form', siehe Kap. 3.2.4.5):

„Jeder Organismus besteht aus anatomischen Konstruktionen und aus indifferenten anatomischen Merkmalen, jede anatomische Konstruktion ist charakteristisch für eine zugehörige Lebensäußerung und für zugehörige Umweltbedingungen. Die erste Aufgabe der vergleichenden biologischen Morphologie ist demnach die Aufdeckung der Gesetzmäßigkeiten der anatomischen Konstruktion“ (Böker 1935a, S. 8).

Mitte der 1930er Jahre sieht Böker – wie in einem der Zitate im Vorspann zu diesem Kapitel zum Ausdruck gebracht – die theoretische Evolutionsbiologie noch immer in einem Richtungsstreit zwischen 'zentripetalem Lamarckismus' und 'zentrifugalem Darwinismus' gefangen. Maßgeblich verantwortlich für diese Stagnation sieht er die 'mächtig aufstrebenden Wissenschaften Vererbungslehre und Entwicklungsmechanik' (Böker 1931, S. 121), denn unter ihrer Regie seien nicht nur deszendenztheoretische Probleme generell mehr und mehr in den Hintergrund gedrängt worden;

⁹²⁹ Siehe hierzu auch Meyer-Abich 1941, Kap. 6 und 7 (S. 32ff.).

verhängnisvoller noch ist Böker zufolge die Tatsache, dass zwei voneinander unabhängig zu beantwortende Fragen fortwährend vermischt würden, die auf ganz unterschiedlichen realen biologischen Ebenen zu beantworten seien: Auf der einen Seite das Warum? des Artenwandels, die Frage nach den Ursachen; auf der anderen Seite stünden rein 'technische' Fragen des Wie? Also wie entstehen auf die Ursachen funktionelle somatische Änderungen, wie kommt es zur zweckmäßigen Reaktion lebender Substanz und wie werden Letztere auf die Nachkommen übertragen und damit zu Artmerkmalen? Auch das Wie der sog. VEE sei ein rein mechanisches Problem:

„Das Problem der Parallelinduktion, die Uebertragung vom Soma auf die Keimzellen, ist ... eine physiologische, eine technische Frage, die das Problem der phylogenetischen Reaktion gar nicht trifft“ (Böker 1935b, S. 25).

Diesen technischen, mechanischen Problemen hätten sich Genetiker zu stellen, nicht aber *„der Morphologe, der das phylogenetische Geschehen zu überblicken“* suche (ebd., S. 20). Der prinzipielle, logische Fehler der Vergangenheit habe darin gelegen, dass der exakte, der experimentierende Genetiker die auf seinem Gebiet der passiven, statischen Gene entdeckten Gesetzmäßigkeiten auf das (nicht durch Gene bestimmte) aktive, dynamische der Artumwandlung habe übertragen wollen. Böker unterscheidet im Lebensgeschehen also zwei grundlegend verschiedene Erscheinungen: das 'Passive' und das 'Aktive' (siehe z.B. Böker 1936b). Nur Letzteres vermöge Neues zu schaffen, Ersteres hingegen habe die Aufgabe, den Organismus plangemäß zu erhalten, die Lebensvorgänge programmgemäß ablaufen zu lassen; dieses Prinzip komme etwa in der gesetzmäßigen Ontogenese zum Ausdruck, doch auch das Erbgeschehen sei ein fixierter Mechanismus,

„der rein passiv verläuft, und der solange passiv und konstant bleibt, bis er von Neuem durch aktives Reagieren ersetzt wird“ (ebd., S. 25).

Die prinzipielle Insuffizienz der Mendel-Genetiker in evolutionstheoretischer Hinsicht artikuliert sich nach Auffassung Bökers besonders an der Idee der Singular-Mutation, die jene – in Verbindung mit der Selektion – für den Artenwandel verantwortlich machten. Dies sei grundfalsch, denn erstens stellten die allermeisten – ziellosen, zufälligen – Mutationen Erbschäden dar, schafften pathologische Zustände und seien somit für die Artumbildung völlig bedeutungslos. Zweitens beträfen die wenigen Mutationen mit positivem oder wenigstens neutralem Wert nur äußere Merkmale, im Wesentlichen Farb- und Formbesonderheiten der ektodermalen Bildungen, in aller Regel aber keine für die Lebensäußerungen maßgeblichen Konstruktionsteile; sie beträfen also nur *„Verzierungen mehr oder weniger belangloser Art“* (Böker 1931, S. 122), die höchstens für die Art- und Geschlechterkennung eine Rolle spielten. Gleichwohl beschäftigten sich Genetiker ausschließlich mit solchen nachrangigen anatomischen Merkmalen, niemals mit lebenswichtigen, anatomischen Konstruktionen. Ihre Schlüsse führen Böker zufolge deshalb zwangsläufig in die Irre.

Schon etwas wichtiger als die Mutation für die Umwandlung der Arten sei die Orthogenese, die Böker als Ausdruck der chemisch-physikalischen Konstitution des Organismus betrachtet, und die

„ohne Rücksicht auf die Umwelt, wie getrieben durch ein mechanisches Beharrungsvermögen erfolgt, die keine Anpassung zu sein braucht, und die deshalb auch zu exzessiven Bildungen führen kann“ (ebd., S. 122).

Dennoch komme diesen beiden passiven Prinzipien, Mutation und Orthogenese – beide kausal verknüpft mit der Selektion –, eine spezifische Bedeutung im eigentlichen, aktiven Evolutionsgeschehen zu: die chemisch-physikalische Konstitution, Gene und Erbmechanismen seien außerordentlich wichtig für das Beibehalten einer Zielrichtung im Transformationsprozess; sie regulierten die Bereitwilligkeit und das Maß der Transformation (Böker 1931, S. 122); ohne jene passiv fixierten Mechanismen, ohne das Gesetzmäßige der chemischen und physikalischen Prozesse, der Erbvorgänge wären Organismen der Gefahr ausgesetzt, „auf alle möglichen Ausreize hin ziel- und hemmungslos zu variieren“ (Böker 1935b, S. 31). Andererseits, gäbe es kein aktives Prinzip, die jene passiven Momente überwinden könnten, gäbe es auch keinen Artwandel, keine Anpassung.

Worin besteht nun dieses für den phylogenetischen Wandel entscheidende aktive Prinzip Bökers, das '*aktive, beseelte lebendige Geschehen*'? Zur Kausalanalyse, zum Warum des Artenwandels hielt Böker das Experiment – etwa der Genetiker wie der Entwicklungsmechaniker – für prinzipiell ungeeignet: die erforderliche Zeit sei bei weitem zu lang, außerdem könne man die Milieubedingungen experimentell nicht im erforderlichen Maß erzeugen. Stattdessen entwickelte Böker unmittelbar nach dem Ersten Weltkrieg ausgehend von der Überlegung, dass in der Natur permanent der Prozess des Artenwandels im Gange sei, ein '*genetisch-konstruktives*' Arbeitsprogramm auf Basis vergleichender morphologischer, ontogenetischer, ethologischer und ökologischer Untersuchungen; damit sollte es möglich sein,

„diese von der Natur begonnenen Experimente als solche zu erkennen, den jeweiligen Stand des Experimentes abzulesen, und die theoretischen Schlüsse daraus zu ziehen“ (Böker 1931, S. 123).

Für eine Analyse im Sinne dieses Programms vergleicht Böker Vertreter einer Funktionsgruppe, also ganz unterschiedliche Arten, die aber unter gleichen Bedingungen leben, somit durch ähnliche Lebensäußerungen charakterisiert seien und hierfür verschiedene Ausbildungsgrade bestimmter anatomischer Anpassungen (Konstruktionen) erreicht hätten (also Arten mit primär analogen Funktionsmerkmalen). Vielfach zeigten sich innerhalb solcher Funktionsgruppen unterschiedlich stark spezialisierte Typen – dies lasse unmittelbar erkennen, dass stärker spezialisierte Konstruktionen in ihrer Phylogenese weniger spezialisierte Phasen durchlaufen hätten. Böker zufolge sei es mit der Methode der vergleichenden biologischen Anatomie möglich, innerhalb einer Funktionsgruppe stufenweise einen dreifachen Parallelismus und damit die phylogenetische Entwicklung herauszuarbeiten:

- Aufstellen einer Reihe (aus allen untersuchten Vertretern der Funktionsgruppe) hinsichtlich der Ausprägtheit einer bestimmten Lebensäußerung ('*Stammbaum der Lebensäußerungen*').

- Aufstellen einer parallelen Reihe hinsichtlich des Ausbildungsgrades der für diese Lebensäußerung spezifischen anatomischen Konstruktion (anatomische Reihe).
- Die Ontogenien der Vertreter der anatomischen Reihe muss die durchgemachte Umkonstruktion erkennen lassen (ontogenetische Reihe). Im positiven Fall sei die Richtigkeit der anatomischen Reihe als phylogenetische Ahnenreihe erwiesen. Böker vertrat Haeckels BG, somit sollte die Ontogenese die Reihenfolge der im Verlauf der Phylogenese erworbenen Umkonstruktionen unmittelbar nachvollziehen lassen.

Nach solchen Untersuchungen (z.B. Böker 1924, 1927, 1929a/b, 1930, 1932) – u.a. an Vögeln verschiedener Gattungen (*Opisthocomus cristatus*, eine Kuckucksart, und der Eulenpapagei *Stringops habroptilus*) mit unterschiedlich stark eingeschränktem Flugvermögen infolge exzessiver Kropfbildung nach Ernährungsänderung im Verlauf ihrer Phylogenese (Böker 1929a) – kommt Böker zu dem Befund, dass die meisten Umkonstruktion, also der Umbau essentieller Systemkomponenten, direkt bewirkt würden. Die Konstruktionen eines Organismus stünden so lange in einem harmonischen Verhältnis zur umgebenden Natur, wie diese sich nicht wesentlich ändere. Trete dieser Fall ein, sei der Organismus gezwungen, adaptive 'Umkonstruktionen' der von der Umweltveränderung betroffenen funktionellen Systeme einzuleiten:

- I. Am Anfang stehe also eine Störung des ökologischen Gleichgewichts (z.B. Klimaänderung mit nachfolgender Änderung des Nahrungsangebotes). Sei diese Störung moderat, reagiere der Organismus rasch, nur physiologisch mit nicht erblichen Modifikationen, solche Reize nennt Böker 'Betriebsreize'; nur solche Umweltreize, die das harmonische Gleichgewicht im System störten, würden zu 'Gestaltungsreizen'.
- II. Auf Letztere reagierten die betroffenen Organismen mit einer Änderung ihres Verhaltens ('Lebensäußerung'), manche anatomische Konstruktionen setzten sie anders oder verstärkt ein, andere dagegen in geringerem Umfang als zuvor (also das Lamarck'sche Gebrauchsprinzip).
- III. Aus dieser Verhaltensänderung resultiert wiederum eine Störung des biologisch-morphologischen Gleichgewichts.
- IV. Darauf reagiert der Organismus mit einer zweckmäßigen, ganzheitlich ausgerichteten anatomischen Reaktion, d.h. einer quasi-planmäßigen Umkonstruktion zum Wohle des Ganzen.
- V. Dies kann wiederum zur Störung des besagten Gleichgewichts führen und eine neuerliche Umkonstruktion einleiten; in logischer Konsequenz stellten sich so nacheinander korrelativ Störungen ein, die immer aufs Neue mit anatomischen Reaktion beantwortet würden.
- VI. Jede Umkonstruktion werde früher oder später erbfest (VEE). Dieses Erblischwerden müsse sich leicht nachweisen lassen, denn man werde ihr schrittweises Erscheinen in der Ontogenese verfolgen können⁹³⁰.

⁹³⁰ Über den Mechanismus des Erblischwerdens aktiver Anpassungen äußerte sich Böker selbst nicht; Meyer-Abich bringt hierfür die plasmatische Vererbung (siehe Kap. 6.1) ins Gespräch (Meyer-Abich 1941, S. 53ff.).

Sei ein Organismus nicht oder nicht mehr zu einer solchen Reaktion in der Lage, müsse er entweder abwandern oder er falle der Selektion zum Opfer. Ähnlich der transgenerational-epigenetischen Entwicklungsvorstellungen Lamarcks sieht Böker die anatomischen Konstruktionen etwa der Organe in einem doppelten Kausalverhältnis zur Funktion ('Lebensäußerung') und zur Umwelt: Letztere bestimmt die Funktion und diese die Form eines Organs:

„Jeder Organismus besteht aus anatomischen Konstruktionen und aus indifferenten anatomischen Merkmalen, jede anatomische Konstruktion ist charakteristisch für eine zugehörige Lebensäußerung und für zugehörige Umweltbedingungen. Die erste Aufgabe der vergleichenden biologischen Morphologie ist demnach die Aufdeckung der Gesetzmäßigkeiten der anatomischen Konstruktion“ (Böker 1935a, S. 8).

Die skizzierte Reaktionsfolge könne keinesfalls durch passives Zufallsgeschehen (via Mutation und Selektion) verwirklicht werden, nicht durch Abändern einzelner Merkmale, sondern nur durch

„Ganzheit-bezogenes, d.h. sinnwert- und zukunftsbezogenes aktives Reagieren. Diese Reaktionen waren nicht erbfest gewordene neue 'Eigenschaften' ..., sondern komplexe Vorgänge, die immer bestrebt sein mussten, die Harmonie des Ganzen zu bewahren. Es durften nicht ungeeignete Zufallsmutanten auftreten und erst durch Selektion ... ausgemerzt werden, bis ein neuer Zufall das Richtige traf, sondern es mussten im Sinne des Ganzheitsgeschehens immer Sinngefüge, d.h. anatomische Konstruktionen funktionsfähig bleiben. Nicht Einzelgene durften sich abwandeln, sondern es mussten komplizierte Genkombinationen im Ganzen dauernd harmonisch bleiben!“ (Böker 1935b, S. 24).

Bökers Konzept der Umkonstruktion impliziert einen Kausalzusammenhang zwischen Ontogenie und Phylogenie; Letztere resultiert aus einer – umweltabhängigen – Abwandlung der ontogenetischen Entwicklungskette. Auf diese Weise sieht Böker auch den bipeden Menschen aus quadrapeden Affen hervorgangen; die anatomischen Konstruktionen des Menschen, die Artmerkmale des *Homo sapiens*, seien eben nicht das Produkt von selektierten Zufallsmutanten, vielmehr habe sich der Mensch schrittweise in komplizierten Folgen von Störungen des biologisch-anatomischen Gleichgewichts und resultierenden anatomischen Reaktionen herausentwickelt,

„als seine baumlebenden Ahnen zu Steppenbewohnern werden mußten, weil sich ihre Umwelt durch Zugrundegehen der Wälder änderte“ (Böker 1934, S. 253).

Wie bereits oben angesprochen, macht sich Böker über den genetischen Mechanismus, darüber, wie die anatomischen Reaktionen erblich werden (VEE), keine Gedanken, da dies als technische Frage von Genetikern beantwortet werden müsse. Er beschreibt lediglich den Charakter dieses Vorgangs, wenn er bemerkt:

„Es ist selbstverständlich, daß direkte Bewirkung die Umkonstruktion einzelner anatomischer Konstruktionen nur in kleinen Schritten verwirklichen kann. Geschieht dies aber generationsweise immer und immer wieder an allen Individuen, dann ist es eine logische

Forderung, daß diese Umkonstruktionen erbfest werden. Nur kennen wir den Mechanismus dieser Erbübertragung nicht“ (Böker 1931, S. 122).

An anderer Stelle deutet Böker mnemische Effekte an: Umkonstruktionen sollten also auf parallelem Weg mnemisch Keimzellen entsprechend prägen, woraus eine transgenerational wirksame Änderung der Individualentwicklung resultiere (Böker 1936b).

Obwohl Böker einen innovativen, praxisnahen und interdisziplinären Ansatz erarbeitet hatte, der teilweise auch von Fachkollegen mit Interesse aufgenommen wurde, konnte sein lamarckistisch und holistisch geprägtes Konzept der vergleichend biologischen Anatomie kaum seinen Tod im Jahr 1939 überdauern; politisch nicht, galt doch der Holismus während des Dritten Reichs als antidarwinistisch und – nach Worten des Ideologen Alfred Rosenberg (1892/93-1946) – als politisch *„gerissenen Trick der römisch-katholischen Wissenschaft gegen deutsche Tatsachenforschung, exakte Naturwissenschaft und die Grundlagen unserer Rassenlehre“* (zit. in Haug 1985, S. 135; nach einer Rede Rosenbergs am 27.11.1936). Auch evolutionstheoretisch erschien Bökers Ansatz als Sackgasse, denn Anfang der 40er Jahre hatte sich *„auch in Deutschland ein Bewusstesein des neuen synthetischen Darwinismus“* entwickelt (Junker 2004b, S. 213), in der jegliches holistische und lamarckistische Denken überflüssig oder gar definitiv ausgeschlossen war⁹³¹.

⁹³¹ So bemerkt der Morphologe Dietrich Starck, der Böker in Köln persönlich erlebte, Böker, dessen große Stärke die Popularisierung von Wissenschaft gewesen sei, habe aufgrund seiner sorgfältigen Beobachtungen einige großartige Arbeiten vorgelegt; doch sei er später dem Fehlurteil unterlegen, *„alles mit dem Schlagwort des 'Holismus' erklären zu können. Er schrieb einen populären Artikel nach dem anderen, vernachlässigte dabei immer mehr die Forschung an den Realbefunden ... und geriet allmählich mit seinen Schriften ins Absurde ... Mit dem Tod von Böker ... war diese Richtung zum Scheitern verurteilt“* (Interview in Hoßfeld/Junker 1999, S. 233).

6.7 Artbildung durch (geoffroyistische) 'direkte äußere Bewirkung': Bernhard Rensch

„Nach dem heutigen Stande unserer Kenntnisse überwiegen weitaus die Fälle direkter äußerer Beeinflussung der Artbildung. Da langdauernde Isolation im allgemeinen zum Stillstand führt (Australien, Tiefsee), so darf wohl auch aus diesem Grunde auf eine relative geringe Wirksamkeit innerer Faktoren geschlossen werden“ (Rensch 1929b, S. 184).

„Rensch became the figurehead of the German-language Synthesis. On the other hand, until the late 1930s Rensch was one of the strongest and most original anti-Darwinians ...“ (Levit et al. 2008b, S. 297).

„Rensch thought that the Geoffroyian 'normal mechanism' presupposing that the environment influences heredity was the major, but not the only factor of evolution“ (ebd., S 307).

Obwohl Bernhard Rensch⁹³² zumindest bis Mitte der 1930er Jahre „einer der aktivsten Verfechter lamarckistischer Ideen in Deutschland“ war (Junker 2004b, S. 169), gilt er mit seinen systematischen, paläontologischen und morphologischen Arbeiten – auch im englischen Sprachraum – als einer der wegweisenden 'Architekten' der STE (ebd., S. 166ff.); auch in jungen Jahren war Rensch zu keinem Zeitpunkt Anti-Selektionist. Seine alt-darwinistischen (einschließlich geoffroyistischen) Evolutionsvorstellungen, die er bis Ende der 1930er Jahre (nach eigener Einschätzung bis 1933; Rensch 1983, S. 38) vertrat, sollen hier nur grob skizziert werden, da darüber schon neuere Publikationen vorliegen (Junker 2001a, 2004b, S. 169ff.; Levit et al. 2008b), ebenso entsprechende autobiographische Aufzeichnungen (Rensch 1983).

Rensch entwickelt seine theoretischen Konzepte auf Grundlage einer überwältigenden Zahl tiergeographischer Beobachtungen und systematisch-morphologischer Arbeiten an Wirbeltieren, Wirbellosen wie auch Pflanzen (z.B. Rensch 1923, 1924, 1925a/b, 1928a/b, 1936) – bei Rensch stand also wie bei Böker am Beginn die Empirie, erst im zweiten Schritt folgte der Versuch einer (evolutions-)theoretischen Erklärung der Beobachtung.

Ab 1929, expliziert in seiner ersten größeren evolutionstheoretischen Schrift *Das Prinzip geographischer Rassenkreise und das Problem der Artbildung*, spricht Rensch einem alt-darwinistischen Evolutionskonzept das Wort, wonach dem phylogenetischen Prozess mehrere Kausalmechanismen zugrunde liegen. Allerdings vertritt er anders als orthodoxe Alt-Darwinisten die Auffassung, dass nicht die natürliche Selektion der primär antreibende und vor allen Dingen richtungsgebende Faktor sei; denn diese sei nicht imstande, die Direktionalität der Evolution zu erklären (s.u.). Das primäre Kausalprinzip erkennt Rensch in der VEE im Sinne Geoffroy Saint-Hilaires, also in der unmittelbar erblichen Umweltbewirkung – und zwar mechanisch über den Weg

⁹³² Für Biographisches siehe z.B. Hoßfeld/Junker 2000. Einen kurzen Überblick über die Beiträge Renschs zur Biologie allgemein gibt Wuketits 1992 und insbesondere zur STE siehe auch Reif et al. 2000.

der Parallelinduktion von Soma und Keimzellen (z.B. Rensch 1933, S. 58f.; bestätigt sieht Rensch dies durch die experimentelle Erzeugung zum einen von Phänokopien zum anderen von Dauermodifikationen; siehe Kap. 6.1). Alle weiteren potentiellen Kausalfaktoren seien lediglich ergänzender Natur, so neben der Selektion etwa die umweltinduzierte (nicht autonom-endogene) Orthogenese, zufällige kleinere und größere Mutationen, geographische Isolation und das Prinzip der korrelativen Abänderungen funktionell zusammenhängender Systemkomponenten.

Die graduelle, durch direkte Umwelteinflüsse entstandene geographische Variation erachtet Rensch als die stammesgeschichtlich wichtigste Variationsform, denn die Artbildung erfolge überwiegend auf dem Weg solcher geographischer Variation. Rensch unterscheidet als unterste systematische Kategorien (siehe Rensch 1929b, S. 11ff.):

- 'Geographische Rassen': *„Komplex von untereinander unbegrenzt fruchtbaren und morphologisch gleichen oder nur im Rahmen der individuellen, ökologischen und jahreszeitlichen Variabilität verschiedenen Individuen, deren charakteristische Merkmale erblich sind und in deren Verbreitungsgebiet keine andere geographische Rasse des gleichen Rassenkreises lebt“.*
- 'Rassenkreise': Komplex geographischer Rassen, die sich phylogenetisch auseinander entwickelten, geographisch sich gegenseitig vertreten und von denen unmittelbar benachbarte miteinander fertile Nachkommen erzeugen. Das Prinzip der geographischen Rassenkreise sei – von einigen wenigen kosmopolitischen Gruppen abgesehen – auf das gesamte Tierreich anwendbar. Die Zugehörigkeit einer Form zu einem Rassenkreise sei das Normale, ihr Auftreten als isolierte, nicht geographisch variierende Art die Ausnahme.
- 'Art': *„Komplex von untereinander unbegrenzt fruchtbaren und morphologisch gleichen oder nur in Rahmen der individuellen, ökologischen und jahreszeitlichen Variabilität verschiedenen Individuen, deren charakteristische Merkmale erblich sind“⁹³³*

Zwischen geographischer Rasse und Art gebe es keine prinzipiellen morphologischen Unterschiede, d.h. rassentypische Merkmale seien fast immer solche, die auch Arten charakterisierten (z.B. Schädelbau bei Säugetieren, Zahl der Schuppenreihen bei Reptilien, Wirbelzahl bei Fischen); geographische Rassen seien als verschieden weit fortgeschrittene Art-Vorstufen anzusehen. Nach Rensch sprechen mehrere Tatsachen für die geographische Rassenbildung durch direkte klimatische Bewirkung:

- Geographische Rassen gehen häufig graduell ineinander über, fast nie sprunghaft. Dieser gleitende (klinale) Übergang von Rasse zu Rasse in benachbarten Gebieten basiere auf minimalen erblichen Unterschieden, die aber ohne Selektionswert seien; eine so fein abgestufte natürliche Auslese sei nicht vorstellbar – sie scheidet somit als primärer Richtungsfaktor aus.

⁹³³ Die Kategorien (1) und (3) sind im Grunde genommen identisch, Kategorie (2) entspricht dem konventionellen Artbegriff. Siehe hierzu auch Harms 1934, S. 1ff.

- Unter gleichen klimatischen Bedingungen laufe die Variation verschiedener Rassenkreise parallel. Ausdruck davon seien die ökogeographischen Regeln bei Homiothermen wie die Bergmannsche (Abhängigkeit der Körpergröße von der Außentemperatur), Allenschen (relative Größe der Körperanhänge von der Außentemperatur) und Glogersche (Abhängigkeit der Melaninpigmentierung von der Außentemperatur)⁹³⁴.
- Die gerichtete Merkmalsabänderung (etwa hinsichtlich Färbung und Größe) gehe parallel mit klinkaler Klimaänderung (z.B. klimaparallel feine Abstufungen von Melaninpigmentierungen von Braungrau bis Graubraun bei 'geographischen Rassenkreisen' mitteleuropäischer Vögel [z.B. bei Meisen] und Säugetiere [z.B. beim Feldhasen] beim Übergang vom geographischen NO nach SW); dieser Effekt sei auch experimentell zu reproduzieren (verstärkte Melaninproduktion durch warme, feuchte Milieubedingungen).
- Geographische Rassen unterscheiden sich in aller Regel durch mehrere Merkmale; z.B. differierten bei Säugetieren und Vögeln benachbarte Rassen typischerweise in der Größe wie der Färbung. Dieser Befund schließe die Mutation als Ursache der Rassenbildung aus, denn dann müsste man annehmen, dass eine Mutation, die mit einer Größzunahme in Verbindung stehe, immer gleichzeitig (gekoppelt) mit einer Färbungs-assoziierten auftrete (die in aller Regel pleiotropen Wirkungen von Genen zog Rensch zu diesem Zeitpunkt noch nicht Betracht). Zwar könnten Mutationen zur Differenzierung geographischer Rassen beitragen, doch als alleiniger Faktor genügten sie hierfür nicht.

All dies lasse auf eine Rassenbildung infolge – mehrere Generationen anhaltender – direkter Einwirkung bestimmter, gleich bleibender Umweltfaktoren auf die Erbfaktoren schließen (Rensch 1929a/b, 1933) – Rensch postuliert also als primären Kausalfaktor des organischen Formenwandels einen geoffroyistischen Mechanismus (keinen lamarckistischen im Sinne einer erblichen Gebrauchswirkung)⁹³⁵. Mutationen könnten zwar zur Entstehung geographischer Rassen beitragen, aber allein genügten sie nicht. Die Regel sei vermutlich vielmehr, dass erbliche geographische Rassen ursprünglich als Phänovarianten (Modifikationen) entstanden seien, die durch – über mehrere Generationen hinweg – gleichsinnig wirkende klimatische Faktoren allmählich erbfest würden: die phänotypische Abänderung näherte sich so der genotypischen immer mehr an. Hinsichtlich des Mechanismus des allmählichen Erblichwerdens schließt sich Rensch dem Konzept der '*kumulierten Nachwirkung*' von Friedrich Alverdes an (siehe Kap. 6.1): bei genügend langer – experimentell nicht in Anwendung zu bringender – Zeitdauer vermöge kumulierte Nachwirkung den Genotypus in Richtung des Phänotypus zu verschieben, also die Reaktionsnorm irreversibel zu verändern (Rensch 1929b, S. 166ff.).

⁹³⁴ Ausführlich diskutiert in Rensch 1929b, S. 131ff.

⁹³⁵ Ähnlich geoffroyistisch argumentierte auch Harms: „*Die geographischen Rassen haben ihre Sondermerkmale wohl stets durch spezifische Umweltreize erworben, d.h. sie sind zuerst als Somationen aufgetreten und allmählich erblich geworden. Diese geographischen Merkmale werden also nicht aus den ursprünglich vorhandenen Variationen durch Auslese übernommen ...*“ (Harms 1934, S. 3). Siehe in Kap. 6.2.

Nur ergänzend lässt Rensch 1929 (ebd., S. 172ff.) an weiteren Mechanismen zur Artbildung '*innere Faktoren*' gelten, worunter er (1) die Mutation, (2) die Inselwirkung (geographische Isolation der Rassen eines Rassenkreises), (3) die Orthogenese (dokumentiert etwa durch häufig extreme Varietäten auf kleinen Inseln) und (4) die Korrelation und (5) für Phylogenese höherer systematischer Einheiten gewisse '*Sondergesetzhkeiten*'.

Nach eigenen Worten 'konvertierte' Rensch im Verlauf mehrerer Jahre bis 1938 zum Selektionisten. In der Rückschau setzte seine Abkehr von seiner geoffroyistischen Grundüberzeugung schon Anfang der 1930er Jahre ein, nachdem zum einen eigene Experimente (1931-33) im Labor von Timoféeff-Ressovsky in Berlin⁹³⁶ fehlgeschlagen waren, bei *Drosophila* durch Exposition der Larven gegen verschiedenen Außenbedingungen über Dauermodifikationen erbefeste (genotypische) Abänderungen zu erhalten; zum anderen nachdem die klassische wie die Populationsgenetik neue Erkenntnisse gewonnen hatten:

„My thinking on the nature of the evolutionary mechanisms changed in the early 1930s. When experiments by genetics showed that nearly all genes have pleiotropic effects and that selection can become effective during some thousands of generations even when the advantage of a new allele is only 1 to 2 percent. I gave up all Lamarckian explanations“ (Rensch 1980, S. 296).

Allerdings machte sich dieses Umdenken den Untersuchungen Junkers (2004b) zufolge in seinen Publikationen nicht vor 1936 bemerkbar (siehe Rensch 1936). Tatsächlich sprach Rensch noch 1933 auf der Tagung der DZG in Köln davon, dass „*auch bei genotypischen Änderungen unmittelbar aktive Anpassung an das Milieu möglich*“ sei (Rensch 1933, S. 57); geographische Rassen – nach Rensch ja der erste Schritt zur Artenaufspaltung – entstünden in aller Regel nicht durch Selektion von Singularmutationen, sondern durch '*somatogene Induktion*' oder '*Parallelinduktion*' und allmähliche – über zahlreiche Generationen erfolgende – '*genotypische Festigung*' (ebd., S. 58f.).

Die erste größere Schrift Rensch's auf Grundlage der populationsgenetisch fundierten Selektionstheorie (STE) ist *Typen der Artbildung* (publiziert 1939, doch eingereicht 1938); hier stellt Rensch fest, dass der Mechanismus 'richtunglose Mutation + Selektion' allein ausreiche, das Evolutionsgeschehen zu erklären – lamarckistischer und orthogenetische Mechanismen, die nicht mit der Genetik zu vereinbaren seien, betrachtet er nun als irrelevant („*no justification of assuming an inherent process of [epigenetic] unfolding*“). Doch macht er weiterhin phylogenetische Prozesse aus, die nicht auf Selektion beruhen sollten – und zwar solche orthogenetischer (geographischer) Serien, in denen keine erkennbare Verknüpfung von morphologischer Variation und gerichteter Umweltselktion bestehe; stattdessen vermutet er hier ursächlich wirkende gerichtete Mutationen. Von der Möglichkeit einer direkten erblichen Umweltwirkung im geoffroyistischen Sinne ist nun keine Rede mehr, sie wurde ersetzt durch die Idee der gerichteten Mutation ('*Mutationspotenzen*', Rensch 1939a, S. 191).

⁹³⁶ Zu Timoféeff-Ressovskys Mutationsforschung in Berlin siehe in Kap. 8.4.

Inwieweit Renschs Abkehr vom Lamarckismus/Geoffroyismus auch politisch – angesichts der anti-lamarckistischen, anti-milieutheoretischen Grundposition der Nationalsozialisten (siehe z.B. Holler 1934b/c, 1935) – forciert wurde, untersuchte Junker (2001a, 2004b, S. 171ff.)⁹³⁷. Er kommt zu dem Befund, dass Rensch in der ersten Hälfte des Jahres 1934 sich – anders als Hans Böker (siehe Kap. 6.6) und Ludwig Plate (siehe Kap. 6.2), die auf Kritik an ihrer lamarckistischen Denkweise die Vereinbarkeit dieser mit der NS-Rassentheorie nachzuweisen suchten – sich auf die Strategie verlegt habe, „den Lamarckismus aufzugeben und damit dem Angriff [von NS-Ideologen] auszuweichen“ (Junker 2004b, S. 174) – und zwar unter Verweis auf einen kurzen Beitrag Renschs 1934, in dem er – obwohl kein Anhänger der NS-Ideologie und nicht Mitglied in der NSDAP, SS oder SA – von der 'Überlegenheit nordischer Völker' spricht und als Ursache einen 'unvergleichlich schärferen Daseinskampf in kälteren Ländern' vermutet (Rensch 1934, S. 704). Da aber direkte Umweltflüsse auf die Rassenbesonderheiten und die Leistungsfähigkeit nicht auszuschließen seien, resümiert er diplomatisch:

„Aber niemals wird der Mensch völlig unabhängig sein von seinem Lebensraum. Die enge Verknüpfung von Blut und Boden ... wird auch die zukünftige Menschheitsgeschichte von entscheidender Bedeutung sein“ (ebd., S. 704)⁹³⁸.

Im März 1935 wurde Rensch am Museum für Naturkunde in Berlin gekündigt (dort seit 1925 tätig), als Grund vermutet er im Rückblick politische Gründe, denn er habe bei einer von ihm arrangierten Sonderausstellung im Museum Anfang 1934 über tierische Rassenbildung als Ursachen nicht nur die natürliche Selektion genannt, vielmehr hab er es gewagt,

„bei klimaparallelen Rassenausprägungen direkte Umweltwirkungen im lamarckistischen Sinne für wahrscheinlich zu halten“ (Rensch 1979, S. 77).

Auch ein spätere Gutachten des NS-Dozentenbundes (06.10.1942) stellte fest, dass Rensch in seiner Berliner Zeit mit seinen Ansichten zur Rassenbildung durch Umwelteinflüsse im Widerspruch zur nationalsozialistischen Rassenlehre gestanden habe (siehe Junker 2004b, S. 178f.).

Ein noch ganz anderer Aspekt, der offenbar mit Renschs Abkehr vom Lamarckismus zusammenhängt, betrifft seine erkenntnistheoretisch-monistische Position eines 'panpsychistischen Identismus' (Einheit von Materie und Geist), worin er offenbar neben René Descartes vor allem von dem Neurologen und Psychologen Theodor Ziehen (1862-1950) beeinflusst wurde, siehe hierzu Ruschmeier 1999, Dücker 2000, S. 81ff.

⁹³⁷ Siehe hierzu auch den Abschnitt Kap. 8.

⁹³⁸ Allerdings weist Junker (2004b) auch auf einen vermutlich Ende 1934 verfassten Beitrag Renschs hin, in dem dieser wie Böker und Plate den Vorwurf des 'Umweltaberglaubens' (Holler 1934a) zurückweist und die geologischen Zeiträume zu bedenken gibt, die für eine umweltbedingte Abänderung erblicher Rassenmerkmale zu veranschlagen seien: „Für historische Zeiträume sind die Rassen im allgemeinen umweltstabil und nur durch Bastardierung schneller zu verändern“. Deshalb stehe die „stärkere Betonung der Bindungen zwischen Lebensraum und Rasseneinheiten ... durchaus im Einklang mit derzeitigen Bestrebungen einer sachlichen Rassenbewertung, die in Bastardierungen kein geeignetes Material für eine erfolgreichere Auslesemöglichkeit erblickt“ (Rensch 1935, S. 333).

6.8 Experimentelle Ansätze zum Nachweis der VEE

„... paleontologists saw Lamarckism as the most logical explanation of the linear trends they saw in the fossil record ... In addition, there was a constant fund of support from medical people, animal breeders, and horticulturalists, all of whom could relate stories apparently confirming the inheritance of acquired characters. The crucial question of the 1890s became, could any of these examples be translated into a laboratory demonstration?“ (Bowler 1983, S. 60).

„Reine Beschreibung und Vergleichung konnte ihnen [Anpassung und Vererbung] keinen wahren Inhalt geben: sie blieben leere Begriffe ... Die Wechselwirkung von Anpassung und Vererbung, anders ausgedrückt, die Vererbung durch Anpassung erworbener Eigenschaften, die dadurch bedingte Steigerung dieser Eigenschaften und die wiederum dadurch bedingte Stammesentwicklung der Lebewesen, zählte eine Zeitlang schon fast keine Anhänger mehr. Es bedurfte ... zahlreicher, lange dauernder und mühevoller Experimente, damit jene beinahe aufgegebene Lehre nunmehr wieder zu neuem, kräftigem und berechtigtem Dasein bestehen kann“ (Kammerer 1911b, S. 93).

„[Zu Anatomen und Paläontologen] gesellen sich neuerdings alle diejenigen, die sich der Beweiskraft der von Jahr zu Jahr anschwellenden positiven Beweise der Zuchtexperimente [für eine VEE] nicht mehr zu entziehen vermögen ... Darüber sind sich ... heutzutage wohl alle einig, dass die endgültige Entscheidung in dieser Frage nur auf dem Wege des Experiments erzielt werden kann, das heißt durch Beweise, deren jeder einzelne Schritt sich durch Versuche nachprüfen lässt“ (Semon 1911b, S. 64).

„Eine erfolgreiche phylogenetische Ursachenforschung ist wie jede Kausalanalyse undenkbar ohne das Experiment“ (Zimmermann 1930, S. 392).

„Die lamarckistischen Auffassungen brauchen als Beleg den [experimentellen] Nachweis, daß die einzelne Erbänderung unmittelbar auf das Ziel der Gesamtphylogenie, auf die Häufung 'zweckmäßiger Einrichtungen' gerichtet ist. Es ist weder ein Beweis der lamarckistischen Auffassungen, daß überhaupt die Umwelt einen Einfluß auf das Erbgeschehen hat, noch daß gelegentlich einmal neben vielen unzweckmäßigen ... auch eine 'zweckmäßige' Erbänderung induziert werden kann, noch daß die Gesamtheit der Erbänderungen einer Deszendenzlinie 'zweckmäßig' ist. Das sind alles Ansichten, die auch der Darwinismus teilt“ (Zimmermann 1938a, S. 180).

„Wenn ... die Befunde der beschreibenden Naturforscher [Böker, Beurlen] es wahrscheinlich machen, daß noch andere Evolutionsmechanismen [als die Selektion] existieren, so vermögen sie dies aber keineswegs zu beweisen. Hier muß das Experiment eingreifen. Dabei denken wir nicht an jene 'lamarckistischen' Versuche, die innerhalb weniger Generationen eine neue Eigenschaft 'induzieren' wollen, so daß sie erblich wäre. Wenn es Dauermodifikationen und Nachwirkungen gibt, die nach Aufhören des Umweltreizes binnen weniger Generationen abklingen, wie sollte ein Merkmal, das durch 10000 Generationen hätte 'erbfest' werden können, binnen weniger Generationen in eine neues ebenso erbfestes umgewandelt werden?“ (Ludwig 1939, S. 201f.).

„Die ständige Zurhandnahme lamarckistischer Erklärungen, wenn selektionistische Deutungen zu versagen schienen, durch Biologen, die sich dabei auf Darwin beriefen, vertuschte Schwierigkeiten und behinderte klare Fragestellungen. Die lamarckistischen 'Beweise' basierten meist auf Indizien“ (Senglaub 2000, S. 561).

Parallel zu der allgemein zunehmenden Bedeutung des Experiments in der Biologie im Allgemeinen (siehe Kap. 6.4.1) wie in Anbetracht der raschen Fortschritte in der streng induktiven experimentellen Vererbungsforschung im Speziellen (siehe z.B. Lang 1914) erkannten auch Lamarckisten nach 1900 die Notwendigkeit, die so hochkontroverse Frage der VEE, also der Erbllichkeit funktioneller Anpassungen, und damit die Frage Lamarckismus und/oder Darwinismus nicht nur mittels sorgfältiger systematischer Empirie (siehe z.B. Böker 1923, 1927, 1929a/b, 1930, 1932; siehe Kap. 6.6; Rensch 1928a/b, 1929a/b, siehe Kap. 6.7) und paläontologischer Analysen, sondern auch experimentell anzugehen:

„Zur Aufdeckung erblicher Variationen, wie aller kausalen Beziehungen überhaupt – namentlich auch zur Erforschung der Entstehungsursachen wahrgenommener Varianten –, gehört unbedingt das Eingreifen des Experimentes ...“ (Kammerer 1915, S. 289).

Zumindest sollte experimentell wenn auch nicht unbedingt der zugrunde liegende Mechanismus entschlüsselt, so doch die Existenz der VEE und damit des Lamarck'schen aktiven Prinzips im Evolutionsgeschehen bewiesen werden⁹³⁹. Entsprechend bemerkt Wilhelm Bölsche 1913 unter dem Eindruck der Vielzahl der seit Jahrhundertbeginn erhobenen experimentellen Befunde zur VEE:

„Alles, was über die vererbten Narben, die Folgen abgeklemmter Schwänze und Finger und so weiter in den Familien überliefert war und was ... bisher auch die Fachforschung ... als bare Münze übernommen hatte, schien sich restlos in ... verjährten Tantenweisheiten und Eulen- und Fledermausgeschichten aufzulösen“ (Bölsche 1913, S. 212).

Ähnlich äußert sich der italienische Wissenschaftsphilosoph Eugenio Rignano (1870-1930), der Weismanns Keimplasmatheorie aufgrund ihrer „Annahme einer von präformationistischen Keimen gebildeten Keimsubstanz“ (Rignano 1907, S. 2f.) ablehnt, stattdessen eine modifizierte epigenetische Hypothese unter Einschluss der VEE entwickelt: wenngleich keiner der experimentellen Befunde zugunsten des Lamarck'schen Prinzips absolute Beweiskraft habe, komme ihre große Menge einer solchen zu – besonders in Verbindung mit der Vielzahl an indirekten (theoretischen) Hinweisen⁹⁴⁰:

⁹³⁹ Siehe etwa Fuchs 1901 oder R. von Wettstein 1903, S. 22. Später stellte dagegen von Bertalanffy fest, dass mit der Genetik und dem Lamarckismus zwei Formen des 'Welt Denkens', nämlich statisches und dynamisches, aufeinander prallten; daraus resultiere ein logisches Problem, das experimentell prinzipiell nicht zu lösen sei (von Bertalanffy 1932), ebenso wenig lasse sich 'die für das Entwicklungsproblem ausschlaggebende Frage' experimentell klären, ob sich der Genotyp ändere oder nicht (von Bertalanffy 1928, S. 97).

⁹⁴⁰ Rignano nennt hier an erster Stelle Haeckels BG; dies zeige die kausale Verknüpfung von Ontogenese und Phylogenese, beide zeitigten in ihrem Verlauf zunehmend mehr Anpassungserscheinungen. Dies lege nahe, dass in gleicher Weise, wie ein richtender Prozess die Ontogenie im Einzelfall gerichtet verlaufen lasse, derselbe Prozess auch die Phylogenie direkt auf das Ziel der Anpassung hin lenke – diesen richtenden Prozess entwickelt Rignano im Rahmen seiner Gedächtnis-analogen (mnemonischen) 'zentroepigenetischen Hypothese' (siehe hierzu Kap. 7.7.2). Zu Rignano selbst siehe Stonequist 1930.

„... es [wäre] *dringend zu wünschen* [], daß neue, durchaus sichere Versuche endlich einmal die Vererbung erworbener Eigenschaften außer Zweifel stellen. Aber ... es ergibt sich zugleich daraus, daß, tut auch keiner der schon vorhandenen Beweise allein diese Vererbung mit absoluter Gewißheit dar, dennoch alle zusammen mindestens ein sehr schwer wiegendes Zeugnis für dieselbe ablegen“ (Rigano 1907, S. 192).

Mit dem Experiment wollten Lamarckisten die Mendelisten mit ihrer eigenen Waffe schlagen und deren Grundpostulat widerlegen, das gerade aus experimentellen Untersuchungen zur Erbllichkeit in reinen Linien und bei Kreuzungen resultierte: die relative Konstanz, Unveränderlichkeit, außerordentliche Stabilität der erblichen Anlagen (Gene) – anders ausgedrückt: das Postulat der zumindest nicht gerichteten Beeinflussbarkeit der genotypischen Konstitution durch bestimmt gerichtete Lebenslagen. Nach zahllosen, wenig zusammenhängenden Einzeluntersuchungen vor 1900 fasste erstmals Richard Semon um 1910 die bis dahin erhobenen Befunde zur Beeinflussbarkeit des Genotyps durch Außeneinwirkungen zusammen und lotete ihre Belastbarkeit aus (Semon 1912). Der Leiter der BVA in Wien, Hans Przibram, entwickelte ein Arbeitsprogramm zur Erforschung der Kausalprozesse der VEE, wobei es ihm darum ging, die Umwelt der Keimzellen, also den Einfluss des elterlichen Körpers und des äußeren Milieus auf die Keimzellen detailliert zu charakterisieren (Przibram 1912). Später widmete sich auch sein Mitarbeiter Paul Kammerer in zwei Monographien der empirischen (vergleichend-ökologische und -embryologische Untersuchungen) und besonders der experimentellen Methodik zur Erforschung von Vorkommen und Kausalität erblicher somatogener Variation (Kammerer 1923a/b); für Letzteres erscheinen ihm folgende fünf Methoden besonders valide:

- *Methode der planmäßigen Züchtung*: Diese hat Kammerer zufolge Beweiskraft für die Existenz der Vererbung somatogener Veränderungen:
 - (1) Exposition gegen einen bestimmten äußeren Faktor (z.B. Hitze), worauf die betreffenden Organismen phänotypisch reagieren.
 - (2) Reproduktion der veränderten Phänotypen wieder unter normalen Bedingungen ohne den verändernden Umweltfaktor, sodass die F1- und weitere Generationen nicht mehr dem induzierenden Faktor ausgesetzt sind.
 - (3) Zeigen diese Nachkommen die Veränderungen der F0-Generation, spreche dies für eine VEE (siehe auch Kammerer 1910a/b).

Eine ganz entsprechende Vorgehensweise empfahl bereits Richard Semon 10 Jahre zuvor (siehe Semon 1912, S. 48). Auch Walter Zimmermann sieht in der planmäßigen Züchtung die beste Methode zum potentiellen Nachweis einer VEE im lamarckistischen Sinne, worunter er eine somatische Induktion erblicher adaptiver Veränderungen versteht; für den Nachweis einer solchen 'echten' VEE müssten drei Datensätze vorliegen (Zimmermann 1938a, S. 116ff.):

- (1) Der Erbgang der zu untersuchenden Eigenschaft vor der Induktion.

- (2) Direkte Induktion somatischer Zellen, wobei die synchrone Beeinflussung der Keimzellen auszuschließen sei.
- (3) Veränderter Erbgang nach der somatischen Induktion.

Weiteres zwingendes Kriterium für die Existenz eines richtenden lamarckistischen Mechanismus sei zumindest vorzugsweise die Zweckmäßigkeit der erblichen Abänderungen, d.h. diese müssten in 50 + x% aller Fälle in 'zweckmäßigen Einrichtungen' resultieren (denn die Phylogenie einer Abstammungslinie verlaufe immer orthogenetisch in Richtung einer Anhäufung solcher zweckmäßiger Einrichtungen; siehe auch Kap. 3.2.1.5).

- *Methoden der Transplantation* (u.a. Keimdrüsenvertauschung, Pfropfhybridenerzeugung) und *der Regeneration* (von somatischem und generativem Gewebe) gäben dagegen primär Aufschluss über den Mechanismus, also den Weg, auf dem „Somationen ... ins Keimplasma gelangen“ (Kammerer 1923a, S. 64).
- Eine Mittelstellung nehmen Kammerer zufolge die *Methode der Keimbläschenveränderung nach lokalisierten Traumen* und *der Vitalfärbung* insofern ein, als sie „nur in Gestalt von Indizien, nicht in Form von direkten Beweisen“ sowohl etwas zum Vorkommen einer VEE (z.B. durch Demonstration der Farbstoffwanderung aus Körper- in Keimzellen) als auch zum Mechanismus aussagten (ebd., S. 64).

Wenngleich immer umstritten war, was denn genau unter einer VEE zu verstehen sei, und die Bedeutung der VEE im Laufe der Zeit sich änderte, so postulierte wohl kein wissenschaftlich argumentierendes Lamarckist eine Übertragung einer Eigenschaft per se, vielmehr spezifizierte man tendenziell die Vererbung einer erworbenen Eigenschaft auf die Reaktion einer 'reizbaren Substanz' in Körperzellen auf bestimmte Umweltreize oder funktionelle Reize (funktionelle Induktion durch G/NG) und assoziierte die Vererbung erworbener Eigenschaften mit einer – zumindest partiell – bleibenden quantitativen oder qualitativen Änderung der Reaktionscharakteristik (Disposition) der Keimzellen durch somatische Induktion:

- I. Physikalisch-chemischer Reiz oder funktioneller Reiz (G/NG, Hormondrüsenaktivität) →
- II. Reizwirkung in spezifisch dafür sensiblen Körperzellen (d.h. Reizperzeption durch lokale spezialisierte Sinnesrezeptoren der Haut oder anderer Organe) →
- III. Reizreaktion (Veränderung) und Reiztransformation in diesen Körperzellen →
- IV. Somatisch-physiologische Leitung spezifischer 'Erregungsmuster' über die Blut-, Nervenbahn oder sonstiger Verbindungskanäle (z.B. via Hormone oder hormonähnliche Fernwirkungen) zu den Keimzellen →
- V. Spezifisch umgestaltende, adaptive Reizwirkung in den Keimzellen⁹⁴¹.

⁹⁴¹ Siehe auch Kap. 6.2.

Straßer (1920, S. 145) spricht von der (falschen) Annahme einer *'dynamischen oder stofflichen äquifinalen Einwirkung auf die Keimbahnzellen'*, Lang (1914, S. 184) von *'Abbildungsinduktion'*.

Aus lamarckistischer Sicht sollte also Information, die in den Körperzellen eines elterlichen Organismus unter dem Einfluss des Milieus entsteht, in mehr oder weniger stark abgeschwächter Form in die Keimzellen übertreten, damit deren *'Reaktionsnorm'* (Woltereck 1909), den *'Genotyp'* (Johannsen 1909) verändern (während besonders *'sensibler Bildungsphasen'*) und so auch den Nachkommen in Form einer (leicht) veränderten Ontogenese (Entwicklung des betreffenden Merkmals wird in neue Bahnen gelenkt) zur Verfügung stehen; bei Letzteren sollte so bereitwilliger als in der Vorgängergeneration die adaptive Reaktion (als *'erworbene Eigenschaft'*) in Erscheinung treten.

Eine zweite Frage war, ob neben einer solchen somatisch induzierten (indirekt somatogenen) Vererbung einer Reizwirkung auch eine Parallelinduktion möglich ist, ob also ein Umweltreiz bestimmte reizbare Strukturen gleichzeitig (simultan) und unabhängig voneinander in Körper- und Keimzellen gleichsinnig (*'äquifinal'*, Straßer 1920) – durch physikalische (Wärme, Kälte, Licht, Radium-/Röntgenstrahlung) oder somatisch-physiologische Reizleitung (etwa über Hormone) – verändern könne⁹⁴² und ob es sich dann überhaupt noch um eine VEE handelt; dies verneinten Lamarckisten in aller Regel. Kritiker argumentierten, dass in diesem Fall Umweltfaktoren nicht nur mütterliche Körperzellen (F0) beeinflussten, sondern – in Form der mütterlichen Keimzellen als Manifestation der jüngsten Entwicklungsstufe der folgenden Generation (F1) – ebenso direkt die Zellen der Nachkommen – deshalb handle es sich mit Blick auf die F1-Generation um keine Vererbung (siehe hierzu Kap. 6.2 und in Semon 1912 die Kap. 8 und 9).

Nach mendelistischem Verständnis bedeutet Vererbung Änderung des Genotyps (ob unter Einschluss oder Ausschluss extranukleärer Erbfaktoren); phänotypische Konstanz über Generationen hinweg ist hierfür irrelevant. Dem entsprechend ging es bei der Frage der VEE für Mendelisten darum, ob Umweltfaktoren gerichtet den Genotyp, die Reaktionsnorm einer Population, einer Art zu ändern vermag – ausführlicher in den Worten Arnold Langs:

„Treten bestimmte, definierbare Eigenschaften, die nachweislich durch irgendeinen Reiz experimentell am Soma, am Personalteil des Individuums, als Neubildungen ... hervorgebracht wurden, in zweifelloser Bestimmtheit, wenn auch vielleicht etwas geschwächt, in alternierenden oder in allen aufeinanderfolgenden Nachkommengenerationen in einem Teil oder in der

⁹⁴² Eine solche direkt blastogene Induktion, also die Veränderung (*'Transformation'*) der Keimzellen vor allem durch abnorme äußere Bedingungen bejahten etwa Fischer 1901, 1902, Straßer 1920, Schiller 1924, Stieve 1918a/b, 1921, 1923a, 1924, 1927, Haecker (siehe Kap. in 7.10.3) und Plate 1933 (S. 1129, 1135; siehe Kap. 6.2). Auch Bernhard Dürken kommt nach eigenen Versuchen (Dürken 1923b) zu dem Schluss, dass nur eine h o l o g e n e (den Gesamtstoffwechsel betreffende) Induktion in Frage komme, auch eine m e r o g e n e (von einem bestimmten somatischen Teil ausgehende) Induktion bediene sich des hologenen Weges (siehe Kap. 7.12). Dies sieht auch Alverdes so (siehe in Kap. 6.1). Parallelinduktion verneinten etwa Semon, Weidenfeld und Roux (allerdings postulierte Letzterer eine *'bigermplasmatische Parallelinduktion'*, siehe Kap. 6.4.1).

Totalität der Individuen jeder Generation wieder auf, so dass wir annehmen müssen, die genotypische Grundlage sei verändert worden?“ (Lang 1914, S. 182).

Für manche Lamarckisten war diese Frage irrelevant, weil sie das Genotyp-Phänotyp-Konzept ganz ablehnten, andere dieses zwar akzeptierten, doch nicht die funktionelle Trennung von Körper- und Keimzellen, stattdessen „den Körper als Ganzes bei der Vererbung mitwirken“ ließen“ (Kammerer 1925c, S. 256); nur Reaktionen des Organismus – einschließlich der Keimzellen (in sensiblen Phasen) – auf Umwelteinwirkungen würden vererbt; zu Letzteren gehörte etwa Richard Semon:

„Dürfen wir annehmen, daß unter günstigen Umständen durch im elterlichen Körper ausgelöste Erregungen die erblichen Potenzen der Keimzellen (genotypische Grundlage) und damit die Reaktionsnorm der Nachkommen gleichsinnig mit den bei den Eltern hervortretenden Veränderungen verändert werden können [sodass bei den Nachkommen die Reizreaktion spontan wiederauftritt oder sich zumindest eine gesteigerte Disposition dafür manifestiert]?“ (Semon 1912, S. 9f.).

In den folgenden Tabellen sollen einige jener Experimente genannt werden, die etwa zwischen 1880 und 1930 Befürwortern wie Kritikern dazu dienten, Fragen zum Ob und Wie der VEE zu klären – sie gehören alle jenen Kategorien an, die auch Kammerer 1923 aufführt (s.o.)⁹⁴³. Die Experimente zur VEE seien vier – teilweise sich überschneidenden – Kategorien zugeordnet:

1. *Vererbung funktioneller Abänderungen (G/NG)*: Es ging hier um die Erbllichkeit von Gebrauchswirkungen, also eine VEE im Sinne Lamarcks: die Frage war, sind heute fest erbliche – funktionelle oder strukturelle – Dispositionen durch Milieuverhältnisse in der Vergangenheit induziert worden? Genauer: Zeitigten bestimmte, in vorangegangenen Generationen anhaltend wirksame Umweltfaktoren ebenso anhaltend spezifische Reaktionen (also gesteigerten Gebrauch von Organen) oder der Fortfall einer habituellen Reizung über viele Generationen (anhaltende Nichtreaktion in Form von Nichtgebrauch von Organen) mit der Zeit allmählich erbliche Anpassungen? Notwendig seien hierfür in aller Regel viele Generationen, in jedem Fall mehrere Hundert Jahre (siehe z.B. R. Schneider 1885, 1887). Allein aus diesem Grund bleiben – so die Apologeten einer VEE – Laborexperimente häufig ohne positiven Befund (z.B. Payne 1910, 1911). Deshalb waren die Ansätze dieser Kategorie – gesteigerter Gebrauch ⇒ neue erbliche Merkmale; anhaltender Nichtgebrauch ⇒ erblicher Verlust von Merkmalen – zum Nachweis der VEE meist primär empirischer Natur, etwa in Form vergleichend

⁹⁴³ Zusammenfassungen geben etwa Rignano 1907, S. 173ff., Semon 1912, S. 17ff., Lang 1914, S. 182ff., Straßer 1920 (Kap. 6, 8-11), Detlefsen 1925, S. 255ff., Kammerer 1925c, S. 138ff., Goldschmidt 1928, S. 534ff., Plate 1933, S. 1125ff. und (sehr knapp) Nägeli 1934, S. 83ff. Viele Experimente wurden an der BVA in Wien (siehe in Kap. 6.4.1) durchgeführt, u.a. von Paul Kammerer, Hans Przibram, Viktor Janda, Slavko Secerov, Eugen Steinach (1861-1941) und Karl von Frisch (1886-1982). Von Frisch äußert sich auch später (von Frisch 1936) alt-darwinistisch: zwar habe Mutation + Selektion eine gewisse Bedeutung im Evolutionsgeschehen, doch gebe es funktionelle Anpassungen wie etwa die Hautschwelen am Handrücken des Warzenschweins, „deren Entstehen auf lamarckistische Weise leichter verständlich erscheint als durch Auslesevorgänge“ (ebd., S. 334). Zwar entsetze eine solche Vorstellung die meisten Vererbungsforscher, doch – so von Frisch – „wer weiß, ob ... die Zeit so ferne ist, wo sie auch den Lamarckismus in angemessenen Grenzen gelten“ ließen (ebd., S. 336).

embryologischer Analysen (z.B. Erbllichkeit funktioneller Schwielenbildungen bei verschiedenen Säugetierembryonen). Dies gilt auch mit Blick auf den Augenschwund bei Höhlen- und Tiefseeorganismen, die Flügellosigkeit verschiedener Tiergruppen auf ozeanischen Inseln oder die Rückbildung bestimmter Organe bei parasitischer Lebensweise – alles angeblich Beispiele für die langsame, doch unaufhaltsame erbliche Atrophie infolge des umweltbedingten Fortfalls ihrer Funktion – dies konzediert auch Semon: In solchen Fällen hätten

„die ersten Einwirkungen auf längst vergangene Generationen stattgefunden ... [deshalb] entzieht sich hier ein überaus wichtiger Teil ... der experimentellen Kontrolle ... Die eigentliche Schaffung der Disposition musste hier immer in letzter Linie erschlossen werden ...“ (Semon 1912, S. 47).

Ausgesprochen experimentellen Charakter hatten botanische Experimente zur Akklimatisation. Ein anderer Typ von Experimenten, etwa jene zu den tagesperiodischen Bewegung der Pflanzen, folgte folgender Logik: 1. Schritt: Nachweis der Erbllichkeit eines Merkmals. 2. Schritt: Nachweis des fehlenden Selektionswerts. 3. Schritt und zwingender Schluss: Das Merkmal entwickelte sich ursprünglich (vor vielen Generationen) infolge der Erbllichkeit einer Reizwirkung.

Tab. 6.8-1: Vererbung funktioneller Abänderungen (von Gebrauchswirkungen: G/NG)

Person (Publikation)	Gegenstand der Untersuchung	Tier/Pflanze
Lebenszyklus, Akklimatisation bei Pflanzen		
Schübeler (1862), Hoffmann (1881, 1887)	Verpflanzung von Getreide von Süd nach Nord; die so erzeugte Veränderung (verkürzte Vegetationszeit) vererbt sich; aber: keine reinen Linien verwendet, deshalb kein sicheres Indiz für VEE.	Getreide (Weizen, Gerste, Mais)
Bordage (1910)	Laubbäume aus gemäßigter in tropische Zone: geben im Verlauf von 20 Jahren ihren periodischen Laubwechsel allmählich auf und wechseln von sommergrünen zu immergrünen Gewächsen; bei Aussaat der Kerne aus diesen immergrün gewordenen Pflanzen → vollkommen immergrüne NK	Pfirsich (<i>Prunus</i>)
von Nägeli (1865a), Kerner von Marilaun (1869), Bonnier (1879, 1890), Constantin (1898), Goebel (1898, 1908), Cieslar (1890, 1895, 1899), Massart 1902, Klebs (1903), Zederbauer (1908), Glück (1911); siehe auch Correns	Erblichkeit klimatisch und ökologisch erzwungener (erworbener) Anpassungen (Größe und Färbung von Stamm, Blättern und Blüten) bei z.T. stark „entwicklungsplastischen“ Pflanzen? Erworbenes Gepräge (z.B. von einer Mutterpflanze stammende Stecklinge/Pflanzenhälften (analog eineiiger Zwillinge): Ebene ↔ Gebirge; Binnenland ↔ Meeresufer) häufig rein phänotypisch – im Allgemeinen handelte es sich also um Modifikationen; z.T. angeblich erbliche Fixierung (Bonnier, Zederbauer)	u.a. verschiedene Gräser, <i>Polygonum amphibium</i> , <i>Ranunculus delphinifolius</i> , <i>Hieracium</i> , <i>Taraxacum</i> , <i>Capsella</i> , Fichte, Lärche

(1904)		
Detmer (1887), Hoffmann (1887)	Erbliche Fixierung durch Abwandlung ökologischer Faktoren (Licht, Wärme, Feuchtigkeit, Mangelernährung) erworbener Blütezeiten	<i>Solidago virgaurea</i>
Phototropische Bewegungen („Schlafbewegungen“) bei Pflanzen		
Semon (1905, 1908), Stoppel (1910), Stoppel/Kniep (1911), Goebel (1920)	Vererbung der Tagesperiodizität in Gestalt spontaner Bewegungstätigkeit (Schlafbewegungen); ererbte Disposition, dank derer die Pflanzen während eines andersartigen Beleuchtungsrhythmus eine tagesperiodische Bewegungstätigkeit anstreben → lamarckistische Deutung: Pflanzen haben den 12-h-Rhythmus durch direkte Wirkung von Lichtreizen in Keimzellen erworben und dann erblich fixiert auf dem Weg der gesteigerten Nachwirkung/Vererbung einer Reizwirkung; nicht durch Selektion entstandene erworbene „Zweckmäßigkeit“, da kein Selektionswert (Kritik: Zimmermann 1932).	u. a. <i>Calendula</i> , <i>Bellis</i> , Robinien, Akazien, Mimose, Bohne
Vererbung erzwungener Gestaltveränderungen		
R. Schneider (1885, 1887)	Augenverlust bei Höhlenkrebse; Zwischenformen zwischen oberirdischen (Augen tragenden) und unterirdischen (augenlosen) Formen.	Krebse <i>Gammarus</i> , <i>Asellus</i>
Woltereck (1909, 1911)	Bei Wärme (⇒ spezifische Dichte des Wassers ↓) Verkürzung des „Helms“; keine erbliche Fixierung, nur DM	<i>Daphnia</i>
Payne (1910, 1911)	Zucht von 49 bzw. 69 Generationen in Dunkelheit: keine körperlichen Änderungen; nicht eindeutige Resultate hinsichtlich einer nachlassenden positiven Phototaxis.	<i>Drosophila</i>
von Nathusius (1912), Henseler (1913)	Erblicher Einfluss der Ernährung; Verlust der Rassenmerkmale durch Unterernährung und Annahme einer Wildschweinform (siehe aber Herre 1938)	Hausschwein (Berkshire)
Kammerer (1919a) ²	Brunftschwien an den Vordergliedmaßen bei ♂ aus „Wasserzuchten“	<i>Alytes obstetricans</i>
Ludwig (1939a), Behrendt (1939)	Führt erzwungene Flugunfähigkeit (> 100 Generationen) zu einer erblich bedingten Reduktion der Flugmuskulatur?	<i>Drosophila</i>

Vergleichend embryologische Untersuchungen		
Kükenthal (1897)	Kauflächen der Zähne schon vor Geburt angelegt; solche Kauflächen entstehen durch Abkauen von Höckerzähnen; solche Höckerzähne werden auch bei Halicore angelegt, bilden aber durch Resorption schon embryonal jene Flächen aus	Halicore (Seekühe)
Leche (1902)	Karpalschwiele beim Warzenschwein, schon embryonal angelegt (hornige Schwiele ohne Behaarung) (funktionell: verstärkte Nutzung der Handgelenke bei Nahrungssuche)	Warzenschwein (<i>Phaocoerus</i>)
Semon (1912, S. 27ff.)	Fußsohlenhaut schon bei menschlichen Embryonen viel dicker (Erwerbung durch Benutzung infolge des aufrechten Gangs);	Mensch

2. *Vererbung von Instinktabänderungen*: Anders als etwa Weismann behauptet hatte, dass auch Instinkte Selektionsprodukte seien, betrachteten Lamarckisten diese als zunächst neu erlernte, dann – unter anhaltenden entsprechenden Umweltbedingungen – allmählich erbliche gewordene Gewohnheiten. Das bei den Vorfahren durch Reizinduktion veränderte Verhalten tritt bei den Nachkommen auch ohne die auslösenden Reize wieder in Erscheinung – eine umweltinduzierte erbliche Abänderung des Verhaltens hatte für Lamarckisten zentrale Bedeutung:

„Eine Gruppe von Erscheinungen, für die von jeher das Prinzip des Lamarckismus ganz besonders als ... notwendig zur Erklärung angesehen wurde und vielfach auch jetzt noch angesehen wird, bilden die Instinkte. Gewiss liegt es am nächsten, sie entstanden zu denken aus Handlungen, die anfangs zweckbewusst ausgeführt, dann aber durch fortgesetzte Wiederholung im Laufe der Generationen und durch Vererbung der Übungsergebnisse zu fixierten Mechanismen geworden sind“ (Gaupp 1917, S. 96).

Der positive Nachweis einer adaptiven Änderung der Erbfaktoren durch erzwungene Instinktänderungen wurde für den Nachweis der Existenz einer somatischen Induktion als überaus bedeutend angesehen, da man in diesem Fall eine parallele, direkte Beeinflussung der Keimzellen meinte ausschließen zu können (siehe hierzu etwa Zimmermann 1938a, S. 123).

Tab. 6.8-2: Vererbung von Verhaltens- und Instinktabänderungen

Person (Publikation)	Gegenstand der Untersuchung	Tier/Pflanze
M. von Chauvin (1875, 1876, 1884)	Erworbene und vererbte Entwicklungs- und Instinktänderung (erbliche Beseitigung der Neotenie) zu Vollmolchen; an das Landleben gewöhnte Tiere pflanzen sich an Land fort; NK: alle ohne Ausnahme verließen freiwillig das Wasser, wandelten sich in Vollmolche um, obwohl unter Bedingungen gehalten, unter denen eine Umwandlung unter keinen Bedingungen erfolgt wäre ⇒ Vererbung einer gesteigerten Disposition zum Landgang + Metamorphose	Axolotl (<i>Ambystoma mexicanum</i>)
Schröder (1901, 1903b), Haehn (1933)	Beim Käfer: Änderung des Instinkts insofern, als die NK eine fremde Weidenart mit filzigen Blättern (gegenüber gewohnten glatten) als Futterpflanze und zur Eiablage bevorzugten, nachdem mehrere Generationen gezwungen worden waren, die Eier an dieser, statt an der normalerweise glattblättrigen Weiden abzulegen. Bei der Motte: erbliche Änderung der Blattbearbeitung (Einrollen der Blattränder statt Blattspitzen) zum Nestbau	Weidenblattkäfer (<i>Phratora vitellinae</i>); Raupe der Motte <i>Gracilaria stigmatella</i>
Pictet (1905)	Vermochte Schmetterlingsraupen an ihnen fremde und nicht zusagende Nahrung (Nuss statt Eichenblätter) zu gewöhnen (⇒ 1. Instinktänderung. 2. Verzweigung, Albinismus beim ausschlüpfenden Imago; bei Rückkehr zur normalen Nahrung: F1 + F2 noch immer von der unzureichenden Ernährung von F0 gezeichnet.	Raupen des Schwammspinners (<i>Lymantria</i>)
Przibram (1909)	Mit jeder in der Gefangenschaft gezogenen Generation nahm Zähmtheit zu; der Einfluss von Zuchtwahl sei ausgeschlossen	Gottesanbeterin (<i>Sphodromantis</i>)
Exner (1879, S. 282f.), Semon (1907), von Weinberg (1911), Pavlov (1923), MacDowell (1924), Vicari (1924)	Erbliche Instinktänderungen bei domestizierten Tieren, durch VEE (z.B. Lagermachen durch wh. Treten auf blankem Boden bei Hunden/Katzen), da ohne Selektionswert. Erblichkeit von „milden“ Dressuren, die nicht auf den gesamten Organismus und deshalb auch nicht direkt auf die Keimzellen wirken sollen.	Ratte, Hund, Katze, Pferd
Kammerer (1906, 1907a, 1909b, 1910d)	Vererbung erworbener (erzwungener) Fortpflanzungsanpassungen (→ Morphologie und Ontogenese): Ablegen hart- statt weichschaliger Eier (<i>Lacerta</i>); Ablegen der Eier im Wasser statt an Land (<i>Alytes</i>); Ablegen der Eier an Land statt im Wasser (<i>Hyla</i>); Ablegen von Eiern statt lebendgebärend (<i>Lacerta</i> , <i>S. maculosa</i>); Geburt kiementragender Larven statt fertig entwickelter Jungen (<i>S. atra</i>); Geburt voll entwickelter, lungenatmender Jungen statt kiementragender Larven (<i>S. maculosa</i>)	<i>Salamandra atra</i> , <i>S. maculosa</i> , <i>Alytes obstetricans</i> , <i>Hyla arborea</i> , <i>Lacerta viviparia</i> , <i>L. serpa</i>

Sladden (1934, 1935), Sladden/Hewer (1935)	Erblichkeit umweltinduziert veränderten Fressverhaltens	Stabheuschrecke (<i>Carausius morosus</i>)
McDougall (1927, 1930, 1937, 1938), Rhine/McDougall (1933), Agar et al. (1935, 1942), Crew (1936)	Erblichkeit erworbener Lernfähigkeit verbesserter	Ratte

3. *Umwelt-Soma-Keimzellen-Verbindung und direkt erbliche, adaptive Umweltwirkungen*: Anders als bei den ersten beiden Typen wird hier eine VEE im Sinne Geoffroy Saint-Hilaires, also der unmittelbar erbliche (Anpassungs-) Einfluss der Umwelt angesprochen (siehe Kap. 3.2.4.5). Bei diesen Experimenten ging es darum, den möglichen erblichen Einfluss chemischer und physikalischer Außenreize in Form starker Änderungen hinsichtlich Temperatur, Licht, Feuchtigkeit oder Nahrungsqualität zu untersuchen; mit der gleichen Frage wurden auch Experimente mit biotischen Reizen (z.B. Kombination artverschiedener Genome) durchgeführt. Allerdings sind jene Fälle, in denen ein direkt erblicher – nichtadaptiver – Einfluss der Agenzien nachgewiesen wurde (siehe in Tab. 6.8-3a v.a. den Abschnitt '*Mutagenität chemisch-physikalischer und biotischer Reize*'), nach lamarckistischem Verständnis ohne Belang für die Frage der Existenz einer VEE, denn danach ist allein die Erblichkeit der adaptiven Reaktion des Organismus relevant (siehe auch Punkt 4). Deshalb war die Tatsache, dass nur in dem direkt exponierten Gewebe Mutationen ausgelöst wurden⁹⁴⁴ und keine physiologische Übertragung auf nicht exponierte Nachbarzellen erfolgte, für Lamarckisten kein Indiz gegen die VEE.

Die experimentelle Mutationsforschung, die in Deutschland im ersten Drittel des 20. Jahrhunderts u.a. von Hans Stubbe (1902-1989) und dem Ehepaar Timoféeff-Ressovsky geleistet wurde (siehe in Tab. 6.8-3a den Abschnitt *Mutagenität chemisch-physikalischer und biotischer Reize*), hatte insofern für den Lamarckismus große Bedeutung, als sie zeigte, dass (1) unauffällige Mutationen häufiger sind als phänotypisch homogene natürliche Populationen vermuten lassen, (2) Kleinmutation die Regel sind, (3) nicht gerichtet sind (keine Kausalbeziehung zwischen Umweltreiz und Mutationsrichtung), (4) zu verringerter wie auch erhöhter (phänotypischer) Vitalität führen können (variable '*Genmanifestierung*', abhängig vom '*genotypischen Milieu*' und den Außenbedingungen; Timoféeff-Ressovsky 1935a) und (5) sich Mutationen mit nur geringfügig positiven Selektionswerten über mehrere Generationen hinweg in Populationen durchsetzen. Dies sprach klar nicht nur gegen lamarckistische, sondern auch saltationistische und orthogenetische Evolutionsmodelle. Einen Überblick über Experimente zur

⁹⁴⁴ Wird allerdings embryonales Gewebe mutagenen Agenzien ausgesetzt (Ovarien, Keimzellen, Vegetationspunkte), überträgt sich die potentiell eintretende Mutation durch Mitose auf die Tochterzellen der betroffenen (Parental-)Zelle.

künstlichen Erzeugung von Mutationen bis Anfang der 1930er Jahre gibt z.B. Paula Hertwig 1932.

Die Tabelle 6.8-3b zeigt entsprechende Versuche zur Induktion erblicher/nichterblicher Variabilität bei (asexuellen) Mikroorganismen, siehe hierzu auch R. Müller 1912, Lehmann 1916, Jollos 1932b.

Tab. 6.8-3a: Umwelt-Soma-Keimzellen-Verbindung und erblich-adaptiver Einfluss bestimmter Umweltfaktoren

Person (Publikation)	Gegenstand der Untersuchung	Tier/Pflanze
Physiologische Verbindung zwischen Körper- und Keimzellen		
Sitowsky (1905)	Übertragung von (funktionell indifferenten) Farbstoffen von Körper- zu Keimzellen; die physiologische Verbindung zeigten auch die Erfahrungen der erblichen Immunität (s.u.)	Pelzmotte
Riddle (1910)		Schildkröte, Hühner
Stockard/Papanikolau (1916), Bilski (1921), Bluhm (1922, 1930, 1931)	Schädigung der Keimzellen durch Alkohol	Verschiedene Nager, u.a. Maus, Meerschweinchen
Stieve (1918a/b)	Milieuveränderung (Licht, Wärme) und psychische Beeinflussung bedingen gravierende anatomische Veränderungen im Ovar (Rückbildungen).	Dohle, Haushuhn
Mutagenität chemisch-physikalischer und biotischer Reize		
Stein (1922, 1926, 1930), Muller (1927, 1928), Rudolff/Stubbe (1935), Timoféeff-Ressovsky (1934, 1937a/b), Stubbe (1937a/b)	Änderung des Erbgutes durch kurzweilige Strahlen (UV-, Röntgen-, Gamma-); keine Hinweise auf adaptive Abänderungen; keine Hinweise auf die Gerichtetheit von Mutationen.	u.a. <i>Antirrhinum</i> , <i>Oenothera</i> , <i>Drosophila</i>
Fraenkel (1912)	Röntgenbestrahlung von Ovarien	Meerschweinchen
Pinkus (1930), Lobashov (1937), Stubbe (1937c, 1940)	Mutagene Wirkung verschiedener Chemikalien (u.a. Iod, Ammoniak, Chloralhydrat, Essigsäure) und physiologischer Faktoren (Nährstoffmangel)	Maus, <i>Drosophila</i> , verschiedene Pflanzen
Schlösser (1937)	Wasserentzug durch osmotisch aktive Substanzen erhöht Mutationsrate	<i>Lycopersicum</i>
Zimmermann (1934), Tschermak-Seysenegg (1935)	Auslösung von Mutationen durch Kombination „naturfremder“ Genome	Verschiedene geographische Rassen von <i>Anemone pulsatilla</i> , verschiedene Hühnerrassen
Stubbe (1935b)	Änderung der Mutationsrate durch Exposition gegen artfremdes Zytoplasma	<i>Antirrhinum</i>

Erblichkeit Temperatur-induzierter Veränderungen		
Dorfmeister (1864, 1879), Merrifield (1890, 1891, 1893), Standfuss (1898, 1899, 1902), Fischer (1895, 1901, 1902, 1907), Bachmetjew (1907), Schröder (1903a); W. Schultz (1920) Tower (1906, 1918)	<p>Temperaturreize (Kälte) im Puppenstadium verändern die Färbung (Zeichnungsvariationen) des Falters; NK der künstlich veränderten Schmetterlinge weisen regelmäßig dieselben, allerdings abgeschwächten Veränderungen auf, ohne dem Temperaturreiz ausgesetzt gewesen zu sein.</p> <p>Russenkaninchen (bei Normaltemperatur mit nur lokaler Schwarzfärbung an den Spitzen von Pfoten, Schwanz und Ohren) werden bei tiefen Temperaturen stärker melanotisch, bei hohen albinotisch (Schultz); jedoch keine Erblichkeit.</p> <p>Sensible Periode von Keimzellen (zu Beginn des Puppenstadiums), während der sie durch Reize (Temperatur, Feuchtigkeit, Trockenheit) relativ leicht und nachhaltig, d.h. erblich beeinflusst werden können → Parallelinduktion? Galt vielen als Beweis, dass es keine VEE durch somatische Induktion gibt (z.B. Lang 1914, S. 195).</p>	<p>Schmetterlinge, u.a. <i>Vanessa urticae</i>, <i>Arctica caja</i>, <i>Abraxas grossulariata</i>, <i>Pieris napi</i>, <i>Chrysophanus phloeas</i>, <i>Ephyra punctaria</i></p> <p>'Russenkaninchen' (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)</p> <p>Koloradokäfer (<i>Leptinotarsa</i>)</p>
Schülke (1906)	Erbliche Umpigmentierung bei Wärme + gute Ernährung	Tellerschnecke <i>Planorbis corneus</i>
Przibram (1910b), Sumner (1909, 1910a/b, 1911)	Veränderung der Größe von Ohren, Schwänze und Füße und Behaarung infolge hoher/niedriger Temperatur: bei Temp.↑: Organ↑ und Haare ↓ (v.a. wenn Akkumulation über mehrere G) auf NK vererbt (Wiederauftreten der induzierten Variation, wenn die Befruchtung noch unter den veränderten Bedingungen stattgefunden hatte).	Ratte (Temp↑)
		Maus (Temp. ↑/↓)
Steinach/Kammerer (1920)	Verbindung von Endokrinologie und VEE: Hitze verändert erblich die interstitiellen Zellen der Gonaden (Pubertätsdrüse), wodurch sich die Produktion von Steroidhormonen und darüber (sie binden an nukleären DNA-Steroidrezeptoren) auch die ontogenetische Entwicklung ändert. Kammerer betrachtet dies als einen Mechanismus der somatischen Induktion (siehe auch Logan 2007).	Ratte (Temp. ↑)
Baur (1922, S. 7ff.)	Keine erbliche Änderung der Blütenfarbe bei temperaturabhängigen Rassen auch längerem Kälte-/Wärmereiz.	<i>Primula sinensis</i>
Goldschmidt (1929) Szabuniewicz (1929)	Phänokopien – nichterbliche Bildungsanomalien, bedingt durch äußere Einflüsse während der embryonalen Entwicklung „kopieren“ genetisch bedingte Bildungsabweichungen (Mutationen)	Schwammspinner (<i>Lymantria</i>)
		<i>Paramecium</i>
	Vererbung funktioneller Anpassungen an höhere Temperaturen	

Goldschmidt (1929), Jollos (1931c, 1932a, 1933, 1934), Gottschweski (1934)	Dauermodifikationen und additiv gerichtete (Ortho-)Mutationen nach Hitze- und Kältebehandlung (siehe Kap. 6.1)	<i>Drosophila</i>
Erblichkeit anderer umweltinduzierter Veränderungen (Körperfarbe)		
Cunningham (1891)	Erbliches Beibehalten der Pigmentlosigkeit auf Unterseite der Plattfische trotz Beleuchtung ⇒ Vermutung: Erblich erworbene Farblosigkeit durch NG (kein Selektionsprodukt, da Pigmentverlust ohne Selektionswert)	<i>Pleuronectes</i>
Pictet (1905), Tower (1906), Kammerer (1910c/e, 1911b/c, 1913d), Herbst (1896, 1901, 1919, 1924), Herbst/Ascher (1927), Dürken (1923b), Przibram/Dembowski (1920), Schleip (1921), Secerov (1912a/b) Kammerer (1912a, 1913a)	Erbliche Veränderungen der Körperfärbung durch Licht, Feuchtigkeit und Temperaturreize (in verschiedenen Entwicklungsstadien)? Resultate uneinheitlich; keinerlei Erblichkeit stellt Schleip fest, vererbt werde nur die Fähigkeit, Färbungen nach Bedarf anzunehmen. Exposition von höhlenlebenden Tieren gegen Licht; Erblichkeit der Pigmentierungsveränderung (auch, wenn nur Männchen exponiert waren; also keine passive Übertragung von im mütterlichen Organismus gebildeten und im Dotter deponierten Farbstoffen).	Insekten (<i>Pieries brassicae</i> , <i>Dixippus</i> , <i>Lymantria</i> , <i>Leptinotarsa</i> , <i>Vanessa</i>), Schnecken, Reptilien (<i>Lacerta</i>), Amphibien (<i>Salamandra</i> , <i>Triton</i> , <i>Rana</i> u.w.m.) <i>Proteus anguineus</i>
Kapterew (1912)	Erbliche Entfärbung des Auges (Depigmentierung) in der Dunkelheit	<i>Daphnia pulex</i>
von Frisch (1920)	Einfluss der Bodenfarbe auf die Zeichnung	Feuersalamander
Lenz (1917, 1918, 1921b)	Einfluss der Umgebung auf Zeichnung und Farbe der Puppen	<i>Papilio machaon</i>
Zytoplasmatische Vererbung		
Fritz von Wettstein, Peter Michaelis, Alfred Kühn	Hat artfremdes Genom Einfluss auf (stabiles, weil phylogenetisch entwickeltes) Zytoplasma (Plastom)? Siehe Kap. 6.1	u.a. <i>Epilobium</i>
Victor Jollos	Induzierte semi-stabile PT-Abänderungen (Dauermodifikationen) durch umweltinduzierte Abänderungen des Zytoplasmas; siehe Kap. 6.1	u.a. <i>Paramecium</i>
Ostwald (1904), Woltereck (1909, 1911)	Transmutation der Helmhöhe durch längerfristig veränderte Milieubedingungen; keine Änderung der Reaktionsnorm, nur Nachwirkung in Form von Induktion (F1) und Präinduktion (F2); siehe Kap. 6.1	<i>Daphnia longispina</i> , <i>Hyalodaphnia cucullata</i>

Tab. 6.8-3b: Erblich-adaptiver Einfluss bestimmter Umweltfaktoren auf (asexuelle) Mikroorganismen

Person (Publikation)	Gegenstand der Untersuchung	Tier/Pflanze
Goebel (1898)	Mutationen durch Chemikalieneinwirkung und Übertragung bei vegetativer Fortpflanzung	<i>Micrococcus prodigiosus</i> , außerdem bei Algen und Pilzen
Engelmann (1902), Gaidukov (1902, 1903)	lange Zeit in der Literatur große Rolle als Beweis für VEE geführt: experimentell durch Exposition gegen verschiedene Lichtqualitäten (mehrere Monate lang) veränderte (komplementäre) Pigmentierung, die sich bei anschließender Tageslichtexposition bei NK erhält.	Cyanobakterium <i>Oscillatoria sancta</i>
Wolf (1909), Eisenberg (1912/14b, 1914a)	Mutationen durch Chemikalien- (Nährbodendifferenzen, Gift) und Temperatureinwirkung (u.Ä.m.) und Übertragung bei vegetativer Fortpflanzung	<i>Micrococcus prodigiosus</i> (reine Linien), <i>Bacillus prodigiosus</i> , <i>B. anthracis</i> , Cholera vibriionen und andere Mikroorganismen
Hansen (1907)	Erzeugung von Oberhefe aus Unterhefe durch Chemikalieneinwirkung; nach Kultivierung bei höheren Temperaturen Verlust der Fähigkeit zur Sporenbildung	<i>Saccharomyces</i> (reine Linien)
Burk (1908), R. Müller (1909, 1912), Burri (1910), Toennissen (1915)	u.a. Umzüchtung reiner Stämme durch Zucht auf Lactose-haltigem Agar in Formen mit überstarker Milchzuckeroxidation (zur Energiegewinnung)	<i>E. coli</i> , Pneumonie-Bazillus (z.T. reine Linien)

4. *Erblichkeit der Reaktionen auf künstliche Eingriffe*: Zur Frage der Erbllichkeit erworbener Krankheiten siehe Kap. 7.3. Nach lamarckistischer Auffassung sind Verletzungen als solche nicht erblich (Experimente vor allem in den 1880er Jahren) – dies wäre ein geoffroyistischer Mechanismus; in Betracht kommt nur die Erbllichkeit der aktiven Antwort des Organismus auf den Defekt in Form von Regulation und Regeneration. Verstümmelungsexperimente wurden von Lamarckisten als unphysiologisch prinzipiell verworfen:

„Ferner sind Versuche mit unbiologischer Fragestellung von vornherein aussichtslos, wie z.B. jene ersten, die durch Abschneiden der Schwänze bei Säugetieren auf die Erzeugung schwanzloser Rassen abzielten“ (Ludwig 1939, S. 202).

Bei den zahlreichen Versuchen der Transplantation von somatischem und generativem Gewebe ging es immer um die Frage, ob sich die zusammengeführten Spezies/Varietäten gegenseitig genotypisch beeinflussen, ob also jeweils das Soma des einen Partners den Genotyp der Keimzellen des anderen ändern kann (somatische Induktion: somatogener Eigenschaften in das Keimplasma). Beim Austausch von Ovarien (nur selten Testikel) war entscheidend, Nachkommen aus den transplantierten Keimdrüsen zu gewinnen, und Indizien darauf zu

erhalten, ob das Soma der 'Nähramme' (der das eigene Ovarium entfernt wurde) durch somatische Induktion einen umgestaltenden Einfluss auf das implantierte Ovarium mit seinen Eizellen hat. Hinsichtlich der VEE wies etwa Kammerer (1923a), darauf hin, alte angeborene vs. neu erworbene Art- und Rassenmerkmale zu unterscheiden – von Letzteren sollten '*morphogene Reize*' ausstrahlen, die zu gewissen Zeiten (sensible Perioden) Soma und Keimplasma funktionell verknüpften.

Die Erzeugung vegetativer Pfropfhybriden sollte die Keimdrüsenvertauschung ergänzen; in diesem Fall wurden nicht die Keimzellen generierenden Keimdrüsen transplantiert, diese blieben vielmehr an Ort und Stelle; untersucht wurde, ob sie von fremden Körpergewebe modifiziert werden (Abb. hierzu, siehe Kammerer 1925c, S. 55). Die Frage war also: gehen vom Transplantat (Propfreis) zur Unterlage (oder/und umgekehrt) formative Reize aus oder nicht? Wenn ja, sollte dies – aus lamarckistischer Sicht – für die Möglichkeit einer somatogenen Vererbung sprechen (und die Parallelinduktion ausschließen).

Tab. 6.8-4: Erbllichkeit der Reaktionen auf künstliche Eingriffe

Person (Publikation)	Gegenstand der Untersuchung	Tier/Pflanze
Vererbung von Verletzungen und Verstümmelungen?		
Brown-Séquard (1859, 1875), Hammerschlag (1911), Westphal (1871), Obersteiner (1875) ↔ Maciesza/Wrzosek (1911a/b)	Künstlich bei den Eltern durch Verwundung hervorgerufene Epilepsie (ZNS-Schädigungen mit spezifischen funktionellen Störungen) tritt bei nicht operierten NK teilweise oder vollständig spontan wieder aufN nur teilweise bestätigt und nicht im Sinne einer VEE gedeutet von Maciesza/Wrzosek.	Meerschweinchen, Maus
Weismann ([1889] 1892b); Exp.: zw. 1875 und 1880, E. Ziegler (1886), Dingfelder (1888), Zacharias (1887/88, 1888, 1888/89), Bonnet (1888), Kollmann (1888), Ritzema Bos (1891)	Vererbung mechanischer Verkrüppelungen ? (Wiederholtes) Kupieren von Schwänzen und Ohren hinterlassen keine Spuren bei den Nachkommen.	Maus, Hund, Katze,
Barfurth (1891) Stolc (1903)	Vererbung von Verletzungen? Vererbung von Verletzung durch ungeschlechtliche Reproduktion?	Amphibien(-larven) Gürtelwurm <i>Aelosoma</i>

Vererbung von Reaktionen (Regeneration) auf Verletzungen und Verstümmelungen?		
Vöchting (1892) Klebs (1906, 1909, 1918), Blaringhem (1907), Winkler (1912)	Partielle Vererbung spezifischer Antwortreaktionen auf Verstümmelung (nicht der Verstümmelung selbst) bei Pflanzen: Abschneiden der Infloreszenzen + Regeneration abnormer neogener Blüten. Bei Mais (Blaringhem) Durchtrennung, Längsspaltung, Torsion des Haupthalms ⇒ Frühreife der Samen; bei NK teilweise erblich fixiert; daraus durch Nachzucht vollkommen beständige Linien erhalten. Größere Zerquetschungen besonders an Vegetationspunkten (Winkler)	u. a. Mais, Gerste, Senf, Spinat, <i>Sempervivum acuminatum</i> , <i>Veronica chamaedrys</i>
Przibram (1909)	Keine Vererbung der induzierten vier- (oder weniger)gliedrigen statt der normalen 5-gliedrigen Tarsen (nach Amputation + Regeneration: also aktiver Antwort)	Gottesanbeterin (<i>Mantis</i>)
Kammerer (1915) Tornier (1904, 1905)	Vererbung einer spezifischen Verstümmelungsreaktion bei der Seescheide (Regeneration abgeschnittener Siphone) Vererbung experimentell hervorgerufener überzähliger Organbildungen (z.B. Doppelschwänze, gegabelte Extremitäten bei Axolotl)?	<i>Ciona intestinalis</i> Axolotl
Schiller (1912, 1924)	Brandwunden und Extremitätenamputationen verursachen Veränderungen in den Keimzellen: direkte somatische Induzierbarkeit	Kaulquappen, <i>Rana</i>
Janda (1912)	Regeneration der Geschlechtsorgane	<i>Criodrilus laccum</i>
Ssacharow (1930)	Vererbung erworbener Leukozytose nach Splenektomie	Maus
Vererbung erworbener Immunität und Giftfestigkeit¹		
Ehrlich (1891, 1892a/b, 1894), Behring/Kitsato (1890), Tizzoni/Cattani (1892), Hausmann (1907), Roux (1918), Schiller (1924), Bluhm (1935), Lustig (1904)	Gewöhnung an Toxine (z.B. Abrin, Rizin) und Erreger (Tetanus, Diphtherie, Tollwut) immunisierte Säugetiere vererben ihre erworbene Resistenz zumindest partiell an ihre NK wenn wenigstens die Mütter, nicht aber, wenn nur die Väter immunisiert worden waren ⇒ Vermutung: Vererbung nicht durch Keimzellen, sondern über die Plazenta oder Muttermilch; denn gegen Abrin immunisierte Hühner übertragen die Giftfestigkeit nicht auf ihre Nachkommen (Lustig).	Säugetiere (Maus, Känninchen); Vögel (Huhn)
Jollos (1913, 1914a)	Vererbung relativer Giftfestigkeit (u.a. gegen Arsenige Säure); Erhalt von DM	<i>Paramecium</i>
Guyer/Smith (1918, 1920), Silvast (1922)	Induzierte Bildung von Augenlinse-Antikörpern verändern GT der elterlichen KZ ⇒ Vererbung: bei NK defekte Linsen und andere Störungen der Augenbildung	Kaninchen

Reaktion auf Transplantation		
(I) Ovarienverpflanzung (Propfung)		
<p>Guthrie (1908), Castle/Phillips (1909), Davenport (1911), Steinach (1912), Harms (1912), Stieve (1921); Kammerer (1913d; 1925c, S. 50ff.),</p>	<p>Ovarienverpflanzung: Umwandlung des phänotypischen Geschlechts (Körperform, Instinkte/Verhalten) ♂ → ♀</p> <p>Ovarien austausch zwischen verschiedenen Varietäten (Rassen): Beeinflussung der aus den verpflanzten Ovarien („Propfreis“) stammenden NK durch das Soma der Tragamme („Unterlage“)? Im Allgemeinen nein: Beschaffenheit der NK entsprach jener Varietät, von der das Ovarium stammte.</p> <p>Kammerer wendet ein, dass in allen Fällen mit negativem Befund alte, fertige Rassen verwendet worden seien; deshalb sei das Experiment an erworbenen Merkmalen auszuführen – Ergebnis (Kammerer 1913d): NK der transplantierten Keimdrüsen von ihrer fremden Unterlage beeinflusst.</p>	<p><i>Lumbricus</i>, Ratte, Haushuhn Meerschweinchen;</p> <p><i>Salamandra maculosa</i></p>
(II) Somatische Hybridisierung		
<p>Schaxel (1922b), Przi Bram (1926a), G. Schneider (1947a)</p>	<p>Parabiose</p>	<p>Axolotl</p>
<p>Braus (1906, 1909)</p>	<p>Transplantation³ von Extremitätenanlagen bei Unkenlarven (Gliedermaßenpflanzung): Auftreten des Perforationslochs bei armlosen Unken; über Generationen langsam erworbene und nun erblich übermittelte Struktur ohne Selektionswert ⇒ Vererbung einer Reizwirkung</p>	<p><i>Bombinator igneus</i></p>
<p>Uhlenhuth (1912, 1913, 1917), Kornfeld (1913, 1914), Taube (1921), Winkler (1912), Silberschmidt (1934), Kühn/Plagge (1937)</p>	<p>u.a. Augentransplantation, Pflanzhybridisierung bei Pflanzen</p>	<p>Amphibien, <i>Ephestia kühniella</i>, verschiedene Pflanzen</p>

1: siehe auch Kammerer 1915, S. 104f.

Richard Semon sieht schon im Jahr 1912 den experimentellen Beweis für die Existenz einer VEE im Sinne einer allmählichen transgenerationalen Veränderung der Reaktionsnorm (des Genotyps) durch Milieueinwirkung erbracht:

„Das Milieu, das heißt die aus der Umwelt kommenden Reize wirken nicht nur ... in hohem Maße umbildend auf die ihnen unmittelbar ausgesetzten Organismen, sondern viele der auf diese Weise erzeugten Veränderungen der Eltern manifestieren sich deutlich bei den Nachkommen, ohne daß letztere ihrerseits den Reizen von neuem ausgesetzt zu werden brauchen. In dieser bestimmten Aussage haben wir das übereinstimmende, bei Tieren und bei

Pflanzen für morphologische und dynamische Veränderungen gewonnene Resultat der experimentellen Forschung zu erblicken“ (Semon 1912, S. 93).

Während Semon die VEE in Form somatogener Vererbung als erwiesen betrachtete, interpretierte etwa Arnold Lang die Experimente anders; auch seiner Ansicht nach sollten sie für die Existenz einer VEE sprechen, doch nur via direkte Induktion der Keimzellen:

„Erbliche Eigenschaften, höchstwahrscheinlich auch erbliche neue Eigenschaften können als direkte Reaktionen auf äußere Reize entstehen. Es gibt also eine Vererbung erworbener Eigenschaften. Aber soweit die experimentelle Erfahrung reicht, sind alle erblichen Neubildungen blastogen“ (Lang 1914, S. 195f.).

Semons Einschätzung lag – wie die Listen oben zeigen – zum nicht unwesentlichen Teil an den Amphibien-Experimenten Paul Kammerers; doch, auch dies machen die Listen deutlich, er war bei weitem nicht der einzige war, der sich in den Jahrzehnten um 1900 mit der VEE experimentell auseinandersetzte. Gleichwohl galt Kammerer zumindest in nichtakademischen Kreisen als Aushängeschild der Lamarckisten, der mit dafür sorgte, dass Vererbungsfragen im Allgemeinen und die mögliche Vererbung milieubedingter körperlicher Veränderungen auch zu einem gesellschaftspolitischen Thema wurde, das aber nicht nur akademische Rassentheoretiker diskutierten, sondern auch in der breiten Öffentlichkeit bis hin zur Arbeiterschaft (siehe Kap. 6.12) – dies dokumentieren etwa auch folgende Stimmen:

„Im heftig entbrannte Streit um die Durchsetzung des modernen genetischen Paradigmas wurde die Ergebnisse Kammerers, die wegen der Dauer hierfür erforderlicher Experimente kaum wiederholbar waren, zu einem experimentum crucis für oder gegen die lamarckistische Hypothese der Entstehung neuer Eigenschaften durch Gebrauch respektive Nichtgebrauch von Organen hochstilisiert“ (Hofer 2002, S. 173f.).

Oder:

„In the 1890s [in Germany] a vigorous opposition to Weismann was led by Theodor Eimer, while in the period from 1900 to the beginning of the war Paul Kammerer led the experimental defense of Lamarckism, which served as a prelude to the disastrous midwife toad affair of the 1920s“ (Bowler 1983, S. 60).

Oder:

„Die öffentliche wissenschaftliche Hinrichtung durch Noble erfolgte am 7. August in der Zeitschrift Nature“ (Reiter 1999, S. 601)⁹⁴⁵.

⁹⁴⁵ Am 7. August 1926 hatte der Herpetologe Gladwyn K. Noble (1894-1940) in *Nature* seine Untersuchung publiziert, wonach das einzige noch verbliebene Kammerer-Präparat eines *Alytes*-Männchens manipuliert gewesen war: die angeblich erworbenen, erblichen Brunftschwieneln seien nachgefärbt worden. Der 'Fall Kammerer' ist aber bis ungeklärt. Siehe hierzu die zahlreichen Artikel in *Nature* u.a. von Hans Przibram 1926/27; daneben Koestler 1971 [2010], Hirschmüller 1991, Hofer 2002.

Wenngleich also Kammerer nicht der einzige experimentell arbeitende Lamarckist war, hatte gerade seine öffentliche 'wissenschaftliche Hinrichtung' für die Reputation der VEE gravierende Folgen. Kammerer hatte bis Anfang der 1920er Jahre aktiv an der Wiener Biologischen Versuchsanstalt (siehe in Kap. 6.4.1) – „*the last bastion of phenotypic research in Western biology*“ (Gilbert/Epel 2009, S. 424) – v.a. mit Amphibien experimentiert – und zwar mit dem Ziel, die Entwicklungsplastizität als primäre Quelle für die Generation von Variabilität, zum anderen die Existenz der Vererbung erworbener Eigenschaften zu demonstrieren. Besonders Kammerers Geburtshelferkröten waren – nicht zuletzt dank der enormen populären Publikations- und Vortragstätigkeit Kammerers (siehe auch Kap. 6.13) – einer breiten Öffentlichkeit bekannt; die bei ihnen gefundenen (von Kammerer selbst nicht als besonders wichtig erachteten) Indizien einer VEE in Form der erworbenen, generationenübergreifenden Fähigkeit der Männchen, Brunstschwielen auszubilden und galt dort – wenn auch nicht in wissenschaftlichen Kreisen⁹⁴⁶ – als Beweis der Existenz einer nichtmendelschen Vererbung schlechthin. Deshalb hatten der Betrugsvorwurf und Suizid Kammerers für den Lamarckismus allgemein so katastrophale Folgen. Die *Alytes*-Präparate, die Nobel untersuchte, waren selektiv – im Bereich der angeblich „erworbenen“ Haftschielen – mit Tinte geschwärzt, es ist allerdings nicht geklärt, ob Kammer diese Manipulation selbst und mit dem Vorsatz der Täuschung vorgenommen hatte (Koestler 1971 [2010], Gliboff 2006).

Neuerdings gibt es Stimmen, die Kammerer rehabilitieren, danach könnten die Befunde (umweltinduzierte, erbliche Haftschielen) Kammerers auf epigenetischem Wege zustande gekommen sein⁹⁴⁷. Vielleicht etwas gewagt, meint der Wissenschaftsjournalist Peter Spork mit Blick auf die zunehmenden Kenntnisse nichtmendelscher, epigenetischer Vererbung⁹⁴⁸:

„*Heute spricht vieles dafür, dass Kammerer seiner Zeit einfach voraus war*“ (Spork 2011, S. 36).

Die in den Listen aufgeführten Experimente mit scheinbar positiven VEE-Befunden fanden wissenschaftlich keineswegs allgemeine Anerkennung, insbesondere Genetiker übten Kritik, so etwa Erwin Baur (1922, S. 35ff.), Wilhelm Johannsen (1926, S. 621ff.), Richard Goldschmidt (1928, S. 534ff.) und Harry Federley (1929, S. 298ff.). Als gravierende Fehlerquellen hinsichtlich Konzeption der Experimente und (Miss-)Deutungen ihrer Ergebnisse wurden u.a. Folgende genannt:

- Uneinheitliche Verwendung der Begriffe 'Variation' und 'Variabilität'; keine ausreichende Analyse ob phänotypische Abwandlungen auf (1) nichterblichen ontogenetischen Anpassungen (Modifikationen), auf (2) erblichen Mutationen oder – bei sexueller Fortpflanzung – auf (3) Rekombination der Erbanlagen beruhen.

⁹⁴⁶ Zweifel an Zuverlässigkeit/Authentizität seiner Experimente äußerten u.a. Bateson 1913 (S. 199ff.), 1923 (während Kammerers Vortragsreise in England), Baur 1914, Werner 1915. Auch in Wien selbst, im akademischen Senat der Universität gab es einige kritische Stimmen – einen Überblick gibt Hirschmüller 1991.

⁹⁴⁷ Siehe McLaren 1999, Gliboff 2005, 2010, Pennisi 2009, Vargas 2009, Wagner 2009, Svoldal 2010, Weissmann 2013.

⁹⁴⁸ Siehe Kap. 10, *Anhang: Biologisch-semantische Information und Vererbung*.

- Unklarheit der Begriffe 'Erblichkeit' und 'Nichterblichkeit', da Lamarckisten diese häufig nach Maßgabe des Phänotyps und nicht im Sinne des Mendelismus ausschließlich des Genotyps verwendeten. Das Bild einer VEE, einer somatogenen Veränderung könne Resultat sowohl genotypischer wie rein phänotypischer Ereignisse (aktuelle oder 'nachwirkende' Umweltinduktion) sein. Erb stabile, umweltinduzierte phänotypische Modifikationen könnten nur dann als eine VEE gelten, wenn als Ursache genotypische Neukombination oder Mutation durch genetische Analyse ausgeschlossen werden kann.
- 'Nachwirkung' (Scheinvererbung): Eine umweltbedingte Modifikation des Stoffwechsels oder nervöser Erregungsmuster könnten auch nach Fortfall der induzierenden Außenfaktoren noch eine oder mehrere Generationen 'nachwirken'; dabei handle es sich aber nur um eine 'scheinbar Vererbung', nicht um eine echte, weil „*das Idioplasma durch die Modifizierung ... nicht verändert wird*“ (Baur 1922, S. 9), also um eine relativ beständige phänotypische Variation ohne (genotypische) Abänderung der Reaktionsnorm. Siehe hierzu in Kap. 6.1.
- Die VEE-Experimente dokumentierten häufig auch deshalb lediglich Scheinvererbung individueller Modifikationen, weil die gleichen ungünstigen Bedingungen, gegen die ein mütterlicher Organismus exponiert werde, auch die Reifung und Ausgestaltung seiner Eizellen beeinflussten und deshalb unweigerlich entsprechende Auswirkungen auf die frühen Entwicklungsstadien der Nachkommen hätten (Parallelinduktion, so etwa bei den Temperaturexperimenten mit Schmetterlingen).
- Bei erb stabilen Modifikationen – wiederum etwa bei den Temperaturexperimenten mit Schmetterlingen oder Lichtexposition von Höhlentieren – könnte es sich um einen Rückschlag (Atavismus) oder auch um eine Aktivierung 'latenter' Anlagen im Rahmen der vorhandenen Reaktionsnorm handeln. Im Falle eines Atavismus repräsentiere die Modifikation dann kein neues Merkmal, vielmehr lasse der ungewöhnliche Umweltreiz ein phylogenetisch altes Merkmal, das unter normalen Bedingungen nicht mehr ausgeprägt werde, 'wiederauferstehen' (siehe hierzu etwa Kammerer 1920).
- Verwendung von 'Erbgemischen' statt genetisch 'reiner Linien': Den Experimenten sei häufig keine genetische Analyse des benutzten Materials vorausgegangen, weshalb man in aller Regel mit verschiedenen genetischen Linien gearbeitet habe; denn die Gesamtheit der Individuen einer phänotypisch einheitlich erscheinenden Art oder Rasse bestehe (wenn nicht künstlich selektiert) nicht aus genotypisch identischen Organismen, somit auch nicht aus homozygoten Individuen bezüglich eines zu untersuchenden Merkmals. Somit könnte immer eine Erbänderung vorgetäuscht sein, wenn die Eltern rezessiv-heterozygote Erbfaktoren tragen. Deshalb galt Mendelisten seit Johannsen (1903, 1909) der Ausschluss von Heterozygotie als Grundvoraussetzung für jede Form experimenteller Vererbungsforschung (siehe auch in Kap. 7.8). Denn bei Verwendung genotypisch nicht einheitlicher Populationen habe man mit

verschiedenen 'Biotypen' mit jeweils spezifischen Reaktionsnormen zu tun, die auf ein und denselben Umweltreiz verschieden reagierten. Die Zucht scheinbar neuer Linien in genetisch heterogenen Populationen unter dem Einfluss veränderter Milieubedingungen sei deshalb nur Ausdruck der Selektion begünstigter Varianten. Der Beweis einer Induktion Beeinflussung der Keimzellen durch Milieueinflüsse sei auf diese Weise prinzipiell nicht zu erbringen.

In der Natur entwickelten sich häufig innerhalb einer Art Linien mit besonderen erbfesten Anpassungsmerkmalen, die phänotypisch identisch seien mit nichterblichen Modifikationen anderer Linien⁹⁴⁹. Auch diese Komplikation sei bei den VEE-Experimenten nicht bedacht worden.

- Ausschluss eines reinen Maternaleffektes: Hierzu muss man mindestens drei Generationen analysieren (häufig endeten die Untersuchungen zur VEE aber schon mit der F₁-Generation). Wenn die Erbllichkeit eines Merkmals von mütterlichen Genen abhängt, die entsprechend das mütterliche Zytoplasma der Eizellen vor der Befruchtung beeinflussen, dann erscheint die maternale Vererbung nur in der ersten Generation. Die zweite Generation verhält sich dann wie eine gewöhnliche F₁- und die dritte wie eine F₂-Generation. In diesem Fall liegt rein Mendel'sche Vererbung maternaler Gene vor (siehe hierzu etwa Goldschmidt 1928, S. 375ff.).
- Bei den Ovarientransplantationen müsste einerseits die Degeneration des fremden Ovariums im Körper der Tragamme, andererseits die Regeneration genuinen Ovarialgewebes sicher ausgeschlossen werden.
- Verwendung geringer Individuenzahlen, weshalb häufig überhaupt keine variationsstatistische Analyse möglich sei; bei größeren Individuenzahlen seien meist keine exakten Zahlenangaben publiziert, die Angaben unvollständig, weshalb selbst die Experimente der Befürworter einer VEE ('Naturbeobachter', keine Genetiker) nur empirischen Charakter hätten (siehe hierzu etwa die allgemeinen Richtlinien für das Experiment zur Überprüfung einer VEE von Semon 1912, S. 48 oder Kammerer 1923a, S. 41) – Johannsen bemerkt hierzu:
„Überhaupt ist der Sinn für tiefer gehende experimentell analytische Forschung oft bei reinen 'Naturbeobachtern' bzw. Ökologen merkwürdig schwach entwickelt; insofern steht mancher Naturhistoriker auf einer ähnlichen unkritischen Stufe wie Repräsentanten summarischer Statistik heterogener Bestände“ (Johannsen 1926, S. 676).
- Fehlender Nachweis des Nutzeffektes: Nach Auffassung der Kritiker ging es nicht um den Nachweis einer Umweltbedingtheit des Erbgutes an sich, also um den unspezifischer

⁹⁴⁹ Goldschmidt (1928, S. 544) nennt als Beispiel Schneckenschalen: bei der einen 'Erbrasse' komme Linkswindung als nichterbliche Modifikation vor, bei der anderen ist sie erbliches Merkmal. In beiden Fällen sei die embryonale Ursache die gleiche, nämlich die Richtung der Zellteilung zu Beginn der Furchungen. Diese embryonale Besonderheit trete einmal als nichterblicher Zufall auf, das andere Mal sei sie Konsequenz der genetischen Beschaffenheit. Deshalb liege die nichterbliche Variation in der gleichen Richtung wie die erbliche (Grundlage der Phänokopie).

Mutagenität etwa der Röntgenstrahlen, vielmehr darum, ob Umweltfaktoren erbliche spezifische Anpassungen hervorrufen können.

- Verwendung 'unnatürlicher' Außenreize: Die Erbfaktoren der Keimzellen seien gegenüber normalen (physiologischen) Umweltbedingungen weitgehend unabhängig. Gegen 'naturfremde' Reize (z.B. Röntgenstrahlen) oder normalerweise nicht auftretende Extremata natürlicher Reize (z.B. extreme Hitze oder Kälte) seien sie dagegen weit weniger geschützt. Die potentiellen Erberscheinungen seien unter solchen widernatürlichen Bedingungen aber Artefakte.

Richard von Wettstein, zeitlebens kritisch gegenüber einer Wiederbelebung der '*reinen Selektionslehre*' (siehe auch Kap. 6.4.3), konzidiert in einer Rede 1928 die Berechtigung mancher Einwände der Genetiker gegen Versuchsaufbau und Deutung von 'lamarckistischen' Experimenten zur Untersuchung der nichtzufälligen Veränderlichkeit der Keimzellgene unter dem Einfluss gerichteter Außenbedingungen, gibt aber zu bedenken:

„[Es] muß mit Nachdruck betont werden, daß von all den Vererbungsforschern, welche die Auffassung, daß Auswirkungen direkt oder indirekt die genotypische Konstitution beeinflussen können, mit schärfster Kritik gegenüberstehen, keiner noch planmäßige Experimente zur Prüfung der Frage anstellte. Mit bloßer Kritik ist der Fragenkomplex nicht zu erledigen. Planmäßige, in der ganzen Fragestellung und Methodik unseren heutigen Erfahrungen entsprechende Untersuchungen sind eine Forderung der Zeit“ (R. von Wettstein 1928, S. 379).

Zwar war es also Lamarckisten trotz vieler Ansätze nicht gelungen, schlagkräftige Labor-Beweise für erbliche funktionelle oder direkte Umwelteffekte zu liefern, doch andererseits vermochten auch Darwinisten nicht den Nachweis der Inexistenz lamarckistischer oder geoffroyistischer Vererbungsmechanismus hieb- und stichfest zu erbringen. An sich stand also Aussage gegen Aussage, doch die Lamarckisten waren in der schlechteren Lage, sie hatte experimentelle Bringschuld – unter vielen Naturforschern war Konsens, mögen lamarckistische Mechanismen eventuell auch vorkommen, notwendig zur Erklärung des Evolutionsgeschehens seien sie nicht – entsprechend bemerkt Junker:

„Der Lamarckismus galt ... nicht als direkt widerlegt, sondern in erster Linie als nicht nachweisbar und überflüssig“ (Junker 2001a, S. 290).

6.9 *Psycho-Lamarckismus und Neo-Vitalismus*

„Der geniale, so lange verkannte Mann, welcher, obgleich Darwins Vorgänger, mit Sicherheit sein Nachfolger werden wird, Jean Lamarck, hat dem unvollkommenen biologischen Material, welches ihm seine Zeit bot, tiefergehende theoretische Erkenntnisse abgerungen, als man gemeiniglich von ihm berichtet“ (Pauly 1905, S. 47).

„Es entsteht ... der große Unterschied, daß Darwin, indem er den Organismus seine Erwerbungen passiv gewinnen läßt, die Forschung von der Ergründung des aktiven Vermögens des Organischen abhält, ... während Lamarck, die Aktivität des Organismus ... anerkennend, der Forschung den Zugang zur Erkenntnis organischer Leistungsfähigkeit aufschließt“ (ebd., S. 55).

„Der moderne Lamarckismus sieht als Ursache der Anpassungen und der durch sie ermöglichten Entwicklung die psychischen Fähigkeiten des [Zyto-]Plasmas an, die er energetisch auffasst“ (Francé 1907, S. 159).

„... der Darwinismus war der wesentlichste Hemmschuh für eine raschere Entfaltung des Lamarckismus ... Nicht um ein hilfloses verlegenes Zurückgreifen zum Lamarckismus handelt es sich [beim Psycho-Lamarckismus], sondern um das Durchbrechen einer längst vorbereiteten, aber durch zeitweilig stärkere Faktoren an der Entfaltung behinderten Denkrichtung“ (A. Wagner 1909, S. 130).

„... die Interpretation, Lamarck habe bei der Erklärung der Entstehung der zweckmäßigen und erhaltenden und Bedürfnisse befriedigenden Organe eine Aktivität, und zwar eine seelische, vorgeschwebt, [kann] nicht ohne weiteres verworfen werden, weil Bedürfnisempfindungen, Gewohnheiten etc. etwas Seelisches bedeuten“ (Tietze 1911, S. VI).

„Lamarck geht hier [um das Entstehen völlig neuartiger Anpassungen zu erklären] einen kühnen Schritt weiter und entwickelt die Anschauung, daß der Organismus solche Bedürfnisse in irgendeiner Form empfinde und daß er über eine Art Wahlvermögen verfüge, dank dem er die sie befriedigenden Reaktionen einzuleiten vermag. Damit wird ein ausgesprochen psychistischer Zug in den Lamarckismus hineingetragen ...“ (Buchner 1938, S. 328).

„Mit diesem Begriff [Psycho-Lamarckismus] wurde um die Jahrhundertwende eine Theorie bezeichnet, die davon ausging, dass ein Organismus durch Probieren, sei es bewusst oder unbewusst, die passendsten Mittel für seine Zwecke auswähle. Das dabei sich allmählich herausbildende 'Gedächtnis' für zweckmäßige Reaktionen wird dann ... weitervererbt“ (Bäumer 1990, S. 68).

Anders als in Frankreich, wo psycho-lamarckistische Vorstellungen bei den im Katholizismus verwurzelten französischen Biologen eine veritable Rolle spielten (Boesiger 1980, Limoges 1980), repräsentierten sie in Deutschland nur eine schwache, nicht allzu einflussreiche Strömung – auch wenn damalige Zeitgenossen 'dem' Psycho-Lamarckismus eine Konjunktur zu Beginn des 20. Jahrhunderts attestierten (z.B. Prochnow 1907, Plate 1908b, Vorwort, Rabl 1909, S. 454). Doch war 'Psycho-

Lamarckismus' damals noch weit ausgeprägter Schlagwort als 'Lamarckismus': war schon unklar, was dieser genau bedeuten sollte, charakterisierte jenen erst recht keine definierte Lehre – verschiedene Befürworter wie Kritiker verstanden unter diesem und ähnlichen Begriffe im Detail recht Unterschiedliches (siehe hierzu etwa von Aster 1906).

Was Psycho-Lamarckisten allgemein verband, war die Überzeugung, dass nicht die mechanische, sondern die psychische Kausalität '*allgemeiner Faktor des Naturgeschehens*' (Pauly) sei – Physiologisches und Psychisches seien gesetzmäßig verbunden, Ersteres würde durch Letzteres verursacht, weshalb lebende Wesen primär durch psychische Eigenschaften charakterisiert seien: Ausnahmslos alle organisch-physiologischen Prozesse einschließlich Stoffwechsel, Ontogenese, aktive Anpassungen und Vererbung würden durch eine allgemeine psychische Kausalität bestimmt (*'psychischer Monismus mit psycho-physischer Kausalität'*, Francé 1907, S. 160). Diese seien es, die den Organismus in die Lage versetzten, die lebensnotwendigen Zweckmäßigkeiten direkt zu erzeugen; sie seien innere Triebkraft zu Formveränderung und Anpassung im Evolutionsprozess – anders als bei Lamarck ist bei den Psycho-Lamarckisten jede 'zweckmäßige Einrichtung' Ausdruck eines psychischen Prozesses⁹⁵⁰, der Psyche kommt allein und ausschließlich die Funktion des richtenden Faktors zu. Und anders als bei Lamarck agiert bei Psycho-Lamarckisten dieser richtende Faktor auf ein schon vorab festgelegtes Ziel hin, ein so verstandener richtender Faktor – sei er '*Lebenskraft*' genannt, '*Psyche*' (Aristoteles), '*Entelechie*' (Aristoteles, Driesch 1905), '*Wille zum Dasein*' (Beurlen 1937), '*Seele*' (Schuh 1939) oder '*okkulte Intelligenz*' (Rignano 1927) – stellt eine als Endursache wirkendes, also ein teleologisches Prinzip dar. Siehe hierzu auch Kap. 3.2.1.5.

Psycho-Lamarckisten führten evolutionäre Entwicklungen im Wesentlichen auf direkte Vererbung funktioneller Anpassungen zurück, d.h. wie Lamarck auf Anpassungen durch G/NG infolge neuer '*Bedürfnisse*', die wiederum aus veränderten Lebensbedingungen resultierten. Hierfür postulierten sie im Gegensatz zu 'Mechano-Lamarckisten' (siehe Kap. 4.4.1.5) eben solche ausschließlich organische Materie auszeichnende psychische Qualitäten als Kausalfaktoren. Dem entsprechend spricht der Botaniker Raoul Francé (eigentlich Rudolf Heinrich Franzé; 1904, 1905, 1907, 1909), vom Lamarckismus als '*Beseelungslehre*' (Francé 1907, S. 61ff.). Diese habe nichts mit Metyphysik zu tun, im Gegenteil:

„es ist vielmehr ... eine wissenschaftliche Notwendigkeit, das die Zweckmäßigkeit erzeugende Prinzip innerhalb der Naturkräfte zu suchen. Das es sich im tierisch-pflanzlichen Organismus als identisch erwiesen hat mit der menschlichen Zwecktätigkeit, diese aber ... durch Seelenkräfte zustande kommt, so haben wir volles Recht, als Ursache der organischen Teleologie überhaupt seelische Kräfte des Plasmas anzunehmen“ (Francé 1907, S. 89).

Francé war neben dem Zoologen August Pauly (1902, 1905, 1906a/b) mit dessen Entwurf einer 'psychophysischen Teleologie' Spiritus rector des deutschsprachigen Psycho-Lamarckismus, mit dem

⁹⁵⁰ Siehe hierzu auch A. Wagner 1912, S. 473ff.

die eine wissenschaftliche Alternative zum mechanistischen Lamarckismus geschaffen zu haben glaubten.

Die Selektionstheorie lehnen Psycho-Lamarckisten kategorisch ab⁹⁵¹; denn diese basiere auf mechanizistischer Denkweise, die „den Faktor Psyche gewaltsam aus ihrer Naturbetrachtung eliminiert“ habe (Pauly 1905, S. 53); folgerichtig müsse in dieser *'mechanistischen Lebensklärung'* der Zufall treibende Kraft lebender Entwicklung sein und der ursächliche Zusammenhang zwischen Bedürfnis und Auftreten oder Steigerung einer nützlichen Abänderung geleugnet werden (Pauly 1902). Dazu bemerkt Francé:

„Der Zufall ist ... durch diesen Neumechanismus einfach als Schöpfer an Stelle Gottes gesetzt worden – und damit eine vollendete Sinnlosigkeit und auch eine grobe Vermenschlichung von Begriffen. Denn Zufall ist nichts Wirkendes mit Energiegehalt, sondern ein Zustandswort, das unser Unvermögen ausdrücken soll, den Zusammenhang zwischen Ursache und Wirkung ... aufzuzeigen“ (Francé 1907, S. 41).

Ab Januar 1907 erschien – mit dem Herausgeber Francé – eine eigene (psycho-lamarckistische) *Zeitschrift für den Ausbau der Entwicklungslehre*, allerdings nur mit drei Jahrgängen. Laut Reklame auf den Umschlagsseiten einschlägiger Fachpublikationen wollte sie über alle *'Bestrebungen zur Klärung der treibenden Kräfte organischer Entwicklung'* kritisch Bericht erstatten, ebenso über Forschungen nach den Ursachen direkter Anpassung, *'namentlich über die Entwicklung des Lamarckismus und zu Untersuchungen über die Vererbung erworbener Eigenschaften'*.

Der eigentliche Psycho-Lamarckismus entstand in Deutschland im Verlauf der ersten Jahre nach 1900, neben Pauly und Francé gehörten dazu u.a. die Botaniker Hermann Müller⁹⁵² und Adolf Wagner (1907, 1909), der Zoologe Karl C. Schneider (1867-1943; 1911), die Paläontologen Ernst Koken (1860-1912; 1893, 1902) und Edgar Dacqué (siehe in Kap. 6.3.3), der Physiologe Gustav von Bunge (1844-1920; 1886), der Neurologe Oskar Kohnstamm (1871-1917; 1905), der Neurologe und Tiefenpsychologe Sigmund Freud (1856-1939)⁹⁵³, die Psychologen Erich Becher (1882-1929; 1917) und Paul Schilder (1886-1940; 1928) oder auch der Pädagoge Oskar Prochnow (1884-1934; 1907, 1909); zu den vielen Sympathisanten um die Jahrhundertwende⁹⁵⁴ gehören aber auch die – in ihren Transformationsvorstellungen von August Pauly beeinflussten – Experimentalembryologen Theodor

⁹⁵¹ Eine stichwortartige Zusammenfassung zur Unhaltbarkeit der Selektionstheorie aus psycho-lamarckistischer Sicht gibt Francé 1907, S. 157f./Leitzsatz 5.

⁹⁵² Siehe Junker 2011b, S. 324ff. und Junker 2013.

⁹⁵³ Freud war zutiefst überzeugt von der Existenz einer VEE; seiner Auffassung nach sind es die Erfahrungen und umweltabhängigen Verhaltensweisen einschließlich unserer Ängste, Triebe und Süchte, die uns heutige Menschen bestimmen. Neurosen, die der Mensch heute im Verlauf seines Lebens entwickle, spiegle das – angesichts der lebensbedrohend sich verändernden Bedingungen während der Eiszeit – erlernte und an die Nachfahren weitergegebene Verhalten unserer Vorfahren der Eiszeit wider (siehe hierzu Gould 2011, S. 147ff.). Siehe auch Haesler 1991 und Feichtinger 2010, S. 445ff.

⁹⁵⁴ Siehe etwa Vignoli 1879, Schultze 1897, Höck 1905, Oelzelt-Newin 1906, Wundt 1906, Dekker 1906, von Uexküll 1909, Josefowici 1912. Siehe auch die Liste der *'sogenannten lamarckistischen Schule'* in Francé 1907, S. 159.

Boveri (1906) und – allerdings nur vorübergehend – Hans Spemann (1869-1941; 1906, 1907, 1912; s.u.).

Die Entstehung des Psycho-Lamarckismus erfolgte freilich nicht aus dem Nichts, er schrieb – wie etwa auch Francé explizierte – die Theorie des Vitalismus fort, deren Wurzeln ja bis in die griechische Antike zurückreicht (siehe Kap. 2.4.1 und 4.4.6 sowie Driesch 1905, Kap. I). Im späten 19. Jahrhundert waren vitalistische Ideen wieder stark aufgelebt, angesichts der Erfolge der auf mechanistischem Denken basierenden Naturwissenschaften lagen sie als Reaktion gewissermaßen in der Luft – nicht nur bei Biologen. In diese Richtung gingen etwa die panpsychistischen Ideen des Physikers und Psychologen Gustav Theodor Fechner (1801-1887; 1873, Kap. 3 und 11). Fechner bejahte zwar die Evolutionsidee an sich, doch suchte er die 'Zufallslehre' Darwins auf eine 'rationalistische' Basis zu stellen, und zwar durch „*Aufstellung eines allgemeinen [physikalisch-mathematischen] Principes, welche alle organischen Entwicklungsgesetze verknüpfend unter sich begreift*“ (Fechner 1873, S. IV): des Prinzips der Tendenz aller Materieteilchen, aus einem anfänglich labilen und variablen einen stabilen Zustand anzustreben. Diese Tendenz charakterisiere auch die Entwicklung der Erde und die Evolution der Organismen; die postulierten kausalen Evolutionsfaktoren versteht Fechner nur als Folgen der Tendenz zur Stabilität, denn es sei anzunehmen,

„*dass die physische Tendenz zur Stabilität Träger einer psychischen Tendenz zur Herbeiführung und Erhaltung eben der Zustände [ist], worauf die physische [zu]geht*“ (ebd., S. 93).

Auch der Physiker Ernst Mach (1838-1916) spricht in den 1883 angesichts der 'Überschätzung' der Tragweite der physikalisch-mechanischen Einsichten von einer '*mechanistischen Mythologie*' (im Gegensatz zur '*animistischen Mythologie*' der Religionen). Die nun besonnenere physikalische Forschung werde zur Analyse der Sinnesempfindungen führen:

„*Wir werden dann erkennen, dass unser Hunger nicht so wesentlich verschieden von dem Streben der Schwefelsäure nach Zink und unser Wille nicht so sehr verschieden von dem Druck des Steines auf der Unterlage ist, als es gegenwärtig den Anschein hat*“ (Mach 1883, S. 436).

Zwar sei der lebende Organismus nicht nur komplexer chemischer Stoff und Träger physikalischer Kräfte, ihn zeichne eine besondere Struktur und Organisation aus, die ihn von allem Anorganischen kategorisch unterscheide. Dennoch gebe es auch im lebenden Organismus gebe es keine Kluft zwischen Physischem und Psychischem als Teil des Physiologischen (siehe etwa Mach 1883, S. 475ff. und 1886, S. 33ff.). Ähnlich warnt Oskar Hertwig, sicherlich kein Psycho-Lamarckist, vor mechanistischem Denken, man müsse sich vor dem Extrem hüten,

„*welches in dem Lebensprozess nichts anderes als ein chemisch-physikalisches und mechanisches Problem sehen will und wahre NW nur soweit zu finden glaubt, als es gelingt, Erscheinungen auf Bewegungen sich abstoßender und anziehender Atome als ihren Erklärungsgrund zurückzuführen und dem mathematischen Kalkül zu unterwerfen*“ (Hertwig 1899, S. 8).

Deutlicher in Richtung einer psychistischen Biologie gingen die Äußerungen des Neurophysiologen Ewald Hering (1834-1918; 1870) mit seiner Analogie von Vererbung und Gedächtnis (siehe Kap. 5.2.5), einem für einige Lamarckisten einflussreichen Konzept (z.B. für die Mnem-Theorie Richard Semons, siehe Kap. 7.7.2)⁹⁵⁵, oder jene des Botanikers Hermann Müller, der Ende der Ende 1870er Jahre bemerkte, die

„Reaktionen der 'Zellseelen' [sind] als tiefste Grundlage der Abstammungslehre anzunehmen“
(Müller 1879b, S. 38).

Auch die 'Alt-Darwinismus'-Popularisatoren Wilhelm Bölsche (1861-1939; 1920) und Ernst Haeckel sprachen einer universellen Empfindungsfähigkeit aller organischen Materie, einer Allbeseeltheit der Natur das Wort (*'Panpsychismus'*, Haeckel). So ist beispielsweise bei Ernst Haeckel zu lesen:

*„... wir [stellen uns] ... von dem mechanischen Standpunkt des Monismus aus alle Materie als beseelt, jedes Massen-Atom mit einer constanten und ewigen Atom-Seele ausgerüstet uns vor[]
... Wie die Masse des Atoms unzerstörbar und unveränderlich, so ist auch die damit untrennbar verbundene Atom-Seele ewig und unsterblich ... Wenn wir ... alle Materie als beseelt, jedes Atom mit Empfindung und Willen begabt uns vorstellen, so können wir diese beiden Eigenschaften nicht mehr ... als ausschliessliche Vorzüge der Organismen betrachten“* (Haeckel 1876, S. 39f.).

Eine kausale Verknüpfung von 'Wille' oder 'absichtsvoller Bemühung' mit der Evolutionsidee vertraten damals auch viele Nichtwissenschaftler⁹⁵⁶. Selbst unter den – einer materialistischen Geschichtsauffassung verpflichteten – Sozialisten um 1900 gab es Befürworter eines psychistisch interpretierten Lamarck'schen Prinzips, so etwa Gustav Eckstein (siehe Kap. 6.11 und 7.1.3), wenn dieser bemerkt:

„Mit Recht weist Lamarck ... darauf hin, dass zwar der Einfluss des Physischen auf das Geistige viel studiert wird, nicht aber der Einfluss des Geistigen auf das Physische ... Spätere Forscher haben diesen ganzen Komplex von Zusammenhängen einfach unberücksichtigt gelassen. Sie waren damit Lamarck gegenüber sicherlich im Unrecht; aber sie handelten vorsichtiger als dieser Gipfelstürmer, und wenn sie dabei auch nicht zu seinen genialen Geistesblitzen gelangten, so entgingen sie doch dem Spott der Mit- und Nachwelt“ (Eckstein 1910a, S. 139).

⁹⁵⁵ Für eine Kritik an diesem Anfang des 20. Jahrhunderts äußerst populären Konzept siehe Meyer 1906.

⁹⁵⁶ etwa Samuel Butler, der 1878 in *Life and habit* als Erster eine Analogie zwischen psychisch-mentalenen Phänomenen und Vererbung postulierte (siehe Kap. 5.2.2), und George Bernard Shaw (1856-1950); auch Friedrich Nietzsches (1844-1900) *Wille zur Macht* (1901) kann in diesem Sinne gedeutet werden (R. Richter 1905/06, Oldroyd 1983, S. 276, 327). Den Willen als tätiges, in die Organisation des Organischen eingreifendes Prinzip, als letzte Ursache allen organischen Geschehens vermutete auch der Philosoph Arthur Schopenhauer (1788-1860; 1836): der Bau eines Tiers sei Ausdruck seines ideellen Willens; siehe hierzu auch Claus 1888a, S. 17f., 33f. Auch den Philosophen Eduard von Hartmann (1842-1906; 1880) könnte man mit der psychistischen Interpretation des Lamarck'schen Konzepts in Verbindung bringen: er sieht im Unbewussten den Träger des zweckmäßigen gesetzesartigen organischen Werdens, der zu jedem Moment dieses Prozesses lebendig gegenwärtig sei. Zur angeblich quasi-'neu-lamarckistischen' Philosophie Schopenhauers und Hartmanns siehe auch Mehring 1910b, S. 596ff.

Auch selbst unter Sozialisten, eigentlich dem Materialismus streng verpflichtet, gab es durchaus Anhänger einer psychistischen Biologie; so verstanden einige, wenngleich längst nicht alle lamarckistisch orientierte Sozialisten und Sozialreformer die psychische Dimension nicht als metaphysische Größe, vielmehr als reale Triebkraft von überragender Bedeutung für die Weiterentwicklung des Menschen und seiner Gesellschaften (schwere Kritik an solchen psychistischen Vorstellungen übte aber z.B. der Sozialist Franz Mehring 1910b, S. 599), wie etwa der Wissenschaftshistoriker Torsten Rüting hervorhebt:

„Im Gegensatz zu ... Vertretern neodarwinistischer Theorien verfügten die Psycholamarckisten mit der Hypothese der Erbllichkeit geistiger Eigenschaften und Erlerntem über eine bestechende Erklärungsmöglichkeit für die Triebkraft der Evolution sowie der Höherentwicklung der geistigen Fähigkeiten der Menschheit. Sozialreformerische Kreise sahen in der psycholamarckistischen Hypothese eine Chance zur nachhaltigen Veränderung des Wesens von Mensch und Gesellschaft durch Erziehung und Bewusstseinsänderung. Die Verneinung des Einflusses der Erziehung und Umwelt auf die geistigen Eigenschaften der Nachkommen wurde häufig mit der Leugnung von Umwelteinflüssen in der Entwicklung und einem konservativen Weltbild gleichgesetzt“ (Rüting 1996, S. 164).

Von ganz besonderer Bedeutung für das Entstehen des Psycho-Lamarckismus aber war sicherlich Hans Driesch, der sich ab den 1890er Jahren mit der Frage auseinandersetzte,

„ob es unter den Vorgängen, welche an lebenden Wesen stattfanden, solche gibt, die sich nicht auf anderweitig bekannte Naturphänomene oder auf Kombinationen derselben zurückführen lassen, sondern eigengesetzlich, 'autonom' sind“ (Driesch 1905, S. 171).

Drieschs Überlegungen auf Grundlage eigener Experimente zum Entwicklungsvermögen separierter Furchungszellen beim Seeigelkeim (Driesch 1892) hatte eine psychistische Forschungsrichtung in der Biologie, den 'Neo-Vitalismus', eingeleitet (der Terminus 'Neo-Vitalismus' stammt allerdings nicht von Driesch, sondern von dem Physiologen Emil du Bois-Reymond), die ein gesondertes Vital-Prinzip postulierte⁹⁵⁷. Daran sollten auch die Psycho-Lamarckisten, mitunter auch Psycho-Vitalisten bezeichnet, anknüpfen (*Der neue Kurs in der Biologie*, A. Wagner 1907)⁹⁵⁸.

Seit den 1840er Jahren war dem 'älteren' Vitalismus (siehe Driesch 1905, Kap. I) in der wissenschaftlichen Biologie auch in Deutschland eigentlich der Boden entzogen, nachdem der Energieerhaltungssatz (Erstes Gesetz der Thermodynamik) von dem Mediziner Robert Mayer (1814-1878) und Hermann von Helmholtz formuliert und von dem Physiologen Max Rubner (1854-1932)

⁹⁵⁷ Einen kurzen Überblick über Driesch als 'Begründer des Neovitalismus' gibt Penzlin 2007.

⁹⁵⁸ Exklusive Vital-Prinzipien meinten auch andere Biologen einfordern zu müssen, die keine dezidierten Neo-Vitalisten im Sinne Drieschs oder Psycho-Lamarckisten waren, so etwa der Zoologe Jakob J. von Uexküll (1864-1944; 1909; *'Planmäßigkeit der Naturmacht'*: 1928, S. 198), der Botaniker Johannes Reinke (1849-1931; 1901, 1904, 1920) und auch Richard Woltereck (*'Vielheit unräumlicher Mächte'*: 1940, S. 424; siehe auch Woltereck 1932, S. 509ff.: *'Die Organismen als Normen und als Erlebende Subjekte. Die INNEN-Dimension des Lebendigen'*).

dessen Gültigkeit auch in organischen Systemen nachgewiesen worden war – die Annahme einer wirksamen 'Lebenskraft' jenseits der chemisch-physikalischen Gesetzmäßigkeiten war damit obsolet und entsprechende vitalistische Lebenshypothesen waren naturwissenschaftlich nicht länger haltbar (Penzlin 2000a). Gleichwohl blieb damit der Vitalismus nicht Geschichte: in den 1890er Jahren blühten mit der experimentellen Embryologie, doch auch durch die Befunde der Pathologie, aus Transplantations- und Regenerationstudien 'neo-vitalistisch' teleologische Hypothesen auf. Der Neo-Vitalismus, so einer ihrer Befürworter, der Pathologe Georg E. von Rindfleisch (1836-1908),

„[kennt] die Lebenskraft nur in der innigsten Verbindung mit einem zu ihr gehörenden Lebensstoff [] und [macht] beide gleichzeitig zum Gegenstande wissenschaftlicher Forschung ... Derselbe ist redlich bemüht, die Erscheinungen des Lebens aus der chemisch-physikalischen Beschaffenheit des Lebensstoffes zu erklären“ (von Rindfleisch 1888, S. 10)⁹⁵⁹.

Weitere Protagonisten waren u.a. die Psychiater Max Kassowitz (1905, 1908) und Gustav Wolff (1890), die Botaniker Anton Kerner von Marilaun (1831-1898; 1890/91) und Johannes Reinke (1901, 1904, 1905a/b, 1908) und besonders Hans Driesch (1905, 1909).

Hans Driesch, ein Schüler Weismann und Haeckels Ende der 1880er Jahre, avancierte ab den 1890er Jahren zu einem der einflussreichsten Neo-Vitalisten des 20. Jahrhunderts⁹⁶⁰. Driesch lehnte reine Empirie und die Methode des nur deskriptiven Experiments als nicht zielführend ab; stattdessen sprach er – angeregt durch die Arbeiten und Ausführungen Roux' (1888, 1890) – dem kausal-analytischen Experiment das Wort. Den Befund Roux' (1888) der experimentell erhaltenen 'Halbembryonen' aufgreifend, führte Driesch entsprechende entwicklungsmechanische Studien am Seeigelkeim durch (Driesch 1892), gelangte aber zu ganz anderen Ergebnissen: aus isolierten Blastomeren der ersten Furchungsteilungen gingen zwar etwas kleinere, doch vollständig ausgebildete Pluteus-Larven hervor. Daraus entwickelte Driesch eine die Maschinentheorie des Lebens (siehe Driesch 1896) gerichtete '*vitalistische Epigenesis*', die Lehre von der Eigengesetzlichkeit des Lebens: die Gestaltbildung des Lebendigen erfolgt nichtdeterminiert durch Selbstdifferenzierung (Selbstorganisation). Siehe hierzu auch Kap. 5.2.6 und 6.1.

Danach beruht die individuelle Formbildung während der Ontogenese nicht, wie Roux und Weismann postulierten, auf einer Mosaikentwicklung aus Blastomeren, die – durch qualitativ ungleiche Kernteilung hervorgegangen – jeweils spezifische, nicht austauschbare, präformierende Qualitäten besitzen (Hypothese einer mosaikartigen Verteilung von Entwicklungspotenzen im Zuge der Furchungsteilungen); vielmehr seien alle aus dem 'System'⁹⁶¹ Eizelle (Zygote) aus qualitativ

⁹⁵⁹ Siehe hierzu etwa Bütschli 1901 (dort auch das Literaturverzeichnis S. 105ff.) und Rádl 1909, Kap. 40. Teilweise machte man aus der neovitalistischen Position auch moralische Implikationen geltend: „Fragen wir, was heutzutage im Gebiete unserer Wissenschaft Geltung habe, so können wir als letztgewählte Position nicht-materialistischer Denkweise gegenüber dem Ansturm materialistischer Voreingenommenheit und zugleich derjenigen Denkweise, welche der von mir empfohlenen Stellungnahme des Arztes am nächsten kommt, den Neo-Vitalismus bezeichnen“ (von Rindfleisch 1888, S. 8). Siehe auch von Rindfleisch 1895.

⁹⁶⁰ Zum Neovitalismus Drieschs siehe Rádl 1909, Kap. 39 und Mocek 1965, S. 115ff.

⁹⁶¹ Driesch führte den Systembegriff in die Biologie ein.

gleicher Teilung resultierenden Blastomeren (des 2-, 4- und 8-Zellenstadiums) gleichermaßen befähigt ('äquipotentiell'), wie die ursprüngliche, ungeteilte (befruchtete) Eizelle den Organismus in harmonischen, d.h. arttypischen Proportionen hervorzubringen: das Entwicklungsschicksal einer Zelle (Blastomere) sei nicht prädestiniert, sondern eine Funktion ihrer relativen Lage im Ganzen⁹⁶², dies bedeutet: das potentielle Gestaltvermögen der (frühen) Blastomeren ('*prospektive Potenz*') ist größer als ihr normalerweise realisiertes ('*prospektive Bedeutung*'). Driesch spricht deshalb vom Seeigelkeim als Beispiel eines morphogenetischen, physikalisch-chemisch nicht deutbaren '*harmonisch-äquipotentiellen Systems*'⁹⁶³. Solche Systeme stünden unter (umweltinduzierter) 'Anleitung' eines nichtphysikalischen, nichtchemischen, nichträumlichen ('nicht extensiven'), auf ein bestimmtes, zweckmäßiges Ziel gerichteten Gestaltungsfaktors, den Driesch mit Aristoteles (siehe Kap. 2.1) '*Entelechie*' nennt⁹⁶⁴:

„Die Formbildung ist ... 'Epigenesis' nicht nur im beschreibenden, sondern auch im räumlichen Sinne. Räumliche Mannigfaltigkeit entsteht, wo solche Mannigfaltigkeit nicht vorhanden war, wahre 'Evolution' ist auf Nebensächlichkeiten eingeschränkt. Aber war da nun gar nichts 'Mannigfaltiges' vor aller Formbildung? Sicherlich nichts von extensivem Charakter, wohl aber etwas anderes: Entelechie war da ... 'intensive Mannigfaltigkeit'. Das also ist unser letztes Resultat: keine Evolution, keine Epigenesis, aber eine vitalistische Epigenesis“ (Driesch 1909, S. 146).

Die teleologisch wirksame Entelechie versteht Driesch weder als Kraft noch Stoff oder Energie, sie sei weder katalytisch wirksam noch sei sie psychischer Natur; sie ähnelt chemisch-physikalischen Konstanten der chemischen Elemente, weshalb der Psycho-Lamarckist Paul Schilder in der Idee der '*außerphysikalischen*' Entelechie den Versuch Drieschs ausmacht, *„die [Kausalitäts-bezogene] Physik mit der [Zweck-bezogenen] Organismenlehre zu versöhnen“* (Schilder 1928, S. 49). Driesch schreibt diesem immateriellen Naturfaktor (Vitalfaktor) implizit 'Wissen' und 'Information' zu und nimmt damit den Begriff der – allerdings an materielle Träger gebundenen – 'genetischen Information' vorweg⁹⁶⁵.

Besonders unter den deutschen Paläontologen fand die (neo-)vitalistische Position Anhänger (v.a. Beurlen, von Huene). Aus ihrer Sicht war die Makroevolution nicht mit der Mutations-Selektions-Theorie zu erklären. Wie auch die Psycho-Lamarckisten stießen sie sich am Spiel des Zufalls, außerdem konnten ihrer Auffassung nach organismische Systeme nicht in zahllose Einzellanpassungen aufzulösen.

⁹⁶² nach heutiger Terminologie: Positionsinformation.

⁹⁶³ Siehe Driesch 1899, S. 39ff., Driesch 1902a und Schurig/Nothacker 2004.

⁹⁶⁴ *„Entelechie ist ... die wahre Grundlage der Vererbung oder wenigstens jeweils dessen, was aus der Vererbung folgt; die individuelle Formbildung der nächsten Generation kann nicht von irgendeiner Maschine abhängen, sondern hängt von einem elementaren Naturfaktor ab“* (Driesch 1909, S. 230). Siehe auch Driesch 1905, S. 242ff. Zum Konzept der Entelechie siehe Mocek 2004.

⁹⁶⁵ Der Begriff der genetischen Information wurde erst Jahrzehnte später geprägt, siehe hierz Kap. 10, *Anhang: Semantische Information und Vererbung*.

Ähnlich wie Driesch unterstellten Psycho-Lamarckisten – angesichts der 'offensichtlichen' Zweckmäßigkeit und Funktionalität aller lebender Strukturen – organisierter organischer Materie bis hinab zur einzelnen Zelle nicht nur Empfindungsfähigkeit zu, sondern auch Gedächtnis, Urteilsvermögen und Triebkraft zur aktiven Gestaltung der eigenen Entwicklung – Pauly spricht von 'Zellverstand'⁹⁶⁶. Nach psycho-lamarckistischer Auffassung gibt es keinen Naturzweck außer dem Eigenzweck der Organismen, also dem, den sie sich selbst geben ('Autoteleologie'). Dies sei physiologisches Ergebnis der psychischen Fähigkeiten des Zytoplasmas. Denn jede (eigen-)zweckmäßige Reaktion, so auch jede aktive, selbst vom Organismus verursachte und gesteuerte Anpassung an veränderte Lebensbedingungen, führen Psycho-Lamarckisten auf eine vierstufige 'objektive' Kausalität zurück (siehe etwa Pauly 1905, S. 204):

- (I) Empfinden eines Bedürfnisses (Wahrnehmung)
- (II) Erkennen des geeigneten 'Mittels'⁹⁶⁷ im Erfahrungsspeicher (Urteilkraft, Gedächtnis)
- (III) Verwendung dieses Mittels, d.h. bedürfnisgemäße Tätigkeit (Selbststeuerung)
- (IV) Vererbung des erworbenen Zweckmäßigen (VEE).

Wie Lamarck richtig erkannt habe, sei die besondere Form von Organen (z.B. Grab-, Schwimm-, Sprungbeine) durch die Funktion erworben worden:

„Wollte man jenen Satz umkehren, ... wogegen Lamarck sich verwahrt hat, und behaupten, daß die Gestalt des Organs seine Funktion bestimme, das Organ also früher sei, als seine Funktion, so würde man als organbildende Ursache eine vorausdenkende Macht statuieren, welche Organe erzeugt, bevor noch der Besitzer derselben ein Bedürfnis für sie empfindet ...“ (Pauly 1905, S. 48).

Neben dem Empfinden eines essentiellen 'Bedürfnisses' steht das 'urteilende Prinzip' der unbewussten Zellvernunft, die 'Urteilkraft', im Mittelpunkt psycho-lamarckistischer Teleologie. So soll etwa jede Metazoenzelle in der Lage sein, angesichts aktueller, 'nötigender' Bedingungen aus mehreren Reaktionsmöglichkeiten die effizienteste auszuwählen⁹⁶⁸, und zwar unter Berücksichtigung nicht primär eigener Interessen, sondern im Interesse einer 'Harmonie' aller Teile des Organismus – denn jede Zelle eines Metazoons sei mit jeder anderen – bei Pflanzen etwa über die Plasmodemesmen – durch

⁹⁶⁶ Auch die zweckmäßigen toten organischen Gebilde (z.B. Form und Farbe von Vogelfedern) sollen Zeugnisse des Zellverstandes sein. Zwar könnten sie selbst nicht denken, doch sei das ursprüngliche Bedürfnis (zur Bildung einer bestimmt gefärbten und geformten Feder) im Gehirn entstanden, habe dann – energetisch – auf die Zellen des Federkeims ausgestrahlt, um hier nützliche Reaktionen zu veranlassen. Passive Anpassungen in Form toter Gebilde sind somit nach psycho-lamarckistischer Auffassung Manifestationen gesammelter Erfahrung. Siehe hierzu Pauly 1905, Kap. XIII ('Über die teleologische Reaktionsfähigkeit der Vogelfeder')

⁹⁶⁷ Pauly verwendet den Begriff 'Mittel' nicht im umgangssprachlichen Sinne, siehe Pauly 1905, Kap. IX.

⁹⁶⁸ Anders als nach dem mechanischen Kausalgesetz soll also nach psychischen ein bestimmter Reiz unter bestimmten Bedingungen verschiedenartige Veränderungen in einer Zelle hervorrufen können.

einen zwar physikalischen, doch nicht materialistischen 'Gefühlstrom' (Francé) oder 'Irridationsstrom' (Pauly) verbunden⁹⁶⁹. Der 'psychomonistische Neulamarckismus' knüpfe

„genau dort an, wo die Physik des Elektronenzeitalters ihre letztes Wort sprach: bei der Energetik“ (Francé 1907, S. 95).

Aus Untersuchungen an Pflanzen zu deren Reaktionsvermögen, 'Reizhandlungen' einschließlich funktioneller Anpassungen, Regulations- und Regenerationsprozessen schließt Francé, dass auch bei Pflanzen alle diese Fähigkeiten psychischer Natur seien; deshalb spricht er einer neuen Forschungsrichtung der '*physiologischen Pflanzenpsychologie*' das Wort (Francé 1909; siehe auch Pauly 1905, Kap. XI). Bei Mensch, Tier und Pflanze würden die Bewegungen in gleicher Weise psychisch gelenkt, bei Pflanzen seien dieselben sinnesphysiologischen Gesetze wirksam wie in der menschlichen Psychologie:

„der gleiche Ablauf von Reizreaktionen, die gleiche gesetzmäßige Lenkung dieser Reaktionen, die Übereinstimmung zwischen Mensch und Pflanze, nach der bei beiden gleiche Motive gleiche Effekte auslösen, das alles zwingt uns den Schluß auf die gleiche psychische Ursache dieses identischen Verhaltens mit logischer Notwendigkeit auf“ (ebd., S. 96).

Grundfalsch sei es deshalb, für Pflanzen anders als für Tiere mechanistisch-lamarckistische Prinzipien anzunehmen; darunter versteht Francé das an sich geoffroyistische Prinzip, wonach Pflanzen passiv, ohne eigenbestimmte Steuerung von außen (erblich) die '*Entscheidung über die Richtung ihrer Tätigkeit*' aufkotroyiert bekämen (ebd., S. 10).

Direkte, funktionell-harmonische Anpassungen erfolgen also Pauly, Francé & Co. zufolge dadurch, dass jede einzelne Zelle mit ihrem menschenähnlichen Verstand und Lernvermögen auf neue Situationen gewissermaßen experimentell reagiere, unterschiedliche Lösungen auf ihre Zweckmäßigkeit prüfe und das Ergebnis aufgrund ihres Gedächtnisses zu speichere. Mitunter brachten Psycho-Lamarckisten das richtige Urteilen mit 'Lustgefühlen' in Verbindung, die mit dem Finden einer zweckmäßigen Reaktion einhergingen. Auf diese Weise argumentierten etwa Oskar Prochnow (1907) oder auch Erich Becher:

„Alle lebenden Organismen, Pflanzen wie Tiere, sind beseelt. Wenn irgendwelche Einflüsse auf ein Lebewesen einwirken und sein Wohl und Wehe berühren, so gelangt ihm dies zu lust- oder unlustvoller Empfindung ... Zugleich werden, insbesondere durch schädliche, unlustbringende Einflüsse, allerhand Probierreaktionen angeregt, d.h. irgendwelche Funktionen, zu denen der Organismus befähigt ist, die vielleicht völlig unnütz sind, aber infolge ihre Mannigfaltigkeit zufällig auch nutzbringende Vorgänge unter sich aufweisen können. Solche nützlichen, etwa jene Einflüsse zweckmäßig beantwortenden, durch sie ausgelöste Unlust beseitigenden, ein

⁹⁶⁹ Allerdings konzidiert etwa Francé Beschränkungen dieser organischen Autoteleologie, was Grund für das Auftreten von Unzweckmäßigem ('*Dysteleologien*') sei: Erstens werde der Prozess vom Wirken einer konkreten Nötigung ausgelöst, zweitens gebe es immer nur ein gewisses Spektrum an Reaktionsmöglichkeiten (an Mitteln, s.o. Punkt II), drittens sei die Reaktion von vorausgegangenen Erfahrung (Gedächtnis) und viertens von den stammesgeschichtlichen Bedingungen abhängig.

Bedürfnis befriedigenden Reaktionen werden nun vom Lebewesen als lustvoll verspürt und darum gedächtnismäßig festgehalten; später werden sie bei passender Gelegenheit, bei Wiederholung der betreffenden Einflüsse, wiederholt, eventuell in verbesserter, 'geübter' Form. So 'lernt' das Lebewesen durch 'Probieren' die Einflüsse, denen es ausgesetzt ist, in zweckmäßiger Weise zu beantworten“ (Becher 1917, S. 104).

Voraussetzung für das transgenerationale Wirksamwerden psychischer Energie ist die Erbllichkeit dessen, was der Organismus an Zweckmäßigkeit direkt erwirbt – dies konstatiert etwa auch Francé:

„Natürlich muß dabei angenommen werden, daß das ganze erworbene Besitztum an solcher körperseelischer Bildung gelegentlich der Fortpflanzung nicht verloren geht, mit anderen Worten, der Lamarckismus setzt die Vererbung erworbener Eigenschaften voraus“ (Francé 1907, S. 91).

Was die Art und Weise der VEE betrifft, sieht Francé wertvolle Hinweise zum einen bei Ewald Hering (1870; siehe Kap. 5.2.5) und Richard Semon's Mem-Theorie (Semon 1904; siehe Kap. 7.7.2), denn Vererbung sei niemals mechanisch oder stofflich, sondern immer nur energetisch bedingt:

„Und die Mneme, die nach Semon's guten Gründen schon in dem kleinsten Baustein der Organismen, Zumindestens schon in dem Zellkern der Fortpflanzungszellen steckt, gibt zugleich eine treffliche lamarckistische Erklärung sowohl für die Körperwiederherstellung ... verletzter Tiere und mancher Pflanzen, als auch in diesen Regenerationen wieder einen Beweis für die einseitige und beschränkte Bildung der 'Zellseele', mit der ja zum Teil die Mneme zusammenfällt. Jede Zelle kann nur das, was sie gelernt hat. Die Fortpflanzungszelle, die das 'unbewußte Hirn', des Körpers ist, kann 'aus dem Gedächtnis' den ganzen Körper herstellen, Zellen des Auges können die Linse regenerieren ... immer nach dem Grundsatz: daß Gleiches meist nur von Gleichem zu erwarten ist. Das läßt sich alles durch die 'Mneme' leicht faßlich machen“ (Francé 1907, S. 92f.).

Inwiefern reklamierten Psycho-Lamarckisten Lamarck als Patron ihrer Argumentation? Entscheidend sei, dass Lamarck dem Organismus selbsttätige Eigenvermögen zur zweckmäßigen Funktions- und Formänderung zugeschrieben habe – so bemerkt etwa Adolf Wagner:

„Der Lamarckismus [gemeint ist Lamarck's Theorie] ist die spezielle Anwendung des allgemeinen naturphilosophischen Prinzips einer teleologischen Gesetzmäßigkeit in der Natur auf die Entwicklungstheorie“ (Wagner 1907, S. 6).

Und August Pauly:

„[Lamarck's] Werke enthalten ... eine Theorie der organischen Zweckmäßigkeit von solcher Vollständigkeit, dass, wenn wir die Elemente gleicher Richtung aus unserer eigenen Zeit sammeln und in einer Lamarck'schen Schlußreihe anordnen, wir ... an Tiefe der Vorstellung noch nicht über ihn hinaus gekommen sind ...“ (Pauly 1905, S. 47).

Lamarcks Transformationskausalität sei letztlich eine psychologische Theorie, sie basiere auf dem psycho-physischen Prinzip, denn:

„Jede Theorie des Zweckmäßigen, welche mit der Anerkennung eines aktiven Vermögens des Organismus anhebt ..., muß alsbald zu Psychologie werden, eben weil innere Zustände als gerichtete Ursachen physischer Veränderungen nichts anderes sind, als psychische Zustände“ (ebd., S. 52).

Deshalb führe jedes tiefere Erforschen der Funktionen des Lebendigen unwillkürlich zu *'Ursachen psychologischer Natur'* (ebd., S. 54). Und dieses psychologische Moment bilde das Zentrum in Lamarcks Überlegungen, da dieser das Empfinden (*sentiment intérieur*) eines Zustandes (Übel- oder Wohlbefinden) als Ursache jedes physischen Energiestroms und somit jedes physiologischen Prozesses, jeder zweckmäßigen Tätigkeit (Anpassung) benannt habe:

„... das Problem der Zweckmäßigkeitentstehung [verlangt] also eine psychophysische Lösung“ (Pauly 1905, S. 66).

Dieser Interpretation stimmten auch einige Kritiker des Psycho-Lamarckismus zu, die ebenfalls bei Lamarck teleologisches Denken ausmachten. Eine erste umfassende Kritik an dem *'mystischen Gepräge'* lamarckistischer Vorstellungen stammt von Siegfried Tietze (1911); unter Verweis auf Lamarcks *besoins* und die von ihnen angeblich ausgehenden erblichen Organänderungen sowie den Umstand, dass Lamarck *„oft vom Willen, Verstand, Phantasie und anderen Seelentätigkeiten der Tiere und Menschen“* (ebd., S. VI) gesprochen habe, sieht Tietze im Zentrum der Argumentation Lamarcks ein psychistisches Prinzip – mangels physikalischer Kenntnisse angenommen, da er das

„Kausalgesetz [rein mechanische Ursache-Wirkungs-Gesetz] nicht kannte, also auch nicht wusste, daß die Umgebungen mit mechanischen Ursachen identisch sind, und daß diese ganz allein, d.h. ohne Mitwirkung des Organismus zweckmäßige und die Bedürfnisse des letzteren stets befriedigende und ihn erhaltende Organe schaffen und schaffen müssen“ (ebd., S. VII).

Allerdings, so Tietze, habe Lamarck das psychistische Prinzip nur widerwillig, nolens volens genommen, denn Lamarck habe die Existenz einer immateriellen Seele verneint,

„indem er das Leben nur als physikalisches Phänomen erklärt, und indem nach seiner Überzeugung alle Lebenserscheinungen auf mechanischen, physikalischen und chemischen Ursachen beruhen. Aber das schließt nicht aus, daß er bei dem Versuche, seine Evolutionstheorie zu begründen ..., die richtigen Argumente nicht fand, so gegen seine eigene ... Überzeugung in Irrtümer und Widersprüche mit seinen ... Prinzipien geriet und trotz seiner mechanistischen und monistischen Weltanschauung sich ... der psychistischen und teleologischen Methode wieder näherte“ (ebd., S. VII).

Dieser psycho-teleologischen Auffassung Lamarcks und der auf ihn rekurrierenden Vitalisten setzt Tietze ein ultra-kausalmehchanistisches Prinzip entgegen, das auf allen Ebenen des organischen Seins

(auch etwa des menschlichen Denkens) wirksam sei und sämtliche organismischen Anpassungen bedinge:

„Die automatischen Veränderungen der von einer Ursache [Umgebungsänderung] attackierten Organismen vollziehen sich an den kleinsten Bestandteilen (– Atomen und Molekülen –) und erstrecken sich insbesondere auch auf die Samen- und Eizellen der ersteren, und mittels dieser wird die der geänderten Spezies entsprechende Deszendenz erzeugt, welche in einer genügend großen Quantität entstanden, die neue Art bildet“ (ebd., S. XII)⁹⁷⁰.

Aufgrund dieses universalen 'Proportional- oder Gleichgewichts- oder Kausalgesetzes' hält Tietze jede Form eines prinzipiell psychistischen Lamarckismus für widerlegt⁹⁷¹.

Ein Jahrzehnt später sehen etwa auch Julius Schaxel (1922a) und Richard Semon (1911a) Lamarcks 'mechanistisch-vitalistische' (Schaxel) Ideen von *sentiment intérieur* und *besoins* als kardinale Kennzeichen (siehe auch Kap. 6.10):

„Neben mechanistischen Postulaten durchziehen ... seelisch-subjektive Deutungen sein [Lamarcks] Werk, das man bald vitalistisch, bald nicht so nennen möchte – ganz wie bei denen, die seinen Namen auf ihre Fahnen geschrieben haben. Im 'besoin qui fait naître les actions'⁹⁷², zunächst gedacht als 'produit des circonstances', liegt dann das Vorbild des jetzt so genannten Lamarckismus“ (Schaxel 1922a, S. 175).

Beide erachteten Lamarcks angeblich teleologische Ideen – 'angedeutet, verhüllt oder entschlossen' (ebd., S. 174) – als irreführend. Semon unterstellt Lamarck eine kausale Verknüpfung des Prinzips der VEE mit psychischen Faktoren:

„Es ist ... unzulässig, das Prinzip der Vererbung erworbener Eigenschaften von Reizwirkungen unter dem Namen Lamarcksches Prinzip oder Lamarckismus in Gegensatz zum Zuchtwahlprinzip unter dem Namen Darwinsches Prinzip oder Darwinismus zu bringen ... Will man ... mit jenen unglückseligen 'ismen' operieren, so bezeichne man den Gedanken, die [aktive] Anpassung auf die durch das 'Bedürfnis' geweckte Aktivität des Organismus zurückzuführen, als Lamarckismus ...“ (Semon 1911a, S. 4).

Tatsächlich könnte man gewisse Äußerungen Lamarcks im psycho-lamarckistischen oder psychistischen Sinne verstehen, etwa wenn er in der HNASV davon spricht, dass die in seinem epigenetischen Konzept zentrale *fluides subtils (fluide nerveux)* auch durch innere Handlungen, dies bedeutet für ihn Aufmerksamkeit, Denken, Erinnern und Urteilen in Bewegung und besondere Strömung (*déplacemens particuliers*) versetzt würden. Bei genügender Wiederholung dieser

⁹⁷⁰ Siehe hierzu besonders Tietze 1911, Kap. 8 (S. 76ff.).

⁹⁷¹ Allerdings hält Tietze auch die Vorstellung einer Anpassung via Selektion für 'wissenschaftlichen Aberglauben', den er auf Basis eines stofflichen (nicht energetischen) 'Gleichgewichtsgesetzes' widerlegen will (Tietze 1905, bes. Kap. 7).

⁹⁷² „die Wirkung der Bedürfnisse als Ursache der Tätigkeiten“ (PZ-I/59).

Strömungsmuster werde die Organisation im Sinne einer leichteren Ausführung verändert, sodass eine neue Tätigkeit allmählich zur Gewohnheit (erbliche aktive Anpassung) werde:

„Maintenant je dis que, non-seulement les actions constituées par les mouvements des parties externes du corps sont produites par des mouvements et des déplacements de fluides subtils internes, mais même que les actions intérieures, telles que l'attention, les comparaisons, les jugemens, en un mot les pensées, et telles encore que celles qui résultent des émotions du sentiment intérieur, sont aussi dans le même cas“ (HNASV-I/247).

Weiterhin stellt Lamarck fest, dass allen empfindungsfähigen Tieren (*animaux sensibles* und *intelligens*; siehe Kap. 3.2.4.2), charakterisiert durch den Besitz von Existenzgefühl (*sentiment intérieur et obscur qu'on a nommé sentiment d'existence*), als primäre Quelle aller Handlungen ein Selbsterhaltungstrieb (*penchant à la conservation*) eigen sei. Alle diese Tiere seine in der Lage, Schmerz zu empfinden (*éprouver la douleur*), der Übelbefinden (*mal-être*) hervorrufe und dem sie unwillkürlich entfliehen wollten. Deshalb strebe jedes empfindende Individuum unaufhörlich danach, sich dem Übelbefinden zu entziehen und sich Wohlbefinden (*bien-être*) zu verschaffen. Dies sei letztlich die Quelle allen Handelns:

„Ainsi ... depuis le plus faible degré de la douleur, jusqu'à celui où elle est la plus vive, le mal-être existe toujours pour l'individu qui en est affecté; que ce mal-être lèse ou compromet en quelque chose l'intégrité de sa conservation, tandis que le bien-être seul la favorise; l'individu sensible doit donc tendre sans cesse à se soustraire au mal-être, et à se procurer le bien-être; enfin, le penchant à la conservation, qui est naturel dans tout individu doué du sentiment de son existence, reçoit donc nécessairement de cette tendance toute l'énergie qu'on lui observe cela me paraît incontestable“ (HNASV-I/264f.).

Weiter stellt Lamarck fest, dass die Beziehung zwischen den Bedürfnissen (*besoins*) eines Organismus, dessen Vermögen, ihnen nachzukommen und den Organen, die dieses realisierten, ein vollkommenes (harmonisches) Verhältnis (*rapport parfait*) bestehe:

„C'est donc une vérité incontestable qu'il y a toujours partout un rapport parfait entre les besoins, les facultés d'y satisfaire, et les organes qui donnent ces facultés“ (HNASV-I/252).

Diese Aussage schließt das Entstehen von Malaptionen (etwa von dysfunktionalen Hypertrophien infolge viele Generationen anhaltenden gesteigerten Organgebrauchs) aus, somit man könnte darin tatsächlich ein teleologisches Moment in Lamarcks Argumentation erblicken. Zwar hatte Lamarck allen *animaux sensibles* funktionale Selbstorganisationsfähigkeit unter Anleitung von *sentiment intérieur* und *besoins* zugeschrieben, doch eben nicht im teleologischen Sinne, manifestiert als 'organischer Wille' (Goldman 1919)⁹⁷³, Vorstellungsfähigkeit oder planvolles Zukunftsdenken, auch

⁹⁷³ wie etwa auch Darwin in einem Brief am 11. Januar 1844 an Hooker: *„Heaven forbid me from Lamarck nonsense of a 'tendency to progression', 'adaptations from the slow willing of animals' etc. ...“* (siehe <http://www.darwinproject.ac.uk/letter/entry-729>).

nicht als *'Vervollkommnungstrieb'*⁹⁷⁴ (siehe Kap. 3.2.1.5 und 3.2.4.5). Die von ihm postulierte endogene Tendenz zur Komplexitätssteigerung (siehe Kap. 3.2.4.2) wie auch zur funktionellen Anpassung (siehe Kap. 3.2.4.3) war in Übereinstimmung mit seinem epigenetischen Entwicklungskonzept notwendige Folge allgemeiner physikalisch-chemischer Naturgesetze und Naturkräfte; die organismische Selbstorganisation Resultat teleonomer Prozesse und nicht Resultat immaterieller Vitalfaktoren. Dies stellt auch Lefèvre fest:

„Während ... Lamarck ... keineswegs daran dachte, allen Lebewesen Vorstellungsfähigkeit oder eine Art Willen zuzuschreiben, tat der Psycholamarckismus gerade dies“ (Lefèvre 2007, S. 42).

Im Vergleich zur psycho-lamarckistischen kam Jakob von Uexkülls *'quasi vitalistische Position'* (Jahn/Sucker 2000, S. 588) Lamarck näher, wenn er das Tier als *„Subjekt in den Mittelpunkt der Umwelt“* stellt und dieses nicht durch die Umwelt (*'streng abgegrenzter Teil seiner Umgebung'*) bestimmt sieht, sondern umgekehrt den Organismus als Akteur, der durch seine Merk- und Wirkorgane (im ZNS), seine kognitiven Fähigkeiten und sein Verhalten den eigenen Lebensraum (*'Wirkwelt'*) – für andere nicht bemerkbar – konstruiert (Dau 1994). Nach von Uexküll ist die *„vollkommene Einpassung eines jeden Lebewesens in seine Umwelt“*, die funktionelle Vollkommenheit ausnahmslos aller Organismen zu allen Zeiten Hinweis auf die Wirksamkeit *'übermaschineller Faktoren'* (Hassenstein 2001), Ausdruck einer *'allumfassenden Planmäßigkeit'*. Deshalb lehnt er das Selektionsprinzip als Kausal- und Richtungsfaktor der Evolution ab, vielmehr handle sich dabei um ein durch *'Pläne'*, d.h. immaterielle, nur der lebenden Zelle Impulse verleihende Faktoren (als Beispiel nennt von Uexküll Hans Spemanns *'Organisator'*) gelenktes Geschehen⁹⁷⁵.

Exkurs: Hans Spemann – Zellgedächtnis und zielgerichtete Zweckmäßigkeit zur Erklärung co-adaptiver morphogenetischer Prozesse

„Immer wieder sind [von Spemann selbst] Ausdrücke gebraucht worden, welche keine physikalischen, sondern psychologische Analogien bezeichnen. Daß dies geschah, soll mehr bedeuten als ein poetisches Bild ... Es soll heißen, daß diese Entwicklungsprozesse [wie die ortsgemäße Reaktion eines mit den verschiedensten Potenzen begabten Keimstückes in einem bestimmten embryonalen Feld und einer bestimmten Situation], wie alle vitalen Vorgänge, mögen sie sich einst in chemische und physikalische Vorgänge auflösen, sich aus ihnen aufbauen oder nicht, in der Art der Verknüpfung von allem uns Bekannten mit nichts so viel Ähnlichkeit haben wie mit denjenigen vitalen Vorgängen, von denen wir die intimsten Kenntnisse besitzen, den psychischen“ (Spemann 1936, S. 278).

Obwohl die deutsche Experimentalembryologie seit ihrer Etablierung durch Wilhelm Roux Mitte der 1880er Jahre im Großen und Ganzen kein großes Interesse an evolutionstheoretischen Fragen signalisierte (Hamburger 1980a), befassten sich doch einige deutsche Entwicklungsphysiologen bis in

⁹⁷⁴ wie dies etwa noch heute vereinzelt behauptet wird, siehe etwa Schilling 1977, S. 34, Kutschera 2010, S. 74.

⁹⁷⁵ Siehe auch Kull 2001, Mildenerger 2010, Mildenerger/Herrmann 2014, Stella/Kleisner 2010.

die 1930er Jahre damit, etwa Theodor Boveri, Wilhelm Roux, Hans Driesch und Hans Spemann: auch sie bezweifelten nicht grundsätzlich die evolutionäre Bedeutung einer natürlichen Selektion, sehr wohl dagegen das vom Neo-Darwinismus und der sich daraus allmählich entwickelnden STE dekretierte Postulat der Selektion als des maßgeblichen oder gar exklusiven Parameters des evolutionären Formenwandels; richtungweisend sollten auch andere – mechanische, physiologische und 'psychische' – Faktoren sein: Roux spricht – implizit im Lamarck'schen Sinne – einer streng mechanisch-funktionellen Anpassung der Organe und der Erbllichkeit dieser reiz- und funktionsinduzierten 'Selbstgestaltung zweckmäßiger Strukturen' das Wort (siehe Kap. 6.4.1); Boveri und Driesch postulierten eine vitalistische Komponente und Spemann diskutierte vorübergehend – in den Jahren zwischen 1905 und 1912 – als Hypothese einen auf zellulärem Gedächtnis (Semon 1904, 1907) beruhenden zielgerichteten Erwerb zweckmäßiger Eigenschaften und deren Vererbung. Hatte Spemann damit den '*Sündenfall*' (Fässler 1995, S. 281) begangen, sich – etwa in Form seines 'Organisator'-Konzepts (Hamburger 1969) – mit dem Psycho-Vitalismus oder Psycho-Lamarckismus gemein zu tun?

Spemann studierte zunächst Medizin in Heidelberg⁹⁷⁶ und München, verlegte sich dann aber dort auf die Zoologie, wobei er u.a. die Vorlesungen August Paulys besuchte. Auf dessen Anraten wechselt Spemann schon 1894 nach Würzburg zu Theodor Boveri; unter ihm wechselte Spemann von der traditionellen vergleichend-deskriptiven Embryologie zu der von Wilhelm Roux programmatisch entworfenen experimentellen Entwicklungsmechanik und avancierte schließlich zu einem '*Entwicklungsbiologen von Weltruf*' (Sander 1985)⁹⁷⁷.

Spemann, überzeugter Evolutionist, spricht weder einem reinen Selektionismus im Sinne Weismanns noch – und anders als etwa Rinard (1988) behauptet – einem strikten psycho-lamarckistischen Anti-Selektionismus etwa im Sinne Paulys das Wort. Über seine gesamte wissenschaftliche Tätigkeit hinweg bis in die 1930er Jahre leugnet Spemann zwar nicht den Einfluss der Selektion auf das Evolutionsgeschehen, doch hält er das passive Ausleseprinzip für nicht für ausreichend zur Erklärung sämtlicher organismischer Anpassungen (Hamburger 1980a, S. 99; 1980b, S. 308f.)⁹⁷⁸. Besonders große Zweifel hatte er im Zusammenhang mit seinen Anfang des Jahrhunderts (bis 1912) durchgeführten Experimenten zur Augenlinseninduktion bei verschiedenen Amphibienarten (*Triton*, *Rana*, *Bombinator*) bekommen: Bei *Rana fusca*, erfolgt die Induktion der Augenlinse im Ektoderm durch den vom Diencephalon aussproßenden Augenbecher nur dann, wenn dieser an das Ektoderm der Linsenplakode stößt (für eine Abb. siehe Müller/Hassel 2005, S. 146). Beim nahe verwandten *R. esculenta* hingegen erfolgte die Linseninduktion auch dann, wenn der Augenbecher operativ entfernt

⁹⁷⁶ Hier lernte Spemann den späteren Psycho-Lamarckisten Gustav Wolff kennen, mit dem er lebenslang befreundet war.

⁹⁷⁷ Promotion 1895, Habilitation 1898, 1904 außerordentlicher Professor für Zoologie an der Universität Würzburg; für biographische Details siehe z.B. Sander 1985, Fäßler 2001.

⁹⁷⁸ z.B. der Mimikry: die Schutzzeichnung und -färbung etwa bei den Schmetterlingen sieht Spemann nicht durch passive Selektion, sondern durch aktive, zielgerichtete zweckmäßige Anpassung zustande gekommen.

worden war – das Induktionssignal muss hier also von anderer Stelle gesandt worden sein. Bei *Bombinator pachypus* konnte Spemann schließlich beide Induktionsmechanismen nachweisen (zu den Versuchsprotokollen siehe Fäßler 1995, S. 196ff.). Wie passten diese Befunde zusammen? Spemann greift hierfür auf das 'Prinzip der doppelten Absicherung' zurück, auf das ihn vermutlich der zu dieser Zeit ebenfalls in Würzburg forschende Anatom Hermann Braus (1868-1924) aufmerksam gemacht hatte: die volle Funktionstüchtigkeit eines so elementaren Sinnesorgans wie des Auges werde möglicherweise durch zwei phylogenetisch entstandene Mechanismen gewährleistet⁹⁷⁹. Den *Rana-esculenta*-Modus erklärt Spemann dabei in Verbindung mit der Hypothese des Zoologen Richard Semon (siehe Kap. 7.7.2); dieser hatte ein zelluläres Gedächtnis analog zum zerebralen Gedächtnis postuliert: 'Merkfähigkeit' sei physiologische Grundlage dafür, dass Zellen spezifische Eigenschaften erwerben und an nachfolgende Zellgenerationen weitergeben könnten (Semon 1904, 1907). Sei Merkfähigkeit tatsächlich eine Grundeigenschaft organisierter organischer Materie wie der Zelle, so Spemann, dann könnten die ektodermalen Linsenbildungszellen – durch die über viele Generationen erfolgten Augenbecherinduktionen während der Phylogenese – diese spezifische Erinnerungsfähigkeit physiologisch erworben haben und dadurch vom ursprünglich zwingend notwendigen induzierenden mechanischen Reiz unabhängig geworden sein: die Linsenbildungszellen könnten dann aufgrund ihres Gedächtnisses selbstinduzierend, selbstdifferenzierend die Linse hervorbringen. So verstanden, könnten also morphogenetische Prozesse eine VEE – in Form des Semon'schen Zellgedächtnisses – phylogenetisch fixiert werden (Spemann 1906, S. 200; 1912, S. 91). Keine Lösung sieht Spemann aber dafür, auf welche Weise eine Zellerinnerung auf die Keimzellen übertragen und damit transgenerational wirksam werden könnte.

War also Spemann eine Psycho-Lamarckist, wie etwa die Ausführungen der amerikanischen Wissenschaftshistorikerin Ruth Rinard (1988)⁹⁸⁰ nahelegen? Nein, nach der Untersuchung des Wissenschaftshistorikers Peter Fäßler nicht (Fäßler 1995): das Hypothetische eines eventuell phylogenetisch wirksamen Zellgedächtnisses habe Spemann stets betont und dies auch nur bis 1912; danach habe er sich nicht mehr im lamarckistischen Sinne geäußert – entsprechend resümiert Fäßler:

„Die viel zitierte – und strapazierte – Analogie [Semons] führte Spemann selbst an keiner Stelle näher aus. Da es sich um eine seinerzeit auch von dezidierten Mechanizisten häufig bemühte Vergleichsdimension handelte, läßt sich daraus nur schließen, daß er sie als Ausdruck der Eigengesetzlichkeit des Lebens verstanden wissen wollte ...“ (Fäßler 1995, S. 287).

⁹⁷⁹ Siehe hierzu auch Sander 1994.

⁹⁸⁰ Rinard hebt auf den starken Einfluss August Paulys auf den jungen Medizinstudenten Spemann ab und meint eine profunde, lebenslange Prägung bei diesem auszumachen, denn Spemanns experimentelles Forschungsprogramm habe sich im Laufe der Zeit kaum geändert: *„Spemann's experiments and his interpretations of them followed Pauly's outline for scientific investigation of immanent purposiveness“* (Rinard 1988, S. 118). Siehe auch Rinard 1992.

6.10 Kritik des mechanistisch-vitalistischen Lamarckismus: Julius Schaxel

Julius Schaxel gilt als „an almost forgotten figure in the history of early twentieth century biology“ (Reiß 2007, S. 155)⁹⁸¹. Ab 1906 studiert er in Jena – betreut von Ernst Haeckel – Zoologie, Botanik, Philosophie und Psychologie. Skeptisch gegenüber dem streng deskriptiven, vergleichend-morphologischen Ansatz Haeckels, wechselt er 1909 zu Richard Hertwig nach München. Betreut wird er dort von den physiologisch-experimentell orientierten Richard Goldschmidt und Franz Doflein – eine wichtige Hospitanz, denn anders als Haeckel ist Schaxel vom wissenschaftlichen Experiment als kausal-analytischem Instrument zur Gewinnung sicherer, d.h. objektiver biologischer Erkenntnis überzeugt und wird darin von diesen nachhaltig unterstützt (siehe Kap. 7.7.3). So wendet er sich der experimentellen Kausalanalyse der Formbildung zu; hierzu promoviert und habilitiert (1912) bei Ludwig Plate in Jena, widmet sich Schaxel ab 1918 (bis 1923) in der auf sein Betreiben hin gegründeten *Anstalt für experimentelle Biologie* in Jena fast ausschließlich entwicklungsphysiologischen (u.a. Transplantations- und Regenerations-)Experimenten am Axolotl (*Ambystoma mexicanum*)⁹⁸², auch in Form von Parabiöse-Experimenten mit diesen Tieren (z.B. Schaxel 1922b) v.a. zum Studium der Einflusses der Funktion (G/NG-Wirkungen) auf die Organentwicklung von Parasit (aufgepflanzte Axolotl-Larven) und Autosit (ontogenetisch weiter entwickeltes Individuum); diese Forschungen setzt Schaxel nach seiner politisch erzwungenen Emigration 1933 in die Sowjetunion in Leningrad und Moskau fort⁹⁸³. Schaxels Experimente standen zwar unter den Kautelen konkreter entwicklungsphysiologischer Fragestellungen⁹⁸⁴: Erfasst Wilhelm Roux mit seinem streng auf Physik und Chemie beruhenden Forschungsansatz der Entwicklungsmechanik vollumfänglich die Vorgänge der Ontogenese, hat diese tatsächlich den Charakter einer 'Determinationsmaschine'⁹⁸⁵? Oder trifft Driesch mit seiner vitalistischen Theorie den

⁹⁸¹ Unter politischen Vorzeichen referiert der DDR-Historiker Dieter Fricke (*1927) über Schaxel (Fricke 1964), einen kurzen biographischen Überblick geben Reiß et al. 2008 und Hartleb 2012; speziell zu Schaxels wissenschaftlichen, besonders entwicklungsbiologischen Arbeiten siehe Penzlin 1977, 1988, 1994 und Reiß 2006, 2007; zu den gesellschaftspolitischen Aspekten in der wissenschaftlichen Arbeit Schaxels, die erst ab 1918, also nach dem Ersten Weltkrieg deutlich werden, siehe Hopwood 1996, 1997.

⁹⁸² Siehe hierzu besonders Schaxel 1921a, für eine kurze Übersicht Reiß et al. 2008, S. 13ff.

⁹⁸³ Schaxel hatte einen Ruf von der Akademie der Wissenschaften der UdSSR in Leningrad erhalten; nach einer 'sowjetisierten' Restruktuierung des gesamten Wissenschaftsbetriebs ging Schaxel 1934 nach Moskau, wo er fortan das Labor für Entwicklungsmechanik leitete. Der Lyssenko-Protagonist Georg Schneider, in Moskau von 1936 bis 1941 Assistent Schaxels, führte später in der DDR die Parabiöse-Experimente am Axolotl – auch unter 'evolutions-ideologischen' (Hoßfeld 1999b) Gesichtspunkten – weiter, siehe Kap. 9.2. Zur 150 Jahre währenden 'Karriere' des Axolotl als Forschungsobjekt siehe Reiß et al. 2014, 2015; zu dessen 'Ideologisierung' in der DDR siehe Hoßfeld/Olsson 2001, 2002a.

⁹⁸⁴ Schaxel fordert entgegen der zeitgenössischen biologischen Forschung den physiologischen Zusammenhang von Vererbung und Entwicklung zu analysieren: „Wir müssen die ontogenetischen Bildungen in ihren Vorstadien bis in die Keimzellen überblicken, um sagen zu können, was in den Keimzellen geschieht, damit ein späterer Entwicklungszustand davon beeinflusst wird. Es wird klar, dass Gene, Erbfaktoren ... nicht seltsame Repräsentanten, implizite Determinanten von 'Außeneigenschaften' sind, sondern selbst Entwicklungszustände und -vorgänge, Stadien des personalen und transpersonalen Ablaufs jener Prozesse, die uns als Lebenserscheinungen entgegentreten“ (Schaxel 1922a, S. 99f.).

⁹⁸⁵ Siehe hierzu Schaxel 1915, S. 197ff.

Kern, wonach das autonom-organische, immaterielle Prinzip der 'Entelechie' die Roux'schen mechanischen Prozesse zweckmäßig lenke?:

„[Diese] Frage haben wir dahin zu beantworten, dass weder die Hypothese der Determinationsmaschine noch die Entelechielehre mit den Tatsachen der Ontogenese in Einklang gebracht werden kann ... Der geforderte Entscheid: 'entweder Determinationsmaschine oder Entelechie – tertium non datur!' ist unbegründet ... Wir sagen weder Determinationsmaschine noch Entelechie und fordern damit Freiheit von theoretischem Ballast“ (Schaxel 1917, S. 192f.).

In einem *Urania*-Beitrag fasst Schaxel seine Befunde zum Verlauf der Regeneration unterschiedlicher Organe beim Axolotl zusammen und betont dabei das Prozedere seines Erkenntnisgewinns:

„Die auf kein willkürliches Ende oder Ziel eingestellte Betrachtung folgt dem Vorgang, statt ihm deutend vorauszuweichen. Am Leitfaden der Erscheinungen gelangt sie nicht zur Vorstellung der Wiedererzeugung [Wiederherstellung der typischen Organisation], sondern zu den mannigfaltigen Bildungen, deren gemeinsame Züge wir als Ersatzbildung zusammenfassen. Nicht was fehlt, wird auf geheimnisvolle Weise wiedergebildet, sondern im Fortgang der Bildungen kommt es jeweils nach Maßgabe des Vorhandenen zu Neubildungen. Was immer geschieht und wie weit die Bildungen gedeihen, bestimmen die Verhältnisse des Restbestandes“ (Schaxel 1926/27, S. 139).

Bei der Frage 'Wiederherstellung von Typischem vs. Neubildung von Atypischem?' geht es Schaxel um Grundsätzliches, nämlich zum einen um den alten Konflikt der Formbildung: Präformation („Die Maschinentheorie des Lebens kennt nur Erhaltung, keine qualitative Neubildung“, Schaxel 1922a, S. 83) vs. Epigenese („Die Epigenetiker sind Vitalisten“, ebd., S. 83), zum andern um die mögliche Sonderstellung des Lebendigen:

„Für die Lehre von der Formbildung ist der zwangsmäßige Verlauf aller Regeneration sehr bedeutsam. Die vitalistischen Folgerungen, die Herauslösung des Lebendigen aus der Gesamtnatur, werden dadurch hinfällig“ (Schaxel 1926/27, S. 139).

Die konkreten entwicklungsbiologischen Fragen sind Schaxel also Aufhänger für eine generelle, kritische Analyse der damals diskutierten biologischen Leittheorien. Roux' mechanisch-physiologische Methode erachtet Schaxel für grundsätzlich richtig⁹⁸⁶, doch für unzureichend; für prinzipiell falsch hält er hingegen den mit teleologischen Begriffen operierenden Neovitalismus,

⁹⁸⁶ „Der Arbeitsweg des Mechanismus ist dem Biologen vorgezeichnet. Er ist der erprobte der Physik und Chemie, deren Ergebnisse er voraussetzt und deren Methode er sich bedient“ (Schaxel 1914, S. 3); dem entsprechend formuliert er 1915 eine eigene, im Grundatz an der Entwicklungsmechanik Roux' orientierte materialistische 'ontogenetische Determinationstheorie in sukzessiven Akten' (Mocek 1965, S. 173). Siehe hierzu auch Schaxel 1942, S. 124ff.

„der aus logischen und emotionalen Gründen die mechanistische Betrachtungsweise verwirft“ und „ein Gebiet gewissermaßen romantischer Biologie, das ohne strenge Entschiedenheit sich im gefühlsmäßigen Abwägen, Zugeben und Nachlassen gefällt“, abgebe (Schaxel 1922a, S. 156f.).

In einem problematischen 'mechanistisch-vitalistischen Grenzgebiet', in dem „die Spur durch die Wildnisse des undisziplinierten Denkens und an verödeten Theoremen vorbei zu erneutem Aufgehen der Biologie in der Psychologie“ führe (ebd., S. 178), sieht Schaxel auch lamarckistische, besonders psycho-lamarckistische Vorstellungen:

„Noch als mechanistisch oder schon nicht mehr wollen die Lehren gelten, die unter dem Namen Lamarckismus die Selektionstheorie ergänzen oder ersetzen. Gemeinsam ist ihnen die angedeutete, verhüllte oder entschlossene Wendung zur Teleologie ...“ (ebd., S. 173f.).

Lamarckismus und Psycho-Lamarckismus bereiten Schaxel allerdings keinesfalls spezifische Probleme, vielmehr versteht er ihre 'wissenschaftliche' Wertschätzung als Ausdruck und Symptom einer generellen Fehlentwicklung in der Biologie: angesichts der Vielzahl und Heterogenität ihrer – angeblich naturphilosophisch-psychologisch und irrational-idealistisch durchsetzten – Leittheorien und einer weit verbreiteten 'Begriffsromantik'⁹⁸⁷ in einem veritablen Krisenzustand diagnostiziert Schaxel eine

„befremdliche Sorglosigkeit im Handhaben von Vorstellungen und leichtfertige Unbekümmertheit im Wortgebrauch ... Die Grenzen zwischen gesichertem Wissen und ergänzenden Annahmen sind häufig unscharf und unbestritten. Theorie, Hypothese, Glaube, Forderung lassen sich nicht trennen“ (ebd., S. 4f.).

Woran knüpft Schaxel nun seine Feststellung, dass auch der Lamarckismus in dieser oder jener Version den Boden der Wissenschaftlichkeit verlassen und den des Metaphysischen betreten habe?

Schaxel sieht die Evolution als notwendigen grundlegenden Bestandteil einer – noch zu entwickelnden – wissenschaftlichen Theorie der Biologie, allerdings nicht in Form der kursierenden Evolutionskonzepte. Dabei habe Darwin den richtigen Weg eingeschlagen, indem er in 'traditionsloser und philosophischer Unbekümmertheit' (Schaxel 1922a, S. 12) auf strenge Begriffe und Endgültigkeit verzichtet habe. Für ihn sei der Organismus nur noch eine Summe von Merkmalen, ein 'Aggregat der Eigenschaften'. Dies erachtet Schaxel als entscheidend, denn mit der Auflösung der organischen Welt in anorganische Einzelereignisse habe Darwin die alte Frage nach dem Leben an sich beiseite geschoben und eine quantitative, physikalisch-chemische Analyse der Bildungsfaktoren des Organischen ermöglicht:

„Erst jetzt weicht der Organismus dem Mechanismus“ (ebd., S. 12).

⁹⁸⁷ „Wie Entwicklung, Stammbaum, Zuchtwahl, Anpassung, Fortschritt und dergleichen wird Vererbung alsbald zum Schlagwort ..., ein dunkler 'Entwicklungsfaktor', mit dem man sich abfindet und zu dessen Veranschaulichung bereitwillig Hypothesen erdacht werden“ (Schaxel 1922a, S. 84).

Doch nun diagnostiziert Schaxel den entscheidenden Fehler Darwins und besonders der ihm folgenden Darwinisten wie auch der Lamarckisten:

„Aber während der Physiker zählt und Quantitäten misst, fährt der Biologe fort Qualitäten zu bewerten“ (ebd., S. 14).

Und diesen Qualitätsaspekt identifiziert Schaxel als die dritte, für die theoretische Biologie verhängnisvolle Säule gegenwärtigen Evolutionsdenkens: das – subjektive – Werturteil in Form der Zweckmäßigkeitseinschätzung von Anpassungen. Zwar habe die Biologie in der Neuzeit versucht in der Mechanik aufzugehen, Naturvorgänge *„als Bewegungen und weiterhin thermodynamisch oder elektrodynamisch zu erklären“* (ebd., S. 156), doch, so fragt Schaxel: *„Mit welchem Recht spricht der Mechanist von Anpassung und Zweckmäßigkeit?“* und findet die Antwort nicht im wissenschaftlich-Objektiven, sondern eben menschlich-Subjektiven:

„bei dem nicht gewollten Überschreiten der Grenzen mechanistischer Betrachtungsweise [wirken] Motive, denen zu folgen das Fehlen straffer, methodischer Richtlinien erleichtert. Diese Beweggründe sind psychologisch verständlich. Man hält zwar prinzipiell daran fest, dass keine Lebenserscheinung sich endgültig der physikalisch-chemischen Erklärung verschließe; wo das aber vorläufig der Fall ist, scheut man sich nicht, eine ganz andere Erkenntnisquelle ... zur Vervollständigung der Erklärung heranzuziehen“ (ebd., S. 158).

und:

„Zwecksetzungen entstammen der subjektiven Quelle der Lebenserkenntnis, dem eigenen Erleben ... Der 'psychische Faktor' ist davon nicht auszuschalten. Er wird mindestens analogiehaft vom Beurteiler in den Gegenstand hineingelegt. Wer von Zwecken spricht ..., meint Einrichtungen und Vorgänge, die anmuten, als ob eine Intelligenz in ihnen wirke“ (ebd., S. 167)⁹⁸⁸.

Solche fiktiven Zwecksetzungen verhinderten die Suche nach den realen, mechanischen, unmittelbaren Ursachen von Veränderungen und forderten stattdessen eine solche nach hypothetisch-spekulativen Bedeutungen ein:

„Es wird nicht nach den causis, sondern nach den rationibus gefragt“ (ebd., S. 164)

Mit Blick auf diese Subjektivierung des Naturgeschehens sieht Schaxel zwischen Selektionisten, Lamarckisten, Psycho-Lamarckisten und Vitalisten keine kategorischen, nur graduelle Unterschiede: das subjektive Gewicht nimmt nach Schaxel immer stärker zu.

⁹⁸⁸ An anderer Stelle: *„Die Zweckvorstellung ergänzt die mechanistische Betrachtungsweise in eigentümlicher Weise ... Der Beobachter versetzt sich selbst an die Stelle und in die Lage seines Objektes, um sich so dessen Zustand und Verhalten verständlich zu machen. Er gibt also die objektive Naturbetrachtung auf und überträgt das Erleben seines eigenen Handelns auf den Gegenstand seiner Beobachtung. Nur das wollende und handelnde Ich weiß von Zwecken“ (ebd., S. 162).*

Im darwinistischen Gedankenkreis sei „das Zweckurteil, das zwar nicht in bezug auf die Entstehung, doch auf die Erhaltung gefällt“ werde (ebd., S. 15) nicht teleologisch, sondern utilitaristisch ausgerichtet, denn die Betrachtungsweise schreibe dem Leben keine Zielstrebigkeit zu; sie entstehe

„aus der Einfühlung des Beobachters in den Zustand seines Gegenstandes, dessen Lage er einnimmt, um die Zwecksetzung vollziehen zu können ... [es] werden nicht Dinge und Vorgänge schlechthin untersucht, sondern daraufhin angesehen, ob sie nicht den Anschein erwecken, eine Intelligenz hätte in ihnen oder durch sie zur Erreichung eines vorausgesehenen Zweckes gewaltet“ (ebd., S. 163f.).

Lasse der Selektionismus die Zweckmäßigkeitsssetzung nur als Analogie gelten, im Organischen nur richtungslose Bildungstätigkeit walten, die erst durch äußere Kräfte in bestimmte Bahnen und zum Ziel geführt würden, geht der Lamarckismus nach Schaxel einen Schritt weiter: er spreche dem Lebewesen einen aktiven Anteil an der zweckmäßigen Leistung und Gestaltung zu, woraus gerichtete Anpassungen resultierten. Hier ist für Schaxel die Grenze zur Teleologie erreicht:

„Das Lebendige ist dann nicht mehr allein bestimmt durch Wirkungen, die von außen an es heranreten, sondern auch aus sich selbst heraus“ (ebd., S. 173).

Psycho-Lamarckismus und Vitalismus schließlich schreiben nach Schaxel dem Organismus autoteleologische Fähigkeiten zu, Anpassung würde als aktive Selbstanspassung gedeutet:

„Was der Beobachter aus dem Erleben seines Handelns kennt, verlegt er in den Organismus“ (ebd., S. 176).

Für Psycho-Lamarckisten liege alles Gewicht auf dem zielstrebigem Handeln der 'inneren Spontanität des Organismus', Biologisches werde rein psychologisch gedeutet:

„Die Anpassungen sind Erfindungen des morphogenetischen Geschehens“ (ebd., S. 177).

Das Berufen der Lamarckisten und Psycho-Lamarckisten auf Lamarck sieht Schaxel nur teilweise berechtigt, denn Lamarck komme einerseits bei seinen Überlegungen zwar zu mechanistischen 'funktional-dynamischen Deutungen', doch andererseits kröne er seine Biologie mit der Psychologie:

„Neben mechanistischen Postulaten durchziehen daher seelisch-subjektive Deutungen sein Werk, das man bald vitalistisch, bald nicht so nennen möchte – ganz wie bei denen, die seinen Namen auf ihre Fahnen geschrieben haben“ (ebd., S. 174).

Diese desolante Verfassung der Biologie mit ihren 'verschwommenen Lebenslehren', die sich in 'mystischen Nebeln' verlieren, sieht Schaxel – als überzeugter Marxist – mit der kapitalistischen Gesellschaftsordnung in kausaler Verbindung (Schaxel 1930/31b)⁹⁸⁹. Eine im Grundsatz ungenügende, untaugliche theoretisch-philosophische Bewältigung der empirischen und experimentellen Befunde sei ein Merkmal der allgemeinen Krise der Naturwissenschaften im 'wissenschaftsfeindlichen Klima' des

⁹⁸⁹ Siehe hierzu Kap. 6.12, 'Rechter' Sozialdarwinismus: Sozialer Selektionismus.

Imperialismus⁹⁹⁰ – mit der Folge, dass diese zunehmend von irrationalen und idealistischen Vorstellungen durchsetzt würden (siehe hierzu auch Mocek 1965).

Neben den in den Kap. 6.1 bis 6.10 diskutierten wissenschaftsinternen Argumenten barg der Lamarckismus ähnlich wie der Darwinismus auch wissenschaftsexterne Implikationen, was in den Kapiteln 6.11 bis 6.15 verdeutlicht werden soll.

Engels (1995a) bemerkt zutreffend, dass die verschiedenen Ideen von Evolution immer auch eine Leitfunktion in der Wissenschaft wie auch dem öffentlichen Alltag zugeschrieben worden sei:

„ ... sie [sollten] zur Verobjektivierung von Ethik und Politik, zur Bereitstellung fortschrittsfördernder Rezepte für die Entwicklung einer humanen Gesellschaft, zum Entwurf von Zukunftsvisionen utopischer Qualität, zur Legitimierung bereits existierender philosophischer Ansätze oder ... schon bevorzugter anthropologischer Konzeptionen ... dienen“ (Engels 1995b, S. 15).

Insbesondere lamarckistische Vorstellungen von permanentem Wandel und individueller Weiter- und Höherentwicklung mussten alle konservativen gesellschaftlichen Kräfte bedrohlich erscheinen, die an der Erhaltung ihres privilegierten Status quo interessiert waren. Die naturalistische Denkweise forderte die Autorität der Kirche und deren traditionelles Deutungsmonopol heraus⁹⁹¹: welche ethisch-moralischen und religionsphilosophischen Implikationen zeitigte das Evolutionsdenken, welche außerwissenschaftliche Tragweite hatte die *'Entwicklungslehre als naturwissenschaftliche Hypothese'* (Dahl 1907)?

Darüber hinaus avancierten spätestens ab den 1920er Jahren Darwinismus und Lamarckismus zu sozialpolitischen Weltanschauungen – kulturelle und gesellschaftspolitische Strömungen prägen naturwissenschaftliche Konzepte wie diese umgekehrt Politik und Gesellschaft beeinflussen – naturwissenschaftliche Theorien sind trotz ihres rationalen Fundaments empfänglich für und formbar durch unterschiedlichste irrationale Einflüsse; dabei versprach der Lamarckismus für manche Biologen – etwa für Oscar Hertwig (Weindling 1991) oder Paul Kammerer (Koestler 1971 [2010]) – bessere Aussichten für eine humanitäre Zukunft zu versprechen, „*optimistischere gesellschaftspolitische Konsequenzen*“ (Junker 2000a, S. 385) zu haben als der Darwinismus. „*Der Lamarckismus wurde eine Art hoffnungsvolle Staatsreligion*“ (Riedl 2003, S. 133) – doch nicht für

⁹⁹⁰ „... [zur] Abneigung gegen die strenge Wissenschaft [haben] sich im erregten Deutschland der Nachkriegszeit Führer und Geführte offenherzig bekannt. Gegen strenge Logik, exakte Naturwissenschaft und quellenforschende Geschichte wenden sich freiheitsdurstige Geister, für deren gefühlsmäßige Entschließungen die Fesseln bewusster, gedanklicher und sachbeschwerter Bindung lästig sind. Ehrfurcht vor dem Irrationalen und Mut zum Dilettantismus werden gefordert ...“ (Schaxel 1922a, S. 5f.). Den Kontrapunkt zu dieser *'weltfremden'* kapitalistischen Wissenschaft findet Schaxel kurze Zeit später in der sozialistischen der UdSSR, die, gegründet auf streng materialistischer Geschichtsauffassung, der *'Erschließung der Wirklichkeit'* diene und dabei auch die realen wirtschaftlich-gesellschaftlichen Verhältnisse zum Ausdruck bringe (Schaxel 1925/26).

⁹⁹¹ Siehe hierzu etwa die *'Berliner Redeschlacht'* 1907 zwischen dem Jesuiten Wasmann, einer weltanschaulich neutralen Naturwissenschaft, vereinbar mit der christlichen wie monistischen Lehre, das Wort redend, und 11 Kritikern, die diese Vereinbarkeit in Abrede stellten (Wasmann 1907, Plate 1907, Dahl 1908, Pannekoek 1909b, S. 715ff.).

alle; so bemerkt die Wissenschaftshistorikerin Diane Paul (1995), dass nicht jeder Lamarckist demokratisch eingestellt und auf das Erreichen sozialer Egalität aus und nicht jeder Weismannianer reaktionär gewesen sei. Tatsächlich besteht soziologisch keine logisch stringente Verbindung zwischen Lamarckismus und der politischen Linken mit demokratisch-sozialistischer Gesinnung auf der einen Seite, Determinismus/Mendelismus und politischer Rechten auf der anderen; denn unter Annahme einer VEE, also des essentiellen lamarckistischen Postulats, sollten länger andauernde gerichtet wirkende Umwelteinflüsse direkt oder indirekt das Erbmaterial nichtzufällig, vielmehr spezifisch fortschreitend abändern. Bestehen gravierende Milieuunterschiede – etwa hinsichtlich Ernährung, Hygiene, Krankheiten, körperliche Arbeit, Bildung – über Generationen hinweg, sollten sich somit nicht nur sozial, sondern genetisch unterschiedliche Bevölkerungsschichten herausbilden: sozial höhere mit qualitativ besserem Erbmaterial vs. sozial unterprivilegierte mit vermehrt ungünstigen erblichen Merkmalen. Da die Mendel-Genetik diese Kausalität widerlegt, könnte man den Mendelismus als linke 'Befreiungsgenetik' verstehen, andererseits ideologisch reaktionär das Festhalten am Lamarckismus, der den am Erhalt von Standesunterschieden und Klassengegensätzen interessierten Konservativen und Rechten in die Hände spiele, Eugenik, Rassismus und Faschismus den Weg bereite. Tatsächlich argumentierten etwa die Genetiker Hermann J. Muller und John B.S. Haldane (1938) in diese Richtung⁹⁹² – doch waren sie die Ausnahme. Sozial-lamarckistische Ansichten in den Jahrzehnten um 1900 reflektierten weniger die Vergangenheit, beschwörten vielmehr die Gestaltungsmöglichkeiten der Zukunft.

Lamarckistische Ideen von individuellen Entfaltungsmöglichkeiten, Höherentwicklung und einer VEE waren vor und nach der Wende zum 20. Jahrhundert länderübergreifend vielen gesellschaftspolitisch ambitionierten Naturwissenschaftlern äußerst attraktiv: in dem Aspekt des aktiven Individuums, das nicht Spielball des blinden Zufalls, sondern Kontrolleur der eigenen Entwicklung und Katalysator des eigenen Fortschritts ist, sahen etwa die englischen Sozialphilosophen Herbert Spencer (1893) und Samuel Butler (1879) die moralisch-ethische Überlegenheit des Lamarckismus gegenüber der 'Kampf- und Eliminationstheorie' Darwins⁹⁹³:

„[the inheritance of acquired characteristics] *appeared morally responsible to those who wanted a more egalitarian and just society*“ (Roll-Hansen 2005a, S. 294).

Der Lamarckismus diente als argumentative Waffe für politische Forderungen nach allgemeinem sozialem Aufstieg, Überwindung althergebrachter, 'gottgegebener' Standesschranken, Demokratisierung der Gesellschaft, politischer Partizipation und Selbstbestimmung:

„*Der Lamarckismus war eine biologische Theorie mit weitreichenden politischen Implikationen. Organismen konnten durch eigene Anstrengungen in der Hierarchie des Lebens nach oben*

⁹⁹² Siehe hierzu auch Joravsky 1970, S. 117f., 263f. und Böhme 2000, S. 112ff.

⁹⁹³ Siehe hierzu auch Koestler 1968.

steigen ... [er] konnte offensichtlich dazu motivieren, auch Menschen soziale Mobilität zuzugestehen“ (Weber 2002, S. 13)⁹⁹⁴.

Der Mensch ist soll nicht ein zu Passivität und Erduldung seines angeborenen Schicksals Verurteilter sein, sondern Akteur des eigenen Fortkommens:

„Philosophically, Lamarckism seemed to relieve man of the chilling thought that the organic world was the result of 'nothing but' chance (the apparent 'chanciness' of Darwin's theory of natural selection, in the eyes of many, was the most unpalatable thing about it). In the social realm, Lamarckism held out the hope that man's attempts at social engineering might have more than short-term effects (under the assumption that improving the environment would have a positive effect on the genetics of the human race)“ (Burkhardt 1980, S. 345).

Auch Peter Bowler erkennt in dem aktiven Moment, das lamarckistische Konzepte dem einzelnen Individuum zugestehen, gegenüber darwinistischen ein Argument, das um 1900 für viele äußerst attraktiv war:

„One of the most emotionally compelling arguments used by the neo-Lamarckians of the late nineteenth century was the claim that Darwinism was a mechanistic theory which reduced living things to puppets driven by heredity. The selection theory made life into a game of Russian roulette, where life or death was predetermined by the genes one inherited. The individual could do nothing to mitigate bad heredity. Lamarckism, in contrast, allowed the individual to choose a new habit when faced with an environmental challenge and shape the whole future course of evolution“ (Bowler 2003, S. 367).

In den folgenden Kapiteln sollen diese Zusammenhänge näher untersucht werden.

⁹⁹⁴ Sinngemäß entsprechend ist beispielsweise der Eintrag in der englischen Version der *Wikipedia* unter dem Stichwort *'The eclipse of Darwinism'* (Stand 14.10.2013): *„In the late 19th century the term neo-Lamarckism came to be associated with the position of naturalists who viewed the inheritance of acquired characteristics as the most important evolutionary mechanism. Advocates of this position ... considered Lamarckism to be more progressive and thus philosophically superior to Darwin's idea of natural selection acting on random variation ... [some] believed that this allowed organisms to effectively drive their own evolution, since organisms that developed new behaviors would change the patterns of use of their organs and thus kick-start the evolutionary process.“* Siehe auch Burkhardt 1980, S. 346.

6.11 Die dialektisch-marxistische Perspektive

„Der Mensch sieht immer die Natur durch die Brille seiner eigenen gesellschaftlichen Verhältnisse“ (Pannekoek 1909a, S. 27).

„... die Objektivität der Naturwissenschaften [ist] keineswegs Garant ihrer politischen Neutralität []. Im Gegenteil: gerade der konkurrenzlose Objektivitätsanspruch der Naturwissenschaften disponiert sie zum Mittel und zum Objekt politischer Interessenkämpfe und ideologischer Kontroversen“ (Bayertz 1983a, S. 357).

„Der Begeisterungsrausch über die Allmacht der freien Konkurrenz [das hervorstechendste Kennzeichen der bürgerlichen Wirtschaft und Gesellschaft] ist vorüber ... [Dies] begünstigt wohl auch das allmähliche Aufkommen des Neulamarckismus. Einen ähnlichen Einfluss auf die öffentliche Meinung, wie ihn heute die Zuchtwahllehre besitzt, wird er allerdings erst gewinnen können, wenn die Arbeit ... nicht mehr die Magd ist, die unter das Joch der Konkurrenz gebeugt ist, sondern die Herrin, die nach freiem Entschluss die Welt gestaltet“ (Eckstein 1909a, S. 710).

„Daß der Schein eines derartigen unversöhnlichen Gegensatzes [zwischen lamarckistischen und selektionistischen Momenten innerhalb des Darwinismus] sich ... überhaupt einstellen konnte, entspringt in der Hauptsache ... Ursachen, die mit naturwissenschaftlicher Argumentation nicht das geringste zu tun haben, sondern in erster Linie auf politische Tendenzen zurückzuführen sind“ (Goldscheid 1909, S. 6f.).

Inwieweit Lamarck als Vertreter eines konsequenten mechanischen Materialismus (siehe Kap. 3.2.1.3) zu klassifizieren sei, war unter Marxisten umstritten. Nach Auffassung einiger verbannte er vitalistisch-idealistische und teleologische Vorstellungen aus der Biologie und dem Entwicklungsdenken, andere unterstellten ihm jedoch – unter Verweis auf seine *besoins*-basierte epigenetische Theorie (siehe Kap. 3.2.1.5 und 3.2.4.5) – zumindest Reste idealistischen Denkens. Doch auch die erstgenannte Lamarck-freundliche Fraktion übte grundsätzliche Kritik: Lamarck habe eindimensional argumentiert, deshalb zwangsläufig das mechanische Moment der natürlichen Entwicklungsvorgänge betont (*'vulgarisiert'*, Gottschalk 1954), das dialektische dagegen nicht klar genug berücksichtigt⁹⁹⁵. Darwin hingegen galt (schon Karl Marx selbst) fraktionsübergreifend nicht nur als konsequenter Anti-Idealist und Anti-Teleologe, zusätzlich und entscheidend habe er mit seinem Selektionskonzept die Unzulänglichkeit des mechanischen Materialismus überwunden:

„Die Selektionstheorie Darwins lieferte einen bedeutenden Beitrag zur Ausarbeitung des dialektischen Verhältnisses von Notwendigkeit und Zufälligkeit im biologischen Entwicklungsprozess. Sie wies damit zugleich auf die Unfähigkeit des mechanischen

⁹⁹⁵ Aus marxistischer Sicht zeigt sich die Dialektik in der Natur beispielsweise in den Wechselbeziehungen zwischen den Lebewesen eines Biotops, allgemein zwischen Organismus und Umwelt oder im 'Widerspruch' zwischen Vererbung und Anpassung. Wohl war die Organismus-Umwelt-Beziehung bei Lamarck integraler Bestandteil seines Transformationskonzepts (siehe Kap. 3.2.4.3), doch spielte es relativ zum endogenen, also umweltunabhängigen Prinzip der Komplexitätssteigerung (siehe Kap. 3.2.4.2) eine untergeordnete Rolle.

Materialismus hin, die Entwicklung als dialektischen Prozess zu begreifen“ (Löther/Schellhorn 1964, S. 11)⁹⁹⁶.

Die mechanische Übertragung der Naturgesetze auf die gesellschaftliche Entwicklung lehnte man kategorisch ab, da ein solcher 'Biologismus' auf der falschen mechanischen (qualitativen) Gleichsetzung von biologischer und gesellschaftlicher Bewegungsform der Materie beruhe⁹⁹⁷. Zwar habe man den Menschen als soziales Tier zu betrachten, weshalb er insofern auch den allgemeinen natürlichen Gesetzmäßigkeiten unterliege; doch reklamierte erstmals Karl Marx in den 1860/70er Jahren für die gesellschaftlich-kulturelle Entwicklung des Menschen eigene, 'objektive' Gesetze (DiaMat, HistMat; siehe *Anhang: Historischer Materialismus und Dialektischer Materialismus*). Einerseits ist nach dem Verständnis von Marxisten der Mensch ein – extrem – '*gesellschaftliches Tier*'; einschließlich seiner kognitiven Fähigkeiten sei er kein Resultat einer '*Wunderschöpfung*', sondern Produkt der Naturgeschichte. Andererseits unterscheide er sich von Tieren, auch den sozialen Arten, durch drei konstituierende, funktionell verknüpfte, ständig wechselwirkende Merkmale:

- Vernünftiges oder abstraktes Denken (Bewusstsein).
- Gezielte Herstellung und Gebrauch zunehmend differenzierter Werkzeuge zu bestimmten Zwecken (Arbeit), was schließlich auch zur kooperativen Arbeitsteilung geführt habe.
- Sprache zur Benennung von Handlungen und Dingen.

Alle drei Aspekte charakterisierten in Ansätzen zwar auch sozial lebende Tiere, doch erst auf der Entwicklungsstufe des *Homo sapiens* ermöglichten sie eine soziale und gesellschaftliche Entwicklung mit eigenen Gesetzmäßigkeiten und Kausalitäten – nämlich eine aktive und selbst gesteuerte (und nicht primär herausselektierte) kulturelle Weiterentwicklung. Habe die natürliche Auslese im biologischen Prozess der Menschwerdung noch eine Rolle gespielt, sei sie nun, bei der gesellschaftlichen Entwicklung des Menschen, als Triebkraft bedeutungslos.

Auch nach der Jahrhundertwende – besonders bis zum Ersten Weltkrieg – blieb das Verhältnis zwischen organischer und gesellschaftlicher Entwicklung unter Sozialisten ein kontrovers diskutiertes Thema. Hier soll mit Blick auf Lamarck & Lamarckismus auf zwei Aspekte jener Auseinandersetzung näher eingegangen werden, zum einen auf das von Sozialisten postulierte obligate Wechselverhältnis zwischen wissenschaftlicher Theorie und gesellschaftlich-ökonomischen Bedingungen (1), zum anderen auf das Prinzip der erblichen aktiven Anpassung im Kontext des nach 1900 aufkeimenden Psycho-Lamarckismus (2).

⁹⁹⁶ Zur '*dialektisch-materialistischen Entwicklungstheorie*' siehe ebd., S. 23.

⁹⁹⁷ Mit dem Biologismus in der Klassengesellschaft, in der dieser Lehren wie den Malthusianismus, Sozialdarwinismus und Eugenik ermögliche, verfolge die herrschende Klasse die Absicht, „*das soziale Elend, die Ausbeutung und Ausrottung großer Teile der Menschheit wissenschaftlich ... zu rechtfertigen*“ (Löther/Schellhorn 1964, S. 14). Siehe hierzu auch Kap. 6.12.

(1) Darwins 'zeitgemäßes' Selektionsprinzip als Waffe im Klassenkampf der Bourgeoisie vs. Lamarcks 'unzeitgemäße' Gelehrtentheorie

Der Publizist und marxistische Historiker Franz Mehring (1846-1919) stellt Anfang des 20. Jahrhunderts angesichts der damals wachsenden Kritik an der Selektionstheorie fest, dass es zwar Unterschiede zwischen den Evolutionsvorstellungen von Lamarck und Darwin gebe, doch seien diese unerheblich. Die Opposition gegen Darwin gehe vielfach auf Lamarck zurück,

„der jenes erklärende Prinzip [für die Entstehung und Umwandlung der Arten] in der aktiven Anpassung der Organismen an ihre Außenwelt gefunden hatte. Bei diesem Streite handelt es sich um rein naturwissenschaftliche Kontroversen, die fachlich von hohem Interesse, grundsätzlich aber von verhältnismäßig geringer Bedeutung waren. Der gemeinsame Boden bleibt der mechanische Materialismus, durch den erst Lamarck und nach ihm Darwin zu ihrer Abstammungslehre gekommen waren ...“ (Mehring 1910a, S. 551).

Nicht alle Sozialisten teilten Mehrings Auffassung, Lamarck habe eine rein materialistische Entwicklungslehre entworfen. Curt Grottewitz (siehe Kap. 6.12) etwa bemerkt:

„Bekanntlich fand Darwin die Anschauung, dass Art aus Art entstehe, fertig vor. Aber die Begründung, die Lamarck der Lehre gegeben hatte, genügte den Zeitgenossen nicht. Da fand Darwin eine neue, und diese neue war wie der zündende Funken, der in ein Pulverfass geworfen wird“ (Grottewitz 1902, S. 211).

Lamarcks Hypothese des Artenwandels sei von vornherein zum Scheitern verurteilt gewesen, denn fatalerweise habe er dies in einer Epoche der Wissenschaft entwickelt,

„als man nach Vereinheitlichung des Vielfachen, nach Abstraktion des Konkreten, nach Symbolen für das Wechselnde suchte, die Konstanz der Arten gerade ein festes Dogma wurde“ (ebd., S. 211).

Gustav Eckstein (siehe Kap. 7.1.3) sieht es ähnlich. Lamarck habe nicht nur mit seiner dynamischen Weltsicht seine Zeitgenossen irritiert, sondern auch mit seiner Erklärung kein Verständnis gefunden, da dieser – zu Unrecht – ein *'metaphysischer Stallgeruch'* angehaftet habe:

„Lamarck hatte ... in der Tätigkeit der Organismen und Organe die Ursache der Abänderungen zu finden geglaubt; da er aber diese Tätigkeiten von dem Selbsterhaltungstrieb und dem Verlangen nach Bedürfnisbefriedigung gelenkt werden ließ, also von psychischen Faktoren, musste er bei der Naturwissenschaft seiner Zeit, die von dem Gegensatz zwischen mechanistischer und metaphysischer Naturauffassung beherrscht wurde, den schärfsten Widerspruch hervorrufen“ (Eckstein 1909a, S. 697).

Lamarck habe als Idealist, als spekulativer Naturphilosoph gegolten, und dies, obwohl er – anders als Darwin in OS (1859) – auch den Menschen in seine Überlegungen des fortgesetzten Formenwandels einbezogen gehabt, ihm also keinerlei nichtnatürliche Sondermerkmale zuerkannt habe.

Ganz anders Darwins Erklärung – das mechanische, unmittelbar nachvollziehbare Prinzip der Auslese der Passendsten im Kampf ums Dasein:

„Seine Berufung auf die Wirkung der Konkurrenz war jedem einleuchtend; es war nichts Übernatürliches dabei, dass dieses Prinzip, das die Menschen beherrschte, auch auf dem Gebiet der Naturwissenschaft seine Macht bewährte“ (Eckstein 1909a, S. 698).

Nicht die Masse an Tatsachenmaterial für die Existenz des Artenwandels, das im Wesentlichen erst Darwin beigebracht habe, sondern gesellschaftliche Gründe seien entscheidend für den '*Siegeslauf des Darwinismus*' gewesen – dafür, dass Darwin bei seinen Zeitgenossen reüssierte, nicht aber Lamarck 50 Jahre zuvor. Dem entsprechend meint auch Grottewitz, Darwins Gedanke des Überlebenskampfes, seine Idee, in der Natur werde das weniger Passende fortlaufend durch das Zweckmäßigere ersetzt,

„war so zeitgemäß und darum so zündend, dass man schon deswegen die Evolution der Arten hinnahm, obwohl doch ein fester Beweis auch damals noch fehlte“ (Grottewitz 1902, S. 212).

Darwin seien zwei Umstände entgegengekommen: zum einen habe sich die bürgerliche Welt aufgrund der raschen, aber im Großen und Ganzen friedlichen sozialen Entwicklung an den Gedanken ruhiger, allmählicher Veränderungen auf allen Gebieten inzwischen gewöhnt (siehe Kap. 5.1.6 und 5.1.7); zum anderen habe der Kapitalismus dem statischen Prinzip der Schöpfung das dynamische der Entwicklung entgegengesetzt und dem Prinzip des Protektionismus das der freien Konkurrenz (Schäfer 1924/25). Vor allem Letztgenanntes, der '*Götze der Manchesterreligion*' (Eckstein 1909a, S. 697), sei als Kausalursache aller Veränderungen stürmisch begrüßt worden. Möge das Bürgertum in Darwins Erklärung die naturwissenschaftliche Bestätigung ihres eigenen gesellschaftlichen Aufstiegs gesehen haben, tatsächlich sei aber die Kausalität genau umgekehrt: Darwin habe die treibende Kraft des Formenwandels nicht durch eigene Naturbeobachtung erkannt,

„sondern durch Einfluss der herrschenden Anschauung über die treibende Kraft des Wirtschaftslebens“ (ebd., S. 697).

Darwin habe sein Prinzip direkt von Malthus abgeleitet⁹⁹⁸, der die Wirtschaft ausschließlich unter dem Aspekt der Konkurrenz gesehen habe; den Wert einer Ware bemesse sich danach nicht an der investierten Arbeit, sondern allein an Angebot und Nachfrage. Darwin sei es nun gelungen, diesen im Bürgertum inzwischen tief verwurzelten Glauben an die Allmacht der Konkurrenz und eine daraus angeblich resultierende Naturgesetzlichkeit des kapitalistischen Systems aufzugreifen und auf das naturwissenschaftliche Problem des Artenwandels 1:1 zu übertragen. Das galt aus sozialistischer Sicht als das entscheidende Moment dafür, dass Darwin gerade in Deutschland (und nicht in England) im aufkeimenden Kapitalismus das Bürgertum elektrisieren konnte:

„In der Epoche des wirtschaftlichen Todeskampfes um den Absatz der Waren, der allgemeinen Konkurrenz auf allen Gebieten, der Degeneration ganzer Menschenrassen, in dieser brutalen naturalistischen Zeit war Darwin's Lehre das Evangelium“ (Grottewitz 1902, S. 211).

⁹⁹⁸ Zu Malthus siehe Kap. 4.4.1.3, *Russland/UdSSR* und Kap. 5.2.1.2, *Frühe 'Sozial-Lamarckisten'*.

Das Diktat der freien Konkurrenz habe in dem Moment gewaltig an Überzeugungskraft, ja geradezu *'Wunderkraft'* erhalten, als sie in der *'naturwissenschaftlichen Verkleidung der Zuchtwahllehre'* (Eckstein 1909a, S. 702) aufgetreten sei.

Aus dem gleichen Grund seien auch daraus abgeleitete sozialdarwinistische Forderungen gerade *„in den weitesten Kreisen der Gebildeten verbreitet, die ja fast ausschließlich dem Bürgertum entstammen und in dessen Ideologie erzogen sind“* (ebd., S. 703). Durch die Behauptungen dieser *'Bourgeois-Darwinisten'* solle die kapitalistische Wirtschaftsordnung durch unabänderliche Naturgesetze sanktioniert und das Massenelend mit dem Verweis auf harte Naturnotwendigkeit gerechtfertigt werden⁹⁹⁹. Aus sozialistischer Sicht war es nicht zuletzt August Weismann, der mit seiner Leugnung der Existenz einer VEE (siehe Kap. 5.2.8) dem Ausleseprinzip die ultimative Stringenz erteilt habe (Schäfer 1924/25).

Und Lamarck? Die Resonanz auf seine Entwicklungslehre zeige – und zwar vor allem aus gesellschaftspolitischen Gründen – genau das Negativ zu der Darwins: wie dessen Erfolg zeige auch Lamarcks Misserfolg, dass die Akzeptanz einer Theorie nicht nur von ihrem wissenschaftlichem Wert, sondern ganz maßgeblich von ihrem gesellschaftlichen Wert bestimmt werde; denn Wissenschaft sei immer ein Hilfsmittel des Produktionsprozesses:

„Nur dasjenige, was eine ganze Menschenklasse praktisch anwenden kann, was jedes Mitglied als sein Lebensinteresse fühlt, nur das dringt in weite Kreise hinein. Wenn wir sehen, dass irgendeine wissenschaftliche Lehre den Eifer und die Leidenschaft großer Massen erregt, so liegt das daran, dass diese Lehre ihnen eine Waffe im Klassenkampf bietet“ (Pannekoek 1909a, S. 13).

Darwins Selektionstheorie sei (um 1860) der Bourgeoisie mit den Gelehrten an der Spitze Argument gegen die gesellschaftliche Dominanz von Kirche und Adel gewesen; mit Hilfe der Naturwissenschaften als *'geistigen Waffen'* – nun zu materiellen Machtmitteln geworden – habe das fortschrittliche libertäre Bürgertum wirkungsvoll gegen diese reaktionären Gewalten vorgehen können: der *„wissenschaftliche Kampf [wurde] mit der Leidenschaft des Klassenkampfes geführt“* (Pannekoek 1909a, S. 16)¹⁰⁰⁰.

Nicht dagegen Lamarcks Entwicklungslehre: nach Re-etablierung des Feudalismus mit Napoleon habe man Lamarck im Kreise der Gelehrten vielleicht einen *'geistvollen Gedanken'* zugesprochen, doch für die restaurierte Ständegesellschaft sei sie ohne jeden Belang, dem Bürgertum eben keine *'geistige Waffe'* gewesen – das Konzept des fortgesetzten Wandels der Natur sei abstrakte Gelehrtentheorie geblieben, habe keinerlei öffentliche Aufmerksamkeit erzielen können; den Zeitgenossen sei Lamarck mit seiner Entwicklungslehre schlicht gleichgültig gewesen.

⁹⁹⁹ Siehe hierzu im Detail Kap. 6.12.

¹⁰⁰⁰ Details hierzu, siehe Kap. 5.1.6 und 5.1.7.

Summa summarum: Nach sozialistischer Auffassung sind Resonanz und Akzeptanz jeder wissenschaftlichen Theorie direkt abhängig von ihrer gesellschaftlichen Relevanz. Dem entsprechend betrachteten Sozialisten Anfang des 20. Jahrhunderts die ganz unterschiedliche Rezeption der von Lamarck und Darwin postulierten Kausalprinzipien zur Erklärung des Formenwandels als Ausdruck ihrer praktischen (politisch-ökonomischen) Anwendbarkeit unter völlig verschiedenen gesellschaftlichen Bedingungen. In bürgerlich-kapitalistischen Systemen, gekennzeichnet durch scharfen Wettbewerb und Konkurrenz innerhalb der Gesellschaft, sei Darwins Ausleseprinzip Religion; dagegen verliere in der sozialistischen Gesellschaft, die auf Kooperation und Solidarität beruhe, das Prinzip der Individualselektion notwendigerweise an Attraktivität als Handlungsanleitung zugunsten des Lamarck'schen Prinzips der aktiven Anpassung und dem der 'kollektiven' Auseinandersetzung mit den Lebensbedingungen.

(2) Aktive Anpassung & 'Kollektiver' Kampf ums Dasein

Der enge Zusammenhang zwischen Selektionsprinzip und Klassenkampf der vormals fortschrittlichen Bourgeoisie zeigte sich nach dem Dafürhalten der Sozialisten auch am Niedergang des Darwinismus parallel zur zunehmend reaktionären Umorientierung des Bürgertums im letzten Drittel des 19. Jahrhunderts. Antiparallel dazu und ursächlich damit verbunden stehe die zunehmende Aufwertung des Lamarck'schen Prinzips der aktiven Anpassung – vor allem mit Blick auf die kulturelle Entwicklung des Menschen:

„Ob ... erworbene Eigenschaften erblich sind oder nicht, jedenfalls sind die Errungenschaften der Kultur, ihre materiellen und geistigen Güter, auf die kommenden Generationen übertragbar. Wenn sich nun auch der angeborene Charakter der Menschen im Laufe der Generationen gar nicht ändern sollte, so muss doch ihr Tun und Denken ein ganz anderes sein, wenn sie ... in einer Atmosphäre von Frieden und Sympathie leben, als wenn sie in Not, Verwahrlosung, ewigem Kampfe und Verzweiflung heranwachsen“ (Eckstein 1909a, S. 703).

Die mechanische Auslese als Erklärungsprinzip für die Abänderung der Lebensformen ist nach sozialistischer Sicht in gleicher Weise ungenügend wie das Konkurrenzprinzip im gesellschaftlichen Bereich. Konkurrenz habe weder hier noch dort 'schöpferische Kraft', wirke vielmehr nur als eine Art Prüfung. Beide setzten etwas voraus, was sie selbst nicht geschaffen haben: Wert und Profit würden durch die Konkurrenz nur ausgeglichen, aber nicht geschaffen (sondern durch Arbeit); entsprechend konserviere die natürliche Auslese die besten Anpassungen, schaffe sie aber nicht.

Was dann, was schafft nach sozialistischer Auffassung Anpassung und Fortschritt? Den Zufall – nach sozialistischer Lesart eine idealistische Vorstellung – schloss man aus, postulierte stattdessen ein richtendes Prinzip (Pannekoek 1909a). Nur wenige glaubten an eine VEE im Sinne eines 'mechanisch-naiven Lamarckismus', wonach verbesserte Lebensbedingungen für die arbeitende Klasse direkt erbliche Auswirkungen auf die nachfolgende Generation haben (siehe auch Kap. 6.12). Zentrale

Bedeutung für die phylogenetische wie kulturelle Entwicklung des Menschen hat vielmehr nach Ansicht der Sozialisten der Werkzeuggebrauch:

„Die Entwicklung der Werkzeuge, der technischen Hilfsmittel, worüber die Menschen verfügen, bildet ... die Grundursache, die Triebkraft für die ganze gesellschaftliche Entwicklung“ (Pannekoek 1909a, S. 12).

Der Mensch mit variabler Sprache, variablen, abstrakten (nicht unmittelbar sinnesgeleiteten) Gedanken und variablem, frei wählbarem Werkzeuggebrauch sei gleichsam ein *'Tier mit auswechselbaren Organen'*. Der Mensch mit seinen unzähligen speziellen Werkzeugen, verbunden mit dem *'Generalorgan Greifhand'*, sei wie kein anderes Lebewesen an die unterschiedlichsten Milieuverhältnisse angepasst, sei für jede Herausforderung gerüstet¹⁰⁰¹. Im direkten Zusammenhang mit dem hochvariablen Werkzeuggebrauch steht der zentrale Gedanke der materialistisch-marxistischen Geschichtsauffassung, dass es die Produktionsweise des materiellen Lebens sei, die den sozialen, politischen und geistigen Lebensprozess kausal verursache. Diese Erkenntnis sei, so etwa Gustav Eckstein, auch grundlegend für den *'Neulamarckismus'*; auch dieser betone (wie Lamarck selbst, siehe Kap. 3.2.4.3) die tätige Seite im Entwicklungsgeschehen. Es sei die Arbeit, die körperliche und geistige Funktion, die zumindest die Entwicklung der Menschheit (wenn nicht der gesamten Lebewelt) verursache und ihr Richtung verleihe. Solange – für ein Tier wie auch den Menschen – die essentiellen Lebensverhältnisse im Wesentlichen gleich blieben, sei keine Weiterentwicklung notwendig, sodass sich in dieser Zeit z.B. Instinkte etablieren könnten. Ändere sich aber die Umwelt in relevanten Aspekten, müsse *'Überlegung und bedürfnismäßiges Handeln neue Anpassung bewirken'* (Eckstein 1909a, S. 709), d.h. die Gestalt wie auch die Lebensweise ändern. Von diesem Grundgedanken aus sei auch die Lehre Lamarcks wiederbelebt worden sei:

„Der Organismus wird ... nicht mehr als bloßes Objekt betrachtet, das von den mechanisch wirkenden Kräften der Auslese bestimmt und geformt wird. Die Änderungen der Form werden als von der Funktion, dem zweckhaften Handeln des Organismus bewirkt angesehen“ (ebd., S. 708)

Die zweckmäßige Form wird also auf zweckhaftes Tun zurückgeführt (Funktion-vor-Form-Prinzip, siehe Kap. 3.2.4.5). Zwecksetzung sei aber nicht denkbar ohne – wenn auch noch so primitive – psychische Funktionen. In psychischen Kräften liege aber nichts Metaphysisches; denn – so wie es auch Lamarck insinuierte (siehe Kap. 3.2.4.2) – die kognitiven Fähigkeiten des Menschen seien allmählich aus entsprechenden animalischen Vorstufen entstanden. Das Mentale und Psychische des Menschen stehe nicht der Natur gegenüber, er sei Teil von ihr, unterliege den gleichen Gesetzen wie die kognitiven Leistungen anderer Tiere oder sonstige materielle Eigenschaften. Mit anderen Worten: mit der Evolution des ZNS, also der zunehmend differenzierten Organisation des Gehirns im Verlauf der Stammesgeschichte der Tiere einschließlich des Menschen, gehen eben auch entsprechend Weiter-

¹⁰⁰¹ Detail hierzu: Pannekoek 1909a, S. 35ff.; siehe auch die Kap. 4.4.4 und 5.2.1.2, *Frühe 'Sozial-Lamarckisten'*.

und Neuentwicklungen seiner Funktionen einher. Das Besondere aber sei, dass der menschliche Verstand zu einem Instrument der Weiterentwicklung des Lebens geworden:

„Der [menschliche] Geist hat sich als Werkzeug zur Orientierung in unserer Umwelt und zu ihrer praktischen Beherrschung entwickelt. Das theoretische Denken hat sich aus dem praktischen ergeben und bildet einen Umweg zur Lösung praktischer Aufgaben“ (ebd., S. 705).

Denken ist das Werkzeug zu praktischen Zwecken. Der Mensch sei mehr als jedes andere Lebewesen auf Vergesellschaftung angewiesen; der beständige Zusammenhalt habe zur Entstehung der Sprache geführt und den Verstand zunehmend differenziert, wodurch er mit der Zeit auch befähigt worden sei, unterschiedlichste Werkzeuge herzustellen – das entscheidende Moment für die weitere Entwicklung des Menschen:

„Nichts aber hat so sehr das Verhältnis zwischen dem Menschen und seiner Umwelt verändert wie gerade das Werkzeug, und dadurch war wiederum der Mensch immer mehr gezwungen, sich nicht mehr auf seine ererbten Instinkte zu verlassen, sondern fortgesetzt seinen Verstand zu gebrauchen. So wirken Intellekt und Werkzeug innerhalb der Gesellschaft fortwährend befruchtend aufeinander ein; die Produktionsweise, der jeweilige Ausdruck dieses Verhältnisses, bedingt also den sozialen, politischen und geistigen Lebensprozess. So stehen die Lehren der Neulamarckianer und die von Marx im innigsten Zusammenhang“ (ebd., S. 709)¹⁰⁰².

Anpassung und Weiterentwicklung des Menschen soll also durch das richtende Prinzip von Überlegung und gezielter Fertigung von Werkzeugen möglich sein. Wichtiger Begleitumstand ist der beim Mensch besonders stark ausgebildete 'soziale Trieb', der *„in erster Anlage aus Gewohnheit und Notwendigkeit ... dann ... allmählich durch den Kampf ums Dasein gestärkt“* worden sei (Pannekoek 1909a, S. 29). Jene ursprünglichen Menschengruppen, in denen dieser soziale Zusammenhalt am stärksten ausgeprägt gewesen sei, hätten sich gegen sozial loser organisierte Verbände durchgesetzt. Auf diese Weise habe sich unter den (nichtkapitalistischen und nichtfeudalistischen) Verhältnissen, in denen der Urmensch gelebt habe, das Prinzip des kollektiven Kampfes gegen andere Gruppen und gegen widrige Umweltbedingungen herausgebildet. Siehe hierzu im Kap. 4.4.4.

¹⁰⁰² Mit 'Neulamarckismus' ist hier der Psycho-Lamarckismus (siehe Kap. 6.9) angesprochen, der unter Sozialisten keineswegs unisono goutiert wurde. Scharf dagegen argumentierte etwa Franz Mehring (1910b), der allerdings anders als Eckstein darunter die These einer 'Beseeltheit der Materie' ('Psychismus') verstand. Lamarck sei – wie dies auch Eckstein sah – reiner Materialist gewesen, aktive Anpassung via *besoins* erkläre dieser aus dem Selbsterhaltungstrieb der Tiere heraus. Unberechtigterweise, so Mehring, unterstellten Neu-Lamarckisten deshalb Lamarck eine psychistische Grundhaltung – der Neu-Lamarckismus habe mit Lamarck nichts gemein. Der 'mechanische Materialismus', der im Gegensatz zum 'alten Vitalismus' die Einheitlichkeit von organischer und anorganischer Natur und im Gegensatz zum 'Neo-Vitalismus' kein nichtphysikalisches, gesondertes Lebensprinzip postuliere, sei in den Naturwissenschaften das verbindliche Forschungsprinzip, wie es in den Gesellschaftswissenschaften der HistMat sei. Auch später – etwa von Wissenschaftsphilosophen der DDR – wurde der Psycho-Lamarckismus als Spielart idealistischen Gedankenguts eingestuft (siehe z.B. Löther/Schellhorn 1964).

Exkurs: Historischer Materialismus (HistMat) und Dialektischer Materialismus (DiaMat)

Der Historische Materialismus (HistMat) erklärt nach marxistischer Auffassung die Entwicklung der menschlichen Gesellschaft, der Dialektische Materialismus (DiaMat) die der Natur. Danach sind Prozesse in der Natur, so auch der organische Formenwandel erstens ausschließlich aus den stofflichen Grundlagen der Lebenserscheinungen, den Bewegungen und aus sich selbst entwickelten Kräften der Materie heraus (materialistisch, nicht idealistisch) und zweitens aus den allen Erscheinungen der Natur innewohnenden Widersprüchen (also dialektisch in qualitativen Sprüngen, nicht rein mechanisch) zu verstehen¹⁰⁰³.

Beim DiaMat handelt es sich somit um eine abstrakte, doch grundsätzlich wissenschaftlich probate Methode (siehe etwa Stubbe 1952, S. 99f., Segal 1958). Materie sei objektiv und ewig, befinde sich in ständiger Bewegung und entwickle sich stets. Materie existiere in verschiedenen Erscheinungsformen und Entwicklungsstufen, sie generiere Kräfte, sodass Materie auf Materie wirke und dadurch Weiterentwicklungen ermögliche. Nach dem DiaMat ist die Annahme externer Kräfte, außerhalb der Materie, sei somit ebenso unsinnig wie die Vorstellung starrer, nicht mit der Umwelt interagierender, determinierender Entwicklungsprinzipien – etwa auch nicht das von Lamarck postulierte innere Progressionsprinzip (siehe Kap. 3.2.4.2). Das Erkennen der Natur erfordere die dialektische Methode, damit verfüge man über eine wissenschaftliche Weltanschauung, sie sei überempirisch, d.h. durch subjektive Beobachtung und Experiment nicht falsifizierbar. Der DiaMat stellt somit ein abstraktes Aussagesystem höchster Gewissheit dar, das erkenntnisleitend für sämtliche reale, beobachtbare Systeme niederer Gewissheit sein musste; er avancierte zur einzigen und verbindlichen philosophischen Grundlage des wissenschaftlichen (im Gegensatz zum utopischen) Sozialismus, damit auch zu einem für marxistische Naturwissenschaftler ungeschriebenen Gesetz¹⁰⁰⁴. Gordin et al. (2001) sehen den DiaMat als *'ideologisch korrekte Wissenschaft'* (ikW, siehe Kap. 1.1) in der sowjetischen Grundlagenforschung, den angeblich aus dem DiaMat entwickelten Lyssenkoismus als ikW in der angewandten Biologie¹⁰⁰⁵.

¹⁰⁰³ Wie etwa der Sozialist Franz Mehring (1910a) klar macht, ist die Unterschiedlichkeit der Erklärungsansätze Lamarcks (aktive Anpassung) und Darwins (Selektion) aus marxistischer Sicht unerheblich; beide wurden begrüßt als materialistische, doch kritisiert als mechanizistische Konzepte: der mechanische Materialismus vertrete die Einheitlichkeit der anorganischen und organischen Natur, und zwar mit der Begründung, dass sich die Lebenserscheinungen nur mechanisch von Erscheinungen der anorganischen Natur unterschieden. Umstritten unter Marxisten war in diesem Zusammenhang das psychistische Moment des *'Neu(Psycho)-Lamarckismus'* (siehe Kap. 6.9). Einige waren sie sich dagegen in der Ablehnung des Lamarck-Darwin'schen Konzepts des Gradualismus, da er dem dialektischen Prinzip des Seins widerspreche, wonach unvermittelt in Qualität umschlage und deshalb Entwicklung immer in Form qualitativer Sprünge erfolge; siehe hierzu etwa Engels [1894] 1962a, Kap. VII und Plechanow 1908, Kap. V.

¹⁰⁰⁴ Siehe etwa Lenin [1908] 1971, Stalin 1938, Kap. IV/2 (*Über dialektischen und historischen Materialismus*) und Schneider 1947b, 1949.

¹⁰⁰⁵ Zur konstruktiven Seite des DiaMat in der UdSSR als Grundlage wissenschaftlichen Argumentierens siehe Graham 1993, S. 99ff.

6.12 Sozial-Lamarckismus vs. Sozial-Darwinismus: Evolutionstheoretische Prinzipien im gesellschaftlichen Kontext

„Die biologische Reduktion des Menschen auf das Erbgut wurde durch eine ökonomische Reduktion auf seinen volkswirtschaftlichen Wert ergänzt“ (Weingart et al. 1992, S. 254).

Seit der Reichsgründung 1871 zeichnete sich in Deutschland – nicht nur unter Naturforschern – die Tendenz zu einer konsequent naturalistischen Weltansicht ab, mithin dazu, evolutionsbiologische Überlegungen auf die menschliche Gesellschaft, auf Moral und Ethik anzuwenden; besonders in der sich entwickelnden Arbeiterbewegung wurden die möglichen gesellschaftspolitischen Implikationen der (Lamarck-Darwin'schen) Evolutionstheorie (siehe Kap. 5.2.1.2). Im Laufe der 1870 und 1880er Jahre profilierte sich – nicht zuletzt auch im Kontext der Keimplasmatheorie August Weismanns – ein im Laufe der Zeit konzeptionell sich aufspaltender 'Sozial-Evolutionismus', d.h. es entwickelten sich mehrere Strömungen biologistisch-evolutionärer Gesellschaftsdeutung. Besonders starke Befürworter einer 'soziologischen Evolutionsbiologie' waren die Anhänger des damals unter Naturwissenschaftlern weit verbreiteten materialistischen Monismus, also der Auffassung, dass nur ein Typ von Substanz real existiere und diese – gleich in welcher Erscheinungsform sie auftrete (z.B. physisch oder psychisch) – den gleichen Gesetzen unterworfen sei. Deshalb verwundert es auch nicht, dass sowohl politisch rechts Stehende wie Wilhelm Schallmayer (1857-1919), Alfred Ploetz (1860-1940) und der Psychiater und Myrmekologe Auguste Forel (1848-1931; 1905) wie auch politisch links Verortete wie Rudolf Goldscheid (1870-1931) und Paul Kammerer Mitglied eines Monistenbundes waren oder zumindest mit dieser Bewegung sympathisierten (Ploetz, Kammerer)¹⁰⁰⁶.

Eine weitere Quelle speiste im neuen Jahrhundert – und zwar ab etwa 1910 – zunehmend die Hoffnung, durch Anwendung evolutionstheoretischer Überlegungen auf die menschliche Gesellschaft politische Handlungsanleitungen zu erhalten: die Ökonomisierung von Mensch und Gesellschaft. Die bis 1914 klassenübergreifende Befürchtung zunehmender Degeneration der Kulturvölker, der Erste Weltkrieg selbst und schließlich die Finanzkrise (besonders zwischen 1928 und 1932, auch im Gefolge der Weltwirtschaftskrise) mit gewaltigen Auswirkungen auf das staatliche Gesundheitswesen waren in Deutschland wichtige Stationen im Prozess der allmählichen Abkehr von den traditionellen humanistischen Werten der Individualität und Menschenwürde als immaterielle, jedem einzelnen Menschen zukommende Qualitäten und zustehende Rechte zugunsten eines volkswirtschaftlichen Denkens. Referenzgröße war nicht mehr das Individuum, sondern die soziale Klasse oder der 'Volkkörper'; und die daraus resultierende Fragen:

Nach welchen Gesetzen entwickelt sich dieser Volkkörper? Was bestimmt dessen Entwicklungsrichtung? Was erhält, was bedroht seine Entwicklungsfähigkeit?

Was ist überhaupt eine 'gesundes' und 'reines' Volk?

¹⁰⁰⁶ Genaueres zu Goldscheid und Kammerer, siehe Kap. 6.13.

Wird die 'Volksundheit' durch kranke, minderwertige Elemente gefährdet?

Und was kosten deren Schutz und Unterstützung Staat und Gesellschaft?

Diese und ähnliche Überlegungen trugen mit zur *'phänomenalen politischen Wirksamkeit der Rassenhygiene'* (Weingart et al. 1992, S. 254); denn obwohl die verschiedenen politischen Lager ganz unterschiedliche praktische Maßnahmen propagierten – Selektion im rechten, Milieuverbesserung im linken –, waren sie sich im Ziel häufig einig: Erhalt und Verbesserung der 'Rassenhygiene' und damit Höherentwicklung der bevorzugten 'Rasse' oder gar der Menschheit (siehe auch Paul 1984)¹⁰⁰⁷.

In der historischen Soziologie, der Medizin und Biologie kommt der Terminus 'Sozialdarwinismus' im Anschluss an die Haeckel-Virchow-Debatte 1877¹⁰⁰⁸ in Europa in Gebrauch – bis in die 1940er Jahre allerdings nur sehr vereinzelt; dabei setzten ihn nicht dessen Vertreter zur Selbstbezeichnung ein, sondern die Gegner evolutionstheoretisch legitimer rassistischer und imperialistischer Ideologien (Hodgson 2004), und zwar mit einem weiten Spektrum an Bedeutungen und Vorstellungen¹⁰⁰⁹. Hinsichtlich Theorie und Ideologie ist er mit schwerwiegenden Problemen behaftet, siehe hierzu Mocek 2002, S. 45ff. Die Wissenschaftshistorikerin Änne Bäumer versteht den Sozialdarwinismus als markant weltanschaulich ausgeprägte Form des Neo-Darwinismus – er resultiere aus der:

„Übertragung der Selektionstheorie Darwins auf den Gesellschafts- und Sozialprozess“ (Bäumer 1990, S. 58).

Ähnlich definiert Mocek die Bezeichnung 'Sozialer Darwinismus' als:

„zusammenfassenden Begriff für sämtliche Theorien, die soziale Sachverhalte mittels darwinistischer Begriffe oder Theoriestücke deuten“ (ebd., S. 50).

Allgemeiner hingegen fasst der Historiker Gangolf Hübinger diesen Terminus:

„Im Kern, so stand zu Beginn des 20. Jahrhunderts im öffentlichen Raum, meinte er die Übernahme naturwissenschaftlicher Evolutionsmodelle zur Erklärung sozialer, ökonomischer und politischer Entwicklungsprozesse und deren ordnungspolitische Steuerung“ (Hübinger 2011, S. 188).

Damit schließt Hübinger auch an Lamarck'sche Evolutionsmechanismen (Selbstorganisation und aktive Entwicklungssteuerung, VEE) und Milieutheorie orientierte biologistische Sozialkonzepte ein, die in der vorliegenden Arbeit als 'sozial-lamarckistisch' bezeichnet werden. Zwar verzeichnet der Begriff 'Sozial-Lamarckismus' zu keiner Zeit, weder in den 1880er und 1890er Jahren, als Pathologen wie Rudolf Virchow und vor allem Johannes Orth (1847-1923) von der gezielten direkten 'Reprogrammierbarkeit' pathologischer Anlagen durch günstige soziale Bedingungen überzeugt waren

¹⁰⁰⁷ Dies war keineswegs ein typischerweise deutsches Phänomen, die Gedanken von Rassenhygiene und Eugenik hatten in dieser Zeit international Konjunktur, siehe etwa Kühl 1997, Löscher 2002.

¹⁰⁰⁸ auf der 50. GDNÄ-Versammlung in München; siehe Kap. 5.2.1.2, *Klerus, Konservative und liberales Bürgertum*. Die ideellen Wurzeln des Sozialdarwinismus in Deutschland reichen aber in die 1860er Jahre zurück (Weikart 1995).

¹⁰⁰⁹ Einen gewissen Überblick gibt Witrisal 2004, S. 15ff.

(siehe Kap. 7.3), noch in der späteren wissenschaftsgeschichtlichen Aufarbeitung, Konjunktur wie sein Pendant des 'Sozial-Darwinismus'; dennoch soll im Folgenden der Umwelt- und Subjekt-betonte Sozial-Lamarckismus verschiedenen Formen des genetischen und Selektions-betonten Neo-Darwinismus ('Darwinismen') – 'Rechter' Sozialdarwinismus, Sozialistische Eugenik und Bürgerlich-liberaler ('Status-Quo-')Sozialdarwinismus – gegenübergestellt werden.

Lamarcks These vom prägenden (erblichen) Einfluss der Lebensbedingungen auch auf den Menschen, auf seine körperlichen wie psychisch-mentalenen Eigenschaften gehörten zu dessen Lebzeiten zum festen Inventar anthropologischen und sozialtheoretischen Denkens, weshalb auch frühkommunistische Konzepte in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts zumindest implizit Lamarck verarbeiteten (siehe Mocek 2002, S. 109ff.)¹⁰¹⁰. Auch den 'Klassikern des Marxismus-Leninismus', Karl Marx und Friedrich Engels, war Lamarck bekannt; Engels sprach mit Blick auf dessen Transformationslehre von '*großen Verdiensten Lamarcks*', Schilling schreibt ihm einen '*lamarckistischen Standpunkt*' zu (siehe Schilling 1977, S. 200ff.)¹⁰¹¹. Darauf baute besonders ab den 1870er Jahren eine politische Sonderform Lamarck'schen und später (neo-)lamarckistischen Denkens: '*der*' Sozial-Lamarckismus – ein in der Literatur selten verwendeter Begriff für eine besonders mit der 'Arbeiterbewegung' in Deutschland, „*der größten Emanzipationsbewegung des 19. und frühen 20. Jahrhunderts in Deutschland und Österreich*“ (Saage 2012, S. 8)¹⁰¹², ideell oder sozialpolitisch real verbundenen, doch in sich keineswegs homogenen intellektuell-biologistischen Strömung, die die marxistische Gesellschaftstheorie mit den Lamarck'schen Prinzipien des erblichen Umwelteinflusses (VEE) und teilweise auch der naturgesetzlichen Höherentwicklung verknüpfte:

„*Die These von der Vererbung erworbener Eigenschaften bestimmte über das ganze 19. und die ersten Jahrzehnte des 20. Jh. das biologische Grundverständnis der Arbeiterbewegung*“ (Mocek et al. 2012, Sp. 635).

Entsprechend bekundet etwa Curt Grottewitz kurz nach der Jahrhundertwende Sympathie für den von ihm so bezeichneten '*Neo-Lamarckismus*', den '*Feind*' des Darwinismus, „*der jetzt von Jahr zu Jahr an Stärke zunimmt*“ (Grottewitz 1902, S. 211). Als wesentlichen Vorzug bei Lamarck erachtet Grottewitz die „*mechanische Aequivalenz zwischen Form und Milieu*“ (ebd., S. 212) aufgrund eines '*richtenden Prinzips*'. Umwelt und Organismus bilden – wie Sozialisten allgemein betonten – eine Einheit: die Umgebung präge, so Grottewitz, den Lebewesen ihre Form auf, Anpassung und Zweckmäßigkeit seien Folge direkter Milieueinwirkung (und nicht „*Resultat eines langen*

¹⁰¹⁰ Dies bestätigt auch Lefèvre für radikale bürgerliche Reformer in England in den 1830er Jahren, die sich bei ihrem '*sozial und politisch motivierten Glauben an eine fortschrittliche Entwicklung*' explizit auf Lamarck bezogen, der ihnen damit '*zum Gewährsmann eines Fortschrittsoptimismus*' wurde, der '*den ersehnten Fortschritt durch ein Naturgesetz verbürgt glaubte*' (nach Lefèvre 2010, S. 82).

¹⁰¹¹ Allerdings kritisierte Engels in *Dialektik der Natur* (1873-1883) das angeblich teleologische Denken Lamarcks, der einen '*inneren Zweck im Organismus*' postuliert habe (siehe hierzu Mocek et al. 2012, Sp. 637f.).

¹⁰¹² Siehe hierzu auch Wehler 1995-II/273ff.

Überlebensprocesses des zufällig Passenden“, ebd., S. 213); dies berücksichtige – zumindest *'einigermaßen'* – das Lamarck'sche Prinzip der erblichen Gebrauchswirkung (VEE):

„Wenn nun Lamarck mit seinem Prinzip des Gebrauchs und Nichtgebrauchs auch nur eine äußerliche Erklärung des Entwicklungsprocesses gab, so liegt doch darin schon vieles erhalten, was zu einer genaueren mechanischen Aufhellung dieses Processes dienen kann“ (ebd., S. 213).

Saage (2012) untersuchte für den Zeitraum zwischen 1859 und 1933 die Rezeption der Evolutionstheorie in der – im Gefolge der kapitalistischen Produktionsweise entstehenden – Arbeiterbewegung und den sozialistischen Parteien in Deutschland und Österreich in Form einer Analyse ausgewählter sozialistischer/sozialdemokratischer Bücher, Broschüren und Zeitschriften¹⁰¹³ und kommt zu dem Resümee:

„Allein die Quantität dieser gedruckten Quellen verweist darauf, welche Bedeutung die Beschäftigung der Sozialdemokratie mit dem Darwinismus in Deutschland und Österreich für [ihre] weltanschauliche und ideologische Selbstverankerung ... im Industrialisierungsprozess hatte“ (ebd., S. 9).

Wenn der Autor hier von 'Darwinismus' spricht, beschränkt er diesen nicht auf die Selektionstheorie, er unterscheidet in seiner Publikation vielmehr zwischen einem streng selektionistischen *'Darwinismus von rechts'* und einem sozial-lamarckistischen, milieutheoretischen *'Darwinismus von links'*.

Von zentraler Bedeutung für beide 'sozial-evolutionäre' Strömungen waren zwei mit dem industriellen Kapitalismus einhergehende, – nicht nur vom primär betroffenen städtischen Proletariat, sondern auch von den politischen und wissenschaftlichen Eliten – als zutiefst krisenhaft empfundene Symptome: zum einen die drohende Überbevölkerung (z.B. Kautsky 1880, einige Beiträge in der DNZ), zum anderen materielle Verelendung, physischer Verfall und psychische Demoralisierung des Proletariats. Angesichts der zu diesem Zeitpunkt – trotz Weismann – noch nicht geklärten Mechanik der Vererbung, der noch in weiter Ferne stehenden Unterscheidung von Genotyp und Phänotyp und der für viele Nichtbiologen nach wie vor plausiblen Annahme einer direkten Erblichkeit zumindest bestimmter Milieueinflüsse (also einer VEE) wurden parteiübergreifend im sozialistischen wie bürgerlichen Lager diese Indizien als *'Verkümmern des organischen Bestands des Volkskörpers'* (David 1909) und *'Krankheit des gesellschaftlichen Organismus'* interpretiert, als Vorboten eines womöglich irreversiblen kulturellen und biologischen Niedergangs der gesamten Zivilisation:

„Degeneration war in den proletarischen Schriften... kein bloßes Schlagwort. Man war überzeugt, dass schlechte Verhältnisse schlechte Menschen prägen. Und das wurde ganz

¹⁰¹³ Über 70 relevante Beiträge findet Saage für den bezeichneten Zeitraum in den Zeitschriften *Die Neue Zeit*, *Sozialistische Monatshefte* (einschließlich des Vorgängerorgans *Der sozialistische Akademiker*), *Die Glocke*, *Die Gesellschaft* (ab 1924) und – in Österreich – *Der Kampf*.

physiologisch gedacht! Der milieugeschädigte Habitus ist vererbungsgefährdet“ (Mocek 2002, S. 42)¹⁰¹⁴.

Zwei – prinzipiell einander ausschließende – Lösungswege für diese existentiellen Probleme kristallisierten sich heraus, für beide war 'die' Evolutionstheorie Inspirationsquelle und diente zur Legitimation: der eine Weg sollte – analog der Tier- und Pflanzenzüchtung – der der gezielten Selektion sein, der andere – an Lamarck orientiert – der der Milieuverbesserung in der Überzeugung, dass funktionelle Anpassungsleistungen an die Nachkommen vererbt würden (VEE). Ersteren reklamierten an Weismann orientierte Sozial-Darwinisten, die eine in der modernen Gesellschaft fehlende natürliche Selektion als entscheidendes Übel ausmachten und deshalb jegliche humanitären Sozialmaßnahmen, die das Selektionsregime weiter schwächen könnten, ablehnten und stattdessen eine gezielte scharfe Ausschluss 'Erbkranker' aus dem Reproduktionsprozess zur Lösung der sozialen Frage propagierten. Demgegenüber bestand für Sozial-Lamarckisten der Ausweg darin, zunächst die Arbeits- und Lebensbedingungen massiv umzugestalten und zu verbessern und zwar unter aktiver Mitgestaltung der pauperisierten Arbeitermassen, im Weiteren jedem Einzelnen zur geistigen Emanzipation und Entfaltung seines individuellen Potentials zu verhelfen und damit aus passiv 'Ausgebeuteten' Akteure ihrer eigenen Entwicklung und der ihrer Nachkommen zu machen:

„Die sozialpolitische Antwort bestand – darin auch Lamarck'sches Denken widerspiegelnd – in der programmatischen Forderung, erstens die durch die katastrophalen Arbeitswelten verschütteten Naturanlagen des Menschen wieder ins Bewusstsein zu rücken und zweitens nach Wegen zu suchen, wie das verschüttete Naturell wieder zu den Höhen des Menschseins gelangen könnte. Die Losung der Befreiung der Arbeit von Not und Unterdrückung barg damit zugleich die Forderung nach der biotischen Entfaltung des Menschseins“ (Mocek et al. 2012, Sp. 635f.).

Zwei Aspekte Lamarck'schen Denkens sind hier angesprochen, die Entwicklungs- und Wandlungsfähigkeit eines jeden Organismus als Voraussetzung transgenerationaler Veränderungen und die Erbllichkeit aktiv erworbener funktioneller Eigenschaften und Fähigkeiten. Der wissenschaftliche Streit zwischen Neo-Darwinisten und Alt-Darwinisten/Lamarckisten um 1900 bildete sich in Deutschland also entsprechend auch auf gesellschaftspolitisch-ideologischer Ebene ab:

„Der Streit um Weismann oder Lamarck war [um 1900] zu einer Klassenfrage geworden. Dem Erbfatalismus mussten die Sozialisten auch aus rein politischen Erwägungen entgegentreten. Nur wenn die Erbgesetze nicht entscheidend waren für die Gestaltung des Lebens, war das Eintreten für die Schaffung optimaler sozialer, ökonomischer und hygienischer Bedingungen zur Bewahrung der Lebensperspektive für die Arbeiterschaft sinnvoll ...“ (Mocek 2002, S. 250).

¹⁰¹⁴ Siehe hierzu auch Mann 1985, Weingart et al. 1992, S. 27ff. und Stoff 2004. Bis zum Ausbruch des Ersten Weltkriegs hatte das Thema der sozial-ökonomisch bedingten Degeneration des Proletariats in der Arbeiterliteratur Konjunktur; allerdings hatte es bis dahin mit den zunehmenden sozialpolitischen Erfolgen unter maßgeblichem Mitwirken der SPD ab den späten 1890er Jahren allmählich an Brisanz verloren (erste Sozialgesetze waren allerdings schon unter Bismarck 1883 [Kranken-], 1884 [Unfall-] und 1889 [Alters- und Invalidenversicherung] beschlossen worden); siehe hierzu Wehler 1995-III/907ff. und 1086ff.

Während Sozial-Darwinisten politisch vorzugsweise, doch keineswegs ausschließlich dem rechten Spektrum angehörten, reüssierte der Sozial-Lamarckismus vorwiegend in der Arbeiterbewegung (Neef 2012, Mocek et al. 2012). Die Positionen beider – freilich jeweils sehr heterogener – ‘Schulen’ ähnelten sich zwar in manchen Punkten; doch gewinnt man bei Konsultation vor allem populär- und sozialwissenschaftlicher Literatur (siehe z.B. Koch 1973, Weingart et al. 1992)¹⁰¹⁵ den Eindruck, jeder sei unterschiedslos als Sozial-Darwinist zu bezeichnen, der biologische Evolutionsmechanismen auf die Gesellschaftsentwicklung überträgt, ungeachtet der Frage, ob er dabei das Darwin’sche Prinzip ‘Recht des Stärkeren’ als handlungsanleitende Maxime der Gesellschaftspolitik propagiert oder vielmehr dessen Relevanz für die Entwicklung von Humangesellschaften für gering einschätzt oder ganz abstreitet und stattdessen Lamarck’sche Prinzipien für wesentlich hält (z.B. Wehler 1995-III/1081ff.). Dies ist problematisch, da die gesellschaftspolitische Anwendung evolutionstheoretischer Momente bei verschiedenen Autoren in den Jahrzehnten um 1900 – je nach politischer Überzeugung, wissenschaftlicher Ausbildung und Beruf – ganz unterschiedlichen Überlegungen entstammte und zum Teil diametral entgegengesetzte sozialpolitische und rassenhygienische Forderungen ableiteten. Entprechend unterscheidet beispielsweise Sieferle (1994) um 1900 drei ‘sozial-darwinistische’ Grundpositionen¹⁰¹⁶, Mocek (2002) sogar fünf¹⁰¹⁷, dies zeigt:

„Der ‘Sozialdarwinismus’ ist ... ein komplexes, in sich widersprüchliches Phänomen und keineswegs eine eindeutige, ideologisch geschlossene politische Weltanschauung“ (Sieferle 1994, S. 134).

Dem entsprechend umfasst die Definition von ‘Sozialdarwinismus’ im Konversationslexikon ‘Brockhaus’ (2001) nicht nur Darwin’sche, sondern auch Lamarck’sche Elemente (das Stichwort ‘Sozial-Lamarckismus’ findet man dort nicht):

„Sammelbegriff für die an C. Darwins Evolutionstheorie orientierten sozialwissenschaftlichen Theorien, die die von Darwin angenommenen Prinzipien der biologischen Evolution wie Auslese, Kampf ums Dasein, Anpassung an die Umwelt und Vererbbarkeit erlernter Fähigkeiten auf den sozialen Bereich übertragen“ (ebd., Bd. 20, S. 459).

Im Folgenden sollen verschiedene ‘sozial-darwinistische’ Strömungen in Deutschland in den Jahrzehnten um 1900 mit Blick auf ihre Positionierung zu Lamarckismus und Lamarck’schem Denken skizziert werden.

¹⁰¹⁵ Entsprechend ist auch den Eintrag ‘Sozialdarwinismus’ im Online-Lexikon *Wikipedia* (Stand 11/2015).

¹⁰¹⁶ 1. Sozialdarwinismus des Status quo; 2. Linker Sozialdarwinismus/Sozial-Lamarckismus; 3. Utopischer Sozialdarwinismus/strikter Selektionismus

¹⁰¹⁷ Siehe ebd., S. 58.

'Rechter' Sozial-Darwinismus: Sozialer Selektionismus

„Hier liegt der Scheideweg, an welchem sich zwei Weltanschauungen trennen, die kaltherzige, auf eingebildeter Naturwissenschaft beruhende Anschauung der Manchesterleute und der Sozialdarwinianer und die in Jahrtausenden schon gepflegte, in allen Wechselfällen der Geschichte sich immer wieder neu belebende, christlich humane, soziale Weltanschauung“ (Hertwig 1921, S. 98f.).

In einem Brief am 18. Juni 1862 schreibt Karl Marx an Friedrich Engels:

„Mit dem Darwin, den ich wieder angesehn, amüsiert mich, dass er sagt er wende die 'Malthussche' Theorie auch auf Pflanzen und Tiere an, als ob bei Herrn Malthus der Witz nicht darin bestände, das sie nicht auf Pflanzen und Tiere, sondern nur auf den Menschen ... angewandt wird im Gegensatz zu Pflanzen und Tieren. Es ist merkwürdig, wie Darwin unter Bestien und Pflanzen seine englische Gesellschaft mit ihrer Teilung der Arbeit, Konkurrenz, Aufschluss neuer Märkte, 'Erfindungen' und Malthusschem 'Kampf ums Dasein' wiedererkennt. Es ist Hobbes' *bellum omnium contra omnes* ...“¹⁰¹⁸.

Auf diesen Brief Bezug nehmend, wirft der marxistische Biologe Julius Schaxel¹⁰¹⁹ Darwin vor, die begrifflichen und geschichtlichen Grundlagen seiner Betrachtungsweise keiner kritischen Prüfung unterzogen zu haben¹⁰²⁰:

„Das Vorbild seiner Folgerungen findet er [Darwin] bei gewissen englischen Nationalökonomien, nach deren Darlegungen es im Staate keines Regulativs bedarf, wenn die einzelnen Staatsglieder sich frei betätigen können. Es kommt bei unbehinderter Konkurrenz zu einer Selbstregelung, die der Gesamtheit förderlich ist. Aus dem soziologischen Prinzip des freien Wettstreits leitet Darwin die Zuchtwahl ab“ (Schaxel 1924, S. 488).

¹⁰¹⁸ Quelle: Marx-Engels-Werke, Kritik der politischen Ökonomie → MEW 30 Briefe Jan. 1860 bis Sept. 1864 → 18. Juni 1862 – www.dearchiv.de/php/dok.php?archiv=mew&brett=MEW030&fn=248-249.30&menu=mewinh.

Im *Leviathan* (1651) beschreibt der Aufklärungsphilosoph Thomas Hobbes (1588-1679) unter dem Eindruck des englischen Bürgerkriegs (1642-1649) und der aufkommenden, auf freier Konkurrenz ruhenden bürgerlichen Wirtschaft und Gesellschaft den Menschen als Wolf gegenüber seinem Mitmenschen: *Homo homini lupus est* – doch versteht er dies nicht als moralisches Gebot, er sieht damit vielmehr den Menschen im Naturzustand beschrieben: dieser sei von Natur aus kein *Zoon politikón* (Aristoteles), sondern ein auf Selbsterhalt ausgerichtetes Wesen. Dem Egoismus und mithin der Anarchie könne nur durch einen starken Staat Einhalt geboten werden. Erst als Staatsbürger unterwerfe er sich im Interesse dieser Selbsterhaltung in einem Gesellschaftsvertrag dem Staat als absolutem Souverän.

Zu Malthus und seiner auf dem Prinzip der Konkurrenz basierenden Gesellschaftslehre siehe Kap. 4.4.1.3, *Russland/UdSSR* (Kropotkin'sches Solidarprinzip).

¹⁰¹⁹ Schaxels öffentlich-politisches Engagement beginnt 1918, als er – Sympathisant der KPD (Reiß 2007) – in die SPD eintritt und fortan die Arbeiterbewegung unterstützt (u.a. in Form der Mitgründung der proletarischen Alternative zum bürgerlichen *Kosmos*, der *Urania* 1924, für die er bis 1933 zahlreiche Beiträge verfasst); es verstärkt sich ab 1924 nach seiner ersten Studienreise durch die UdSSR, das er als '*Vaterland des Marxismus*' (Fricke 1964, S. 29) bezeichnet; siehe hierzu Hopwood 1996, 1997. In der DDR wurde Schaxel zur Ikone des verantwortungsbewussten marxistischen Naturwissenschaftlers aufgebaut, als Antiimperialist und Antifaschist gefeiert, als Vorkämpfer für „*Frieden, Demokratie, Humanismus und Sozialismus*“ und Vorbild „für die westdeutschen Wissenschaftler, die in einem Staat leben und arbeiten, der der dunklen imperialistischen Vergangenheit unserer Volkes zugewandt ist“ (Fricke 1964, S. 51). Näheres zu Schaxel, siehe Kap. 6.10.

¹⁰²⁰ Siehe hierzu auch Schaxel 1928/29b.

Darwin, geprägt von einer *'bürgerlichen Ideologie'*, habe – so Schaxel weiter – das *'natürliche Getriebe'* und die Veränderungen in der Natur durch die Brille der damals meinungsbildenden NationalökonomInnen betrachtet; deshalb sei es offenkundig,

„dass Darwins im Kampf ums Dasein stehende Tiere und Pflanzen die bürgerliche Gesellschaft widerspiegeln“ (ebd., S. 488).

Angesichts der an die *'bürgerliche Klasse gebundenen professionellen Gelehrsamkeit'* (ebd., S. 485) der deutschen Universitäten sei es nicht verwunderlich, dass die Entwicklungslehre – der *'antimarxistische Darwinismus'* (ebd., S. 499) – professoral verbrämt und ungeprüft als unbezweifelbares Naturgesetz diene und so *„eine soziologische Lehrmeinung in biologischer Sprache die Gesellschaftswissenschaft 'naturwissenschaftlich'“* (ebd., S. 489) begründet werden solle:

„Alle politisierenden Darwinisten, einschließlich der Zoologieprofessoren des deutschen Spießertums¹⁰²¹, haben es mit den politischen Forderungen ihrer Wissenschaft sehr leicht. Sie wenden nur ihre Lehren auf diejenige Gesellschaftsform an, von der und für die sie geprägt sind“ (ebd., S. 488).

und:

„... die kapitalistische Gesellschaft [kann] mit einem solchen 'Naturgesetz' ... alles rechtfertigen, weil sie eben darin die Maxime ihres Handelns zum Gesetz erhoben hat ... Mit ihrem Daseinskampf und Selektionsprinzip rechtfertigen sie [Haeckels 'zoologisch-politische Schüler'] jede Maßnahme des Kapitalismus von der Arbeiterausbeutung bis zum imperialistischen Krieg und setzen im Glauben an den 'Sieg des Besten' Macht gleich Recht (ebd., S. 491f.).

Julius Schaxel sah die außerwissenschaftliche Instrumentalisierung der Darwin'schen Theorien als besonders aufschlussreiches Beispiel für die *'ungehemmten Gedankengänge problematischer Köpfe'* (Schaxel 1922a, S. 5), als symptomatisch für die von einer angeblich tiefen Krise gezeichnete zeitgenössische Biologie (siehe auch Kap. 6.10):

„Dass den Darwinismus außerwissenschaftliche Ideenströme aufnehmen und tragen, ist vielleicht das eindrucksvollste Beispiel unkritischer Theorienbildung, das sich finden lässt, und für die eigentümliche Grenzstellung der Biologie kennzeichnen“ (ebd., S. 10).

Schaxel formuliert im Laufe der 1920er und 1930er Jahre ein eher an Lamarck'sches Denken orientiertes Gegenkonzept zu sozialdarwinistischen Vorstellungen auf Grundlage einer *'dialektischen Biologie'* (siehe in Kap. 4.4.4).

Etwa zur selben Zeit warnte auch Oscar Hertwig, selbst Lamarckist (siehe Kap. 6.5 und 6.14), in seiner Publikation *Zur Abwehr des ethischen, des sozialen, des politischen Darwinismus* (1921) vor

¹⁰²¹ Hier spricht Schaxel besonders Ernst Haeckel an, der 1877 bemerkt hatte, die natürliche Selektion folge einem *'aristokratischen'* Prinzip; siehe Kap. 5.2.1.2.

einer Politisierung und Moralisierung der Selektionstheorie, einer (Sozial-)Darwinisierung der Gesellschaft unter den Kautelen eines 'Züchtungsstaates'. Apologeten einer solchen Verknüpfung gäben zwar eine wissenschaftliche Betrachtung des Themas vor, seien aber tatsächlich ideologisch motiviert¹⁰²²; so wolle er mit seiner Schrift:

„... zeigen, wie ... versucht worden ist, durch Darwin's Lehren, die ursprünglich nur rein biologische sind, jetzt auch die verschiedensten Gebiete des menschlichen Lebens zu reformieren und zu revolutionieren. Bei diesen Bestrebungen handelt es sich nicht mehr ... um eine rein wissenschaftliche Behandlung ... oft der schwierigsten Fragen, sondern um eine von Glaubensimpulsen geleitete sozial-politische Bewegung, welche den Grund zu einer neuen Naturreligion legen und ein angeblich höheres Zukunftsideal der Menschheit offenbaren will“ (Hertwig 1921, S. 2).

Indem Darwin das Malthus'sche Prinzip – die „ökonomische Vernichtungskonkurrenz unter den Bedingungen knapper Mittel“ – auf das gesamte Tier- und Pflanzenleben anwandte, bot sich für den „Darwinismus von rechts ein mächtiges Legitimationsmuster ..., umgekehrt biologische Muster auf die Gesellschaft zu übertragen“ (Saage 2012, S. 65).

Im Zentrum des programmatischen Sozial-(Neo-)Darwinismus stand erstens die Realität des individuellen innergesellschaftlichen wie kollektiven internationalen (Darwin'schen) Überlebenskampfes und die 'Allmacht der Naturzüchtung' (Weismann 1893), die auch die sozialen, mentalen und moralisch-ethischen Angelegenheiten des Menschen erfasse: 'Sozialer Selektion' (Ammon) – und nicht eine humanistische Sozialpolitik – komme oberste Priorität im Kampf gegen Degeneration (s.o.) zu. Bayertz stellt fest:

„Die Genese des Sozialdarwinismus in Deutschland ... muß als ein Prozeß beschrieben werden, in dem die politische Bezugnahme auf die Theorie Darwins von bestimmten Normen und Werten abgekoppelt und mit anderen Normen und Werten verbunden wird. Dieser Prozeß vollzog sich als eine 'Umwertung der Werte' – was vorher als 'Wert' galt, wurde nun zu einem 'Unwert' und umgekehrt wurden die vormaligen 'Unwerte' zu 'Werten'“ (Bayertz 1998, S. 246).

Diese 'Umwertung aller Werte' bahnte sich zwar schon in den 1870er Jahren im Gefolge der Kriege von 1866 und 1870/71¹⁰²³ an, doch – unterbrochen von der vorübergehenden ideologischen 'Koalition' von Darwinismus und Sozialismus (siehe Kap. 5.2.1.2) – vollzogen wurde diese Umdeutung in Form des 'programmatisch antidemokratisch, antisozialistisch und antihumanistisch'¹⁰²⁴ ausgerichteten Sozialdarwinismus erst in den 1890er Jahren:

¹⁰²² Freilich traf dieser Vorwurf auch Links-Darwinisten zu, auf die Hertwig hier aber nicht eingeht.

¹⁰²³ 1866: der 'Deutsche Krieg' zwischen Preußen und Österreich und Gründung des Norddeutschen Bundes; 1870/71: Deutsch-Französischer Krieg und nachfolgende Gründung des Deutschen Kaiserreichs; beide Kriege, von vielen Zeitgenossen interpretiert als realpolitische 'Siege der Stärkeren', waren entscheidende Etappen zur 'deutschen Einigung' und nicht die idealistisch-demokratische Bewegung von 1848.

¹⁰²⁴ zit. nach Bayertz 2009, S. 188; siehe dort weiter S. 193ff.

„... in der Tendenz untergruben die reaktionären Sozialdarwinisten die tragenden Säulen des sozialmoralischen Selbstverständnisses der auf den Schultern der Aufklärung stehenden bürgerlichen Gesellschaft. Vor allem von ihnen wurden die Gebote der christlichen Nächstenliebe, der Barmherzigkeit, aber auch der Gegenseitigkeit und der staatlichen Pflichten gegenüber Leib und Gut der Bürger kritisiert, als untauglich klassifiziert ...“ (Mocek 2002, S. 51).

Ähnliche charakterisiert seinerzeit Oscar Hertwig die Strategien der *'Prediger des sozialen Darwinismus'*, ihrem gebräuchlichen Vokabular gehörten nicht nur Begriffe wie *'Kampf ums Dasein'*, *'Konkurrenz'* und *'Auslese'* an, sondern auch solche wie *'Ausjätemaschine'* und *'Ausmerze'* (z.B. Hertwig 1921, S. 57, 61).

Den eigentlichen Sozial-Darwinismus, von dem Sozialisten Pannekoek (1909a) *'Bourgeois-Darwinismus'* bezeichnet, vertraten zum einen Nichtbiologen wie die Philosophen Friedrich Nietzsche (1844-1900)¹⁰²⁵ und Alexander Tille (1866-1912), der Jurist Ludwig Gumplowicz (1838-1909)¹⁰²⁶ und besonders Otto Ammon (1842-1916), einer der ersten Sozialanthropologen und *'bahnbrechenden Rasseforscher'* (Burkhardt 1942, S. 291) in Deutschland; zum anderen auch (vorwiegend) medizinisch ausgebildete Rassenhygieniker wie John B. Haycraft (1859-1923), Alfred Ploetz, Ludwig Woltmann (1871-1907)¹⁰²⁷, Friedrich Dahl (1856-1929), Fritz Lenz und mit Abstrichen auch Wilhelm Schallmayer (siehe Kap. 7.4). Ihr *'Kampf-und-Auslese-Programm'* beruhte auf der Vorstellung einer konstitutiven, d.h. erblichen individuellen *Ungleichheit*, auf die Milieu und Erziehung keinerlei Einfluss hätten. So stellt etwa Ammon fest, es passe wie eine Faust auf Auge,

¹⁰²⁵ Oscar Hertwig bezeichnete Nietzsche als *'Immoralisten des Darwinismus'* (Hertwig 1921, S. 32); siehe auch Weingart et al. 1992, S. 70ff. und Witrisal 2004, S. 27ff.

¹⁰²⁶ Nach dem Frühsozialisten Moses Hess (1812-1875; 1862) führte vor allen Dingen Gumplowicz die Idee des Rassenkampfes in die – sozialdarwinistische – Soziologie des 19. Jahrhunderts ein; dieser sei die einzige Konstante in der Geschichte der Menschheitsentwicklung (*'Gesetz der ewigen Wesensgleichheit sozialer Vorgänge'*). Die Vielzahl der Rassen (*'Menschheitsstämme'*) erachtet Gumplowicz als ausschließliches Resultat einer *'polygenetischen Abstammung der Menschheit'*. In seinem zentralen Werk *Der Rassenkampf* von 1883 postuliert Gumplowicz sein *'sociales Naturgesetz'*: „Jedes mächtigere ethnische oder sociale Element strebt danach, das in seinem Machtbereiche befindliche oder dahin gelangende schwächere Element seinen Zwecken dienstbar zu machen“ (ebd., S. 161). Siehe hierzu auch Cunow 1890, S. 331ff.

¹⁰²⁷ Der Mediziner und Anthropologe Woltmann war in jungen Jahren Marxist, als der er auch noch dem Lamarck'schen Prinzip eine gewisse Relevanz im Prozess des organischen Wandels zuschrieb: „Der Gebrauch und Nichtgebrauch der Organe ... muss auch für die Erhaltung und Vervollkommnung der Art schöpferische Bedeutung haben. Indes stehen Gebrauch und Nichtgebrauch der Organe vom Standpunkt der Vererbung nur sekundär mit der erblichen Übertragung erworbener Eigenschaften in Zusammenhang. Primäre Ursache der Vererbung ist die Keimesvariation ... Aber nicht nur für die Erhaltung des Individuums, sondern auch für seine Fortpflanzung, also für die Erhaltung der Art, ist es ... notwendig, dass alle Organe gebraucht und geübt werden ... Das vollständig entwickelte Organ ist aber im Kampf ums Dasein ... ein unentbehrliches Mittel des Überlebens des Passendsten“ (Woltmann 1899b, S. 230; siehe auch ebd., S. 232f.). Die weitere Beschäftigung mit der Selektionstheorie Darwins ließ ihn zu einem Sozialdarwinisten werden; statt Klassenkampf nun Rassenkampf, der mit dem *'Sieg der weißen Rasse von Vollblutgermanen über nicht kulturfähige niedere Rassen'* ende (siehe hierzu auch Woltmann 1903, einer programmatischen Schrift, mit der er am Krupp'schen Preisausschreiben, siehe Kap. 7.4, teilgenommen hatte). Entsprechende Beiträge verfasste Woltmann in der von ihm 1902 begründeten PAR (z.B. 1902a, 1902b, 1902/03; zur PAR siehe Hoßfeld 2005a, S. 185ff.). Nach seinem Tod wurde er von Nationalsozialisten als *'hervorragender Kämpfer für den Nordischen Gedanken'* gefeiert (Koch 1937).

„wenn sich heute ein Sozialdemokrat auf die falsch verstandene Darwin'sche Theorie beruft, nachdem man in Forscherkreisen bereits erkannt hat, dass es keine Lehre geben kann, die so antidemokratisch, so antinivellistisch, mit einem Worte so aristokratisch und monarchisch ist wie gerade die Darwin'sche Abstammungslehre“ (Ammon 1891, S. 55).

Ammon recurriert mit seinem Prinzip der Ungleichheit auf biologistische Gesellschaftsvorstellungen, wie sie schon in den 1870er Jahren entwickelt worden waren: der Staat galt als Organismus, die Gesellschaft als 'socialer Körper' (Schäffle 1875-1878) aufgefasst, was eine Fortschreibung angeblicher 'Naturgesetze' auf alle individuellen und sozialen Aspekte menschlichen Lebens erlauben sollte (z.B. von Lilienfeld 1873, S. V). So war etwa von dem Zoologen Oscar Schmidt, neben Haeckel einer der frühesten Darwinisten in Deutschland in einer Rede vor der GDNÄ 1878 zu hören:

„Das Prinzip der Entwicklung ist die Aufhebung des Prinzips der Gleichheit. Der Darwinismus geht in der Verneinung der Gleichheit so weit, dass er auch da, wo der Idee nach Gleichheit stattfinden sollte, die Realisierung derselben für eine Unmöglichkeit erklärt. Der Darwinismus ist die naturwissenschaftliche Begründung der Ungleichheit“ (zit. nach Siefert 1994, S. 139).

Die Apologeten eines strikt biologistischen Sozial-Darwinismus plädierten als strenge Sozial-Selektionisten maximale Konkurrenz, ungehinderten Wettbewerb und bedingungsloses Vorrecht des Stärkeren als zugleich wichtigste moralischen Gebote und entscheidenden Kausalfaktoren nicht nur des gesellschaftlichen Fortschritts sondern auch einer Vervollkommnung der Spezies Mensch¹⁰²⁸: dessen gegenwärtiger Status galt nur als Übergangsform, die durch konsequente kontrollierte Selektion in einen neuen Typus von 'Übermensch' übergehen könne. Den natürlichen Daseinskampf interpretierte man einerseits streng individualistisch zur Verbesserung der Rassenhygiene, zum Erhalt der 'nordischen Rasse'¹⁰²⁹, andererseits rassistisch in der Überzeugung der Überlegenheit eben dieser 'nordischen Rasse' gegenüber allen anderen Menschenrassen. Gemäß dem Prinzip eines anzustrebenden möglichst freien interindividuellen Wettbewerbs lehnte man alle 'unnatürlichen' sozialpolitischen Maßnahmen (Sozialgesetzgebung, Kranken-, Invaliden-, Altersversicherung), Wohlfahrtseinrichtungen und selbst Fortschritte in der Heilkunst und medizinischen Hygiene ab: da dadurch Leistungsschwache, Unbegabte und Kranke – kurz: minderwertige und nicht konkurrenzfähige Individuen der vorzeitigen Elimination durch Selektion entgingen und 'widernatürlich' zur Reproduktion gelangten, würden noch mehr Schwächlinge erzeugt, das Elend perpetuiert, das Gesamtwohl herabgesetzt und die 'Rasse' in ihrer 'Erbkraft' langfristig geschwächt.

¹⁰²⁸ Diese Auffassung musste aber nicht geradewegs zu Eugenik und Euthanasie führen. So betont etwa Ammon, dass der „Instinkt ..., welcher Individuen der gleichen Art zu gegenseitiger Hilfeleistung miteinander verbindet“ selbst ein Erzeugnis natürlicher Auslese und deshalb – gerade beim Menschen – von 'höchster Bedeutung' sei. Die Natur dürfe „die unbegabten und verkehrt angelegten Individuen zu Grunde gehen lassen, aber wir wären gemeine Verbrecher, wenn wir ihr dabei helfen wollten“ (Ammon 1891, S. 103f.).

¹⁰²⁹ Nach dem Ersten Weltkrieg waren hierfür die Schriften zweier Nichtbiologen wegweisend: des Germanisten Hans F.K. Günther (1891-1968, Begründer des 'Nordischen Gedankens', und des Philosophen und Psychologen Ludwig F. Clauß (1892-1974), des 'eigentlichen Begründers der Rassenseelenkunde' (Harten et al. 2006, S. 144). Siehe Kap. 8.5.

Dies nicht, weil man die Existenz einer VEE erwog¹⁰³⁰, vielmehr sah man dadurch den gesellschaftlichen Wettbewerb entschärft und den natürlichen Prozess der biologischen Auslese unterminiert, die 'Volkskraft' zunehmend geschwächt¹⁰³¹. So spricht etwa der englische Physiologe John B. Haycraft von der kontraselektorisches Wirkung der Heilkunde: Infektionskrankheiten sind für ihn hilfreiche Verbündete zur frühzeitigen Beseitigung der Schwächlichen und damit zur 'Rassenverbesserung' – den Tuberkelbazillus nennt er gar als 'Freund unserer Rasse' (Haycraft 1895). In prekären Lebensbedingungen, die vorzugsweise 'Untaugliche' in Armut und soziales Elend treiben, erkannten Sozial-Darwinisten die 'wichtigsten Verbündeten' in ihrem rassenhygienischen Feldzug, als effektivste Faktoren im negativen Ausleseprozess (z.B. Tille 1895, S. 107). Mit gleicher Logik identifizierten einige selbst exzessiven Alkoholkonsum, Infektionskrankheiten und große Kindersterblichkeit als 'rassedienstliche Auslesefaktoren' (z.B. Ammon 1893, S. 323)¹⁰³². Ebenso sollte das Strafrecht („Anstalt zur Reinigung des menschlichen Keimplasmas von gemeinschädlichen Anlagen“, ebd., S. 324) in den Dienst der Rassenhygiene gestellt werden. Eine in Übereinstimmung mit dem 'natürlichen Gebot' einer ungehinderten, vor allem nicht durch ethisch-moralische Erwägungen abgeschwächte Selektion stehende Justiz forderte etwa auch der Ökologe und Biogeograph Friedrich Dahl, der 1920 in *Der sozialdemokratische Staat im Lichte der Darwin-Weismannschen Lehre* eine Gesellschaftsanalyse nach dem Maßstab der 'Naturauslese als Naturgesetz' vornimmt und die Todesstrafe zur dauerhaften Ausschaltung schädlicher 'Elemente' als

¹⁰³⁰ Im Gegenteil, sie galt 'Sozial-Selektionisten' als widerlegt oder zumindest sehr unwahrscheinlich (siehe etwa Ammon 1891, S. 55ff., Lenz 1914, 1921a, 1929, 1932). Alfred Ploetz (1895a) immerhin hält die bis dahin reichlich durchgeführten 'Defectversuche' zur möglichen Vererbung künstlicher Verstümmelungen (siehe Kap. 7.3), für nicht aussagekräftig, er fordert stattdessen die experimentelle Prüfung der Vererbbarkeit von Gebrauchswirkung: „Es wäre sehr zu wünschen, dass Experimente in dieser Richtung angestellt würden, die positive Uebungsergebnisse, nicht Defecte zur Basis nähmen“ (ebd., S. 24).

¹⁰³¹ Siehe hierzu auch Weikart 2004, Kap. 2. Bemerkenswert ist die Widersprüchlichkeit der Argumentation sozialer Selektionisten hinsichtlich der Effekte der Selektion. So erkennt etwa Ammon einerseits die erwünschte positive Wirkung der künstlichen Selektion, die – untaugliche, unstete und zu Verbrechen neigende – Arbeitslose aus der Gesellschaft entferne: „Diese Gruppe der Arbeitslosen bildet ... die tiefste Schicht des unteren Standes, in welcher das Unterliegen im Kampfe ums Dasein bereits besiegelt ist“ (Ammon 1893, S. 280). Andererseits sieht er ihre negative Wirkung, wenn aufgrund der relativ geringen Anzahl der primär günstig Veranlagten (solchen mit nützlichen 'seelischen Anlagen') und ihrer geringen Nachkommenschaft durch die Auslese nicht – wie das Darwin'sche Konzept verlangt – die Untüchtigen, sondern gerade die Tüchtigen 'ausgemerzt' würden: „Augenscheinlich vermag die natürliche Auslese keine Menschenvarietät zu Stande zu bringen, auf welche eine erhöhte Nahrungszufuhr [bei Land-Stadt-Übergang und sozialem Aufstieg] nur veredelnd einwirkt ...: die künstliche Steigerung der seelischen Anlagen hat unfehlbar das Aussterben der Varietät zur Folge, und es hiesse die ganze Art vernichten, wenn das Experiment zu gleicher Zeit mit sämtlichen Individuen angestellt würde, um die untauglichsten ein- für allemal auszuschneiden“ (ebd., S. 321).

¹⁰³² Siehe entsprechend Schallmayers Aufsatz 'Krieg als Züchter' (Schallmayer 1908b). Allerdings sorgten sich unter Naturforschern nicht nur Selektionisten um Erbpflege und Rassenhygiene, auch einige Lamarckisten setzten sich damit auseinander; so etwa Valentin Haecker (siehe Kap. 7.10.3), der in einem Aufsatz am Ende des Ersten Weltkriegs die Frage diskutiert, inwieweit körperliche und psychische Kriegsschäden die 'deutsche Volkskraft' langfristig beeinträchtigen könnte (Haecker 1918b, S. 2). 'Rassenverschlechternden Einfluss' könnten physische und psychische Kriegstraumata dann haben, wenn dadurch die Konstitution des Keimplasmas „dauernd erschüttert werden, derart, dass bei den Nachkommen neue, in der betreffenden Familie bisher nicht bemerkbare erbliche Anomalien [z.B. Diabetes] ... zum Vorschein kommen“ (ebd., S. 10f.). Allerdings sei das Keimplasma durch eine gewisse 'Regenerationskraft' ausgezeichnet, wodurch eine 'Defektrasse' spontan wieder den Vollgehalt funktioneller Anlagen erhalten könne.

gesellschaftsverbesserndes Instrument anpreist, „wie das Naturgesetz es will“ (ebd., S. 22); auch Ernst Haeckel betont das Segensreiche der Todesstrafe für *'unverbesserliche Verbrecher und Taugenichtse'* – wie beim Ausjäten von Unkraut werde dadurch ein „vorteilhafter künstlicher Züchtungsprozess“ vollzogen (NSg-7, S. 155f.).

Dem entsprechend fordert auch Alexander Tille die gesellschaftliche Dominanz der *'Sozialaristokraten'*, d.h. der *'Leistungsbesten'* anstelle der *'Starkgeborenen'*, der *'Erbaristokraten'* (Tille 1895, S. 237); die anzustrebende biologische Höherentwicklung der menschlichen Gattung sei nur durch Selektion einer *'aristokratischen Elite'* aus ungleichem Menschenmaterial zu erreichen, wenn dauerhaft der Starke das Vorrecht gegenüber dem Schwachen behalte, das christlich-humanistische *'Friedensideal'* kompromisslos durch das *'Kampfideal'* ersetzt, die liberal-demokratische *'Sklavenmoral'* durch altgermanische *'Herrenmoral'* werde ¹⁰³³. Der Wissenschaftshistoriker Gunter Mann umschreibt die programmatische Grundhaltung rechter Sozialdarwinisten um 1900:

„Elementare Bedingung für die Existenz einer Rasse ist ihre physische Gesundheit. Nur durch Auslese ist sie zu erhalten. Zivilisation beschränkt sie. Verminderte Kinder- und Seuchensterblichkeit verhindern Selektion Schwacher und Starker. Eine falsch verstandene Heilkunde tut ein Übriges. Die Natur vermag nicht mehr, ihr Maß anzulegen, ihr Gesetz zu entfalten. Natürliche Regulationsmaßnahmen, die eine praktische Eugenik nachahmen kann, reichen nicht aus“ (Mann 1985, S. 29).

Mit dem postulierten definitiven Ausschluss einer VEE implizierte die Keimplasmatheorie Weismanns die vollkommene Unwirksamkeit sozialreformerischer Intervention im Kampf gegen schleichende biologische und kulturelle *'Entartung'* und *'Degeneration'*:

„ ... die Zurückweisung des Lamarckismus [verschärfte] das biologische und soziale Problem der Degeneration entscheidend [], indem es der Hoffnung auf eine wirksame Bekämpfung der 'Entartung' durch phänotypische Verbesserungen – sportliche Übungen, medizinische Hilfe, soziale Reformen etc. – den Boden entzog“ (Weingart et al. 1992, S. 85).

Obwohl sich Weismann selbst nur selten explizit, und dann eher zurückhaltend zu sozialdarwinistischen Thesen äußerte ¹⁰³⁴, gaben seine *'ultraselektionistischen'* Überlegungen der

¹⁰³³ *'Vor ihrer Verchristlichung'* seien die alten Griechen und Germanen durch eine *'Herrenmoral'* ausgezeichnet gewesen, demgegenüber sei *„Sklavenmoral die Moral ... des Christentums, der modernen Humanität ... Die ganze christlich-demokratische Kultur ist ... eine Niedergangerscheinung“* (Tille 1895, S. 212); an anderer Stelle (ebd., S. 109ff.) spricht Tille analog von – Not, Elend und Niedergang verstärkender – *'Nächstenmoral'* und – rassenhygienischer – *'Gattungsmoral'* der Selektionslehre; siehe hierzu auch Gerhard 2008.

¹⁰³⁴ so z.B. bei einer Festrede zu Ehren Darwins 1909 in Freiburg: *„Das Selektionsprinzip greift in unsere alten Vorstellungen umgestaltend und lichtbringend ein. Es wird uns den stillen oder lauten Kampf der menschlichen Rassen, ihren Kampf um den Besitz der Erde verstehen lehren und nicht minder die Gliederung der menschlichen Gesellschaft, die unbewusst sich vollziehende Arbeitsteilung zwischen den Mitgliedern ein und derselben Menschen-Assoziation. Die Bildung von 'Ständen' und ihr Verband zum Staat erscheint unter diesen Gesichtspunkten in neuem Licht“* (Weismann 1909, S. 30). Auch Weismanns Rede *Über den Rückschritt in der Natur* wurde von Rassehygienikern und Eugenikern als Bestätigung ihrer Degenerationshypothese gedeutet –

Eugenik und Rassenhygiene eine wissenschaftlich-theoretische Grundlage und ebneten ihnen so den Weg in Politik und Gesellschaft (Bäumer 1990, S. 79ff., Weingart et al. 1992, 79ff.). Weismanns Erklärung des körperlichen und geistigen Rückschritts beim '*civilisirten*' Menschen durch '*Panmixie*' in Verbindung mit fehlender Selektion (Weismann [1886] 1892b, S. 574ff.), seine Keimplasmatheorie und die postulierte *Allmacht der Naturzüchtung* (siehe Kap. 5.2.8) lieferten — Rassenhygienikern wie Eugenikern das wissenschaftliche Argument dafür, soziale Maßnahmen im Sinne von Humanismus oder Sozialismus grundsätzlich ablehnen zu müssen, da gerade sie den Verfallsprozess beschleunigten, indem die natürliche Selektion außer Kraft setzten oder ihre eliminierende Wirkung entscheidend schmälerten – im Gegenteil: da verbesserte Lebensbedingungen keinerlei erbliche Auswirkungen haben sollten (keine VEE), somit jeder Mensch ein Gefangener seiner geerbten Anlagen sein musste, konnte nur die Devise gelten: Wahrung des 'besten' Keimplasmas im 'Volkskörper' – eben mit Hilfe strenger Selektion¹⁰³⁵.

Doch nicht nur Ultra-Selektionisten lieferten Argumente für strikte rassenhygienische Maßnahmen, dies taten auch die Alt-Darwinisten wie Ernst Haeckel und Ludwig Plate. Haeckel sah den gesellschaftlichen Fortschritt verheißenden Kampf ums Dasein durch die kontraselektive '*humane Zivilisation*' gefährdet; zur Abhilfe argumentiert Haeckel dezidiert eugenisch, wenn er vom '*offenkundigen Nutzen der spartanischen Selektion*' spricht (Haeckel 1915, S. 34f.). Analog der innergesellschaftlichen Wertunterschiede zwischen den einzelnen Menschen sieht Haeckel auch mit Blick auf das '*Geistesleben*' ebensolche phylogenetisch bedingten Differenzen zwischen „*höheren und niederen Menschenrassen*“ (Haeckel 1904, S. 449) – Haeckel spricht also der Ungleichwertigkeit sowohl der einzelnen Menschen wie den verschiedenen Menschenrassen, also ungleichen '*Lebenswerthen*' und damit einer genuin sozial-darwinistischen Position das Wort. Auch Plate, der wie Haeckel zeitlebens eine VEE befürwortet (siehe Kap. 6.2), sieht in der Selektion die Lösung des Degenerationsproblems (siehe z.B. Plate 1932a, S. 3ff.). Obwohl Haeckel und Plate die Beeinflussbarkeit des Keimplasmas durch äußere Faktoren für möglich halten, konnten also auch gemäßigte Lamarckisten eine eugenische Sozialtechnologie befürworten.

Der selektionistische Sozial-Darwinismus ist die Wurzel von Eugenik und 'Rassenhygiene', der '*Hygiene der Erbverfassung (Genotypus)*' in Ergänzung zur '*Personenhygiene*[, der] *Hygiene des*

etwa die Aussage: „*Der Rückschritt überflüssig gewordener Theile ist ... Bedingung des Fortschritts*“ (Weismann 1886b, S. 554) als 'Eliminierung minderwertiger Individuen ist Bedingung für gesellschaftlichen Fortschritt'. Bäumer nennt deshalb Weismanns Keimplasmatheorie die '*intellektuelle Begründung der Eugenik*' (Bäumer 1990, S. 66).

¹⁰³⁵ Allerdings war Weismanns Anti-Lamarckismus keine *Conditio sine qua non* für die Konsolidierung von Rassenhygiene und Eugenik in Deutschland, denn beispielweise hatte der linksdarwinistische Schallmayer seine eugenischen Überlegungen ursprünglich auf lamarckistischer Basis entwickelt: in der oben erwähnten kleinen Schrift Anfang der 1890er Jahre preist Schallmayer intensives körperliches Training als langfristig wirksam gegen die '*drohende Entartung der Culturmenschheit*', denn „*die militärische Ausbildung [übt] auf die körperliche Entwicklung sehr vieler Individuen einen dauernden, zum Teil vielleicht vererblichen günstigen Einfluss aus*“ (Schallmayer 1891, S. 17); später nahm er von solchen milieutheoretischen Erwägungen Abstand zugunsten einer dezidiert prädeterninistischen Position (Schallmayer 1903, 1904, 1908a), siehe Kap. 7.4.

wirklichen Lebens (Phänotypus)' (Lehmann 1919, S. 723)¹⁰³⁶. Sie sollten die systematische Verbesserung der 'Rasse' als der 'lebendigen Erhaltungs- und Entwicklungseinheit' ermöglichen:

„Die Rasse im biologischen Sinne kann ... definiert werden als ein Kreis von ähnlichen Lebewesen, die ähnlicher Abstammung sind und ähnliche Nachkommen liefern, die wegen ihrer Aehnlichkeit gegen dieselben äußeren Einflüsse in ähnlicher Weise reagieren, sich deshalb gegenüber zerstörenden Gewalten gegenseitig ersetzen können, und die durch alles das dahin zusammenwirken, den gesonderten Lebensstrom, den sie miteinander bilden, dauernd zu erhalten. Man kann somit kurz die biologische Rasse als die Erhaltungseinheit des Lebens bezeichnen. Aber sie ist auch die Entwicklungseinheit des Lebens“ (Ploetz 1911, S. 114)¹⁰³⁷.

Nach Alfred Ploetz¹⁰³⁸, dem 'Missionar' der Rassenhygiene (Becker 1988), ist die 'gesunde Vitralrasse' das Fundament jeder Gesellschaft, „das biologische Substrat aller gesellschaftlichen Bildungen“ (Ploetz 1911, S. 133). Auch Ploetz, selbst Mediziner, sieht in den Fortschritten der Medizin und Hygiene, von denen vor allem Schwachen profitierten, eine Schwächung der von Natur aus 'gesunden' Selektion in der modernen Kulturgesellschaft. Er plädiert – unter Beibehaltung humanitärer Sozialpolitik – für eine 'Beherrschung der Variabilität' durch 'Zeugungshygiene'; diese ermögliche auf direktem Wege die 'Einmischung in die Variantenbildung', wodurch die 'Ausjäte' vorweggenommen werde, ehe Leben geboren werden (Ploetz 1895a, S. 231). Rassenhygiene bedeutet für Ploetz idealerweise das freiwillige, allgemeine Einverständnis, sich nur im Falle vollkommener Gesundheit und guter 'Constitutionskraft' (ebd., S. 43) fortzupflanzen. Die Darwin'sche Selektion müsse konsequent auch auf die Menschheit angewandt werden: jedes Nachlassen der Zuchtwahl, jede Kontraselektion (wie etwa der Krieg; ebd., S. 61ff.) bedrohten die gesunde Fortexistenz und Fortentwicklung der Rassen. Ploetz will zwar die Möglichkeit einer erblichen Wirkung von Erziehung und eingeübten Verhaltensweisen nicht gänzlich ausschließen, einen direkten Kausalzusammenhang zwischen elterlichem Lebensgewinn und entsprechend bereicherten Nachkommen nicht von vornherein in Abrede stellen (ebd., S. 22ff.), doch stützen will er sich auf diese Hypothese auch nicht. Mit Hilfe der Rassenhygiene gelinge ein 'idealer Rassenprozess', ein 'Heraufzüchten der Menschheit', die systematische Verbesserung der körperlichen und geistigen Eigenschaften der menschlichen 'Rasse'¹⁰³⁹. Ploetz begründet 1904 das *Archiv für Rassen- und Gesellschaftsbiologie*, eine Zeitschrift

¹⁰³⁶ Zwar vertrat Wilhelm Schallmayer in der kleinen Schrift *Über die drohende körperliche Entartung der Kulturmenschheit* von 1891 – nach eigener Einschätzung (Schallmayer 1907, S. 733) – als Erster in Deutschland rassenhygienische Ideen (mit geringer Resonanz – anders als Schallmayer 1903, siehe Kap. 7.4), doch der Begriff, in Ergänzung zur individuellen Hygiene, geht auf Alfred Ploetz (1895b) zurück. Zur Geschichte der (nichtsozialistischen) Eugenik und der rassenhygienischen Forschung in Deutschland siehe z.B. von Gruber/Rüdin 1911, Koch 1973, Mann 1978, J. Müller 1985, Becker 1988, 1990, Bäumer 1990, S. 73ff., Sandmann 1990, Weingart et al. 1992, S. 18ff., Schmuhl 1994, 2003.

¹⁰³⁷ Siehe entsprechend z.B. Ploetz 1904, S. 10.

¹⁰³⁸ Zu Ploetz siehe Doebele 1975, Weingart et al. 1988, S. 1989ff., Becker 1988, S. 58ff.; aus zeitgenössischer ideologischer Sicht: Rüdin 1940.

¹⁰³⁹ Zum 'idealen Rassenprozess' (einschließlich Euthanasie), der einer um künstliche (positive und negative) Auslese verstärkten natürlichen Selektion und 'dem Kampf ums Dasein in seiner vollen Schärfe' unterstellt sei, siehe Ploetz 1895a, S. 143ff. Entsprechend: Kossmann 1905, von Ehrenfels 1908.

zur *'Stütze und als Sammelpunkt für zielbewusste, systematische Rassenhygiene'* (Hertwig 1921, S. 52), und 1905 die *Gesellschaft für Rassenhygiene*. Bereits um 1910 war das Konzept der Rassenhygiene in Deutschland – nicht zuletzt infolge der enormen publizistischen Aktivität von Ploetz (u.a. im AfRGB) – 'gesellschaftsfähig' geworden. Schon in den 1920er Jahren sollte das Konzept von Rassenhygiene und Erbpflege mit der völkischen NS-Bewegung, die „*die Rasse in den Mittelpunkt des allgemeinen Lebens*“ setzte (Hitler 1943, S. 446), eine unheilige Allianz eingehen (siehe z.B. Bäumer 1990, S. 73ff., Weingart et al. 1992, S. 367ff., Weikart 2004).

Rechte Rassenhygieniker verknüpften die Vorstellung vom natürlichen Daseinskampf nicht – wie es Darwin getan hatte – mit Populationsdenken, vielmehr assoziierten sie den ganz wörtlich verstandenen 'Überlebenskampf' zwischen monolithisch aufgefassten sozialen Gruppen, 'Rassen' und Nationen mit realen biologischen 'Typen' (siehe Kap. 4.4.6); auf sie trifft das Verdikt Ernst Mayrs zu:

„Die maßlosen Verallgemeinerungen der rassistischen Literatur beruhten fast ausnahmslos auf essentialistischem ... Denken“ (Mayr 1984, S. 39).

Die Unwissenschaftlichkeit des Begriffs der Rasse, wie ihn solche Rassenhygieniker verwendeten, konstatiert auch Julius Schaxel:

„Ist der Daseinskampf eine alte Requisite bürgerlicher Naturgeschichte der menschlichen Gesellschaft, die als englisches Erzeugnis internationale Verbreitung gefunden hat, so haben sich die deutschen Professoren als Besonderheit die Rasse vorbehalten, um ihren Nationalismus durch die Bekämpfung des Judentums zu würzen. Die Rasse ... ist überhaupt kein naturwissenschaftlicher Begriff, sondern eine Erfindung des Antisemitismus“ (Schaxel 1924, S. 492).

An anderer Stelle:

„Jedes Wort der rassistischen Forderung ist faktischer, historischer, soziologischer, biologischer Unsinn. Den nordischen Menschen gibt es nicht, weder in der Vergangenheit noch als Rezept, wie er künftig zu machen wäre“ (Schaxel 1930/31a, S. 2)¹⁰⁴⁰.

Nun propagierten aber nicht alle biologistischen Gesellschaftskonzepte in den Jahrzehnten um 1900, die heutzutage besonders in der populärwissenschaftlichen Literatur als *'sozial-darwinistisch'*

¹⁰⁴⁰ Rassenkundlern und Rassenhygienikern diente der Terminus 'Rasse' für die Klassifikation von Menschengruppen unterhalb des Artniveaus *Homo sapiens*. Über die Vorstellungen Günthers und anderer Eugeniker von 'Rasse' siehe weiter unten. Populations- und molekulargenetische Untersuchungen haben längst bewiesen, dass es speziell beim Menschen – aufgrund intensiver Migration (keine geographische Isolation von Menschengruppen) – schon lange keine verschiedenen Rassen im Sinne einer genetischen Kategorie (Unterart) mehr gibt.

Als taxonomische Einheit im Tier- und Pflanzenreich ist die Unterart unspezifisch. Heute versteht man darunter eine Gruppe von Individuen, die eine geographisch/ökologisch definierte Region bewohnen und sich gegen andere Gruppen der gleichen Spezies anhand bestimmter Merkmale abgrenzen lassen (ökologische Rassen): *„Unterarten (Rassen) sind Populationen einer Art, die sich in ihrem Allelpool und damit auch in ihrem genetisch bestimmten Teil der Merkmalsausprägung von anderen Populationen der selben Art in einem Ausmaß unterscheiden, das eine taxonomische Abtrennung rechtfertigt“* (LexBiol-11/421). Vom biologischen Standpunkt aus zeitigt eine Rassenversmischung keine nachteiligen, im Gegenteil vorteilhafte Folgen (Erhöhung der Alleldiversität).

apostrophiert sind, unterschiedslos das Selektionsprinzip – nicht jeder, der damals vererbungs- und evolutionsmechanische Überlegungen auf die menschliche Gesellschaft projizierte und darin eine Lösung sozialer Probleme sah, favorisierte dabei die individualistische Selektion als Mittel der Wahl. Den selektionistischen Sozial-Darwinisten stand eine vielgestaltige Fraktion milieutheoretischer 'Sozial-Darwinisten' gegenüber, die besser als Sozial-Lamarckisten zu bezeichnen sind. Dem entsprechend erkennt auch Mocek (2002) eine geschichtliche Aufspaltung des 'Sozial-Darwinismus':

„Der selektionistische Sozialdarwinismus ... stützt sich ... voll und ganz auf den Darwinschen Zweischritt von Kampf ums Dasein plus Sieg und Überleben des Bestangepassten ... Indem die Vertreter der lamarckistischen Variante davon ausgingen, dass sich die Resultate des Daseinskampfes erblich manifestieren, positive wie negative Lebenserfahrungen und im individuellen Daseinskampf erfahrene Prägungen in den Erbgang eingehen und somit für die Nachkommen bessere bzw. schlechtere biologische Voraussetzung liefern, bot [sie] ... vorzügliche Anschlussstellen zur Milieutheorie ...“ (ebd., S. 61).

Liberaler Sozial-Darwinismus: zwischen Selektionismus und Lamarckismus

Im Grundsatz waren viele bürgerlich-liberale Anhänger der Evolutionstheorie im letzten Drittel des 19. Jahrhunderts der Auffassung, die bestehende soziale Gesellschaftsordnung einschließlich ihrer sozialen Schichtung und Ungleichheiten sei Ergebnis des natürlichen Ausleseprozesses und deshalb legitimiert ('*Status-Quo-Sozialdarwinismus*', Sieferle 1994)¹⁰⁴¹. Nur wenige unter ihnen – so etwa Friedrich A. Lange (1865), Ludwig Büchner (1868), Wilhelm Preyer (1869), Bartholomäus von Carneri (1871, 1880) und Arnold Dodel-Port (1883) – waren in ihrer Kritik an den bestehenden gesellschaftlichen Verhältnissen einig mit der Arbeiterbewegung¹⁰⁴². Zwar erkannten auch sie die Konkurrenz um beschränkte Ressourcen als reales Naturprinzip; doch diagnostizierten sie eine im Verlauf der kulturellen Menschheitsgeschichte fortlaufende 'Humanisierung' von Daseinskampf und Selektion; daraus leite sich die Aufgabe ab, unter Berücksichtigung der 'Evolutionsgesetze' diesen Trend durch geeignete Sozial- und Bildungsmaßnahmen (Alphabetisierung), Verbesserung von Hygiene und medizinischer Versorgung (aber auch durch „*Zurückführung des von Natur- und Rechtswegen allen gehörigen Eigentums an Grund und Boden in den Besitz der Gesamtheit*“, Büchner 1894, S. 22) weiter fortzuschreiben mit dem Ziel einer allgemeinen politisch-sozialen Egalität (Gleichwertigkeit ungeachtet erblicher Ungleichheit) und einer gütergemeinschaftlichen Lebensform. Eine Verschärfung des Existenzkampfes – wie geschehen seit den 1850er Jahren im Zuge der Industrialisierung (soziale Frage, Arbeiterfrage) – werteten Liberale wie Lange und Büchner als Ausdruck sozialer und ökonomischer Missstände, die es zu beheben gelte. So schreibt Büchner 1894, der moderne Mensch kämpfe nunmehr weniger gegen die Widrigkeiten der Natur als vor allen Dingen gegen seinesgleichen. Die '*erbkapitalistische*' Gesellschaft, in der

¹⁰⁴¹ Siehe hierzu beispielsweise Ammon 1891, S. 70ff. (*Die soziale Gliederung, ein Erzeugnis der natürlichen Auslese*) und Ammon 1895.

¹⁰⁴² Im Kap. 5.2.1.2 werden diese Autoren als 'frühe Sozial-Lamarckisten' bezeichnet.

„nicht immer der Beste, sondern der Reichste, nicht der Tüchtigste, sondern der Mächtigste, nicht der Fähigste oder Fleißigste, sondern der durch seine soziale Stellung Bevorzugte“ siege (Büchner 1894, S. 7),

beruhe auf dem Prinzip Mensch gegen Mensch; durch den materiellen Fortschritt sei alles Gemeinsame der Gesellschaft auf dem Altar des Egoismus geopfert worden:

„Durch [diesen Fortschritt] sind Egoismus und Individualismus zu Weltherrschern geworden. Es ist ein allgemeiner Konkurrenz-Kampf oder ein Krieg aller gegen alle, wobei der Tod des einen das Brot des andern, das Unglück des einen das Glück des andern bedingt“ (ebd., S. 8).

Die Gesellschaftslehre des Kommunismus (mit gemeinschaftlichem Besitz und freiwilliger Arbeit) sei – nicht zuletzt aufgrund dieser erworbenen Egoismen – gegenwärtig nicht realistisch:

„Ein solcher Zustand würde erst möglich sein am Ende einer langjährigen Erziehung des menschlichen Geistes im Sinne des Altruismus und Kollektivismus oder der allgemeinen Bruder- und Menschenliebe“ (ebd., S. 17).

Stattdessen sei es die Evolutionstheorie die auch eine Lösung der sozialen Frage in Aussicht stelle. Büchner konstatiert den täglichen Kampf ums Dasein als gesellschaftliche Realität, jedoch fordert er als Demokrat die Vernunft-basierte Überführung dieses Kampfes aus dem Zustand rohen Gegeneinanders (zudem mit ökonomisch bedingt ungleichen 'Waffen'), der gegenseitigen Vernichtung in einen harmonischen, kollektiven Wettbewerb zum Wohle aller, aus dem individuellen Kampf gegen, soll ein kollektiver für das Leben werden:

„Die Stelle des rohen Naturkampfes muss ein gemeinschaftlicher, durch Vernunft und Gerechtigkeit geregelter sozialer Kampf um die Lebensbedingungen ersetzen“ (ebd., S. 17f.).

Ähnlich äußerte sich in England beispielsweise Herbert Spencer¹⁰⁴³. Das Programm dieser frühen Sozial-'Lamarckisten' basierte auf dem Prinzip der sozialen Gleich(wertig)heit aller Individuen, es stand für ein allgemeines, die gesamte Gesellschaft einbindendes Streben nach allgemeiner Wohlfahrt – ein sozialpolitisches Ziel, das auch später proletarische Rassen- oder Sozialhygieniker propagierten ('gesellschaftliches Streben nach Wohlgeborenheit', Kautsky 1910, S. 266); jedem sollte in gleichem Maße der Zugang zu den allgemein verfügbaren sozio-ökonomischen Ressourcen offenstehen. Dies erhöhe die allgemeine Produktivität und bringe dadurch materiellen Überfluss hervor (siehe auch Kap. 6.13). Dies wiederum schwäche den Konkurrenzdruck ab und eröffne den Raum für – aus den nun sich frei entfaltenden 'sozialen Trieben' resultierendes – kooperatives und solidarischeres Verhalten (siehe in Kap. 4.4.4).

¹⁰⁴³ *„Weit davon entfernt ..., eine vollkommene Widerspiegelung von Darwin Selektionsmechanismus [auf die Gesellschaft] zu sein, war Spencers Sozialevolutionismus tatsächlich eine Form des Lamarckismus“* (Bowler 1995, S. 319).

Sozial-Lamarckismus: Utopischer Sozialismus und Proletarische Rassenhygiene

„Lamarckism has an affinity to biological worldviews that stress the dependence of living organisms on their environment ... One reason for the lasting affinity between Marxism and Lamarckian theories of biological heredity was probably that Marxism ... needed a 'meaningful' world picture, and Lamarckian theories satisfied the human desire for 'meaning' better than their neo-Darwinian alternatives“ (Roll-Hansen 2005a, S. 294f).

„Der Lamarckismus war eine Art biologische Milieutheorie, derzufolge sich erworbene Eigenschaften eines Menschen auf seine Nachkommen vererben könnten, und zwar auf biologischem und nicht auf kulturellem Wege. Für ein eugenisches Programm bedeutete dies, dass mit einer Hebung des sozialen Milieus, medizinischer Prophylaxe und speziellem Training eine Verbesserung des menschlichen Erbgutes erreicht werden könnte“ (Löscher 2002, S. 240).

An die politisch-demokratische und sozialistische Rezeption der Evolutionstheorie knüpfte in den 1870er Jahren die zunehmend politisches Gewicht erhaltende Arbeiterbewegung an, deren Intellektuelle nun ihrerseits sozialpolitische Implikationen aus der Evolutionstheorie ableiteten und diese als wissenschaftliche Bestätigung ihrer Gesellschaftstheorie werteten (siehe auch Kap. 5.2.1.2). Die schon von Demokraten wie Friedrich Lange und Georg Büchner in Aussicht gestellte soziale Emanzipation des Arbeiters und politische Egalität aller Glieder der Gesellschaft postulierten nun Theoretiker und Sympathisanten der Arbeiterbewegung noch entschiedener¹⁰⁴⁴: anders als die bürgerliche-demokratischen Autoren, die mittels biologisch begründeter Maßnahmen die bestehende gesellschaftliche Ordnung reformieren, doch nicht revolutionieren wollten, strebten proletarische Theoretiker mit der Solidargemeinschaft eine fundamental andere Gesellschaft an. Nicht zuletzt aufgrund des enormen Interesses für den 'Darwinismus' als materialistische Weltanschauung und 'Befreiungstheorie' in der Arbeiterschaft selbst (somit 'konkurrierte' mit dem schwer verständlichen und dem proletarischen Arbeitsalltag kaum in Deckung zu bringenden Marxismus) befassten sich auch Arbeiterführer wie Bebel und Kautsky nolens volens mit der Evolutionstheorie – sich wohl bewusst der grundsätzlichen Unterschiede zwischen Marx-Engels'schem Dialektischem Materialismus und Lamarck-Darwin'schem Evolutionismus, zwischen der sozialistischen Weltanschauung einer von kollektiven Klassenkämpfen angetriebenen Menschheitsgeschichte und jener naturalistischen, die in individuellen Überlebenskämpfen den Motor der Veränderung ausmacht (siehe Kap. 5.2.1.2, *Frühe 'Sozial-Lamarckisten'*“). Anders als Demokraten und in Übereinstimmung mit der dialektisch begründeten Unausweichlichkeit der gesellschaftlichen Entwicklung hin zum Sozialismus diagnostizierten viele Marxisten in der biologischen Evolution einen naturgesetzlichen

¹⁰⁴⁴ Darunter sind nicht nur marxistische Gesellschaftstheoretiker wie Kautsky und Bebel zu zählen, sondern auch all jene (einschließlich bürgerlicher Biologen), die sich zwar der Arbeiterbewegung zugehörig sahen und sich theoretisch mit der sozialen Frage auseinandersetzten, doch häufig nur lose oder gar nicht mit dem Marxismus verbunden waren, so etwa Paul Kammerer, Hugo Iltis, Richard Goldscheid und besonders Popularisatoren des Darwinismus wie Arnold Dodel-Port und Wilhelm Bölsche (siehe die Einleitung zu Kap. 5.2.1).

Fortschritt, in dem sie einen Garanten für die von ihnen angestrebte Höherentwicklung der Gesellschaft zu einer klassenlosen Sozietät freier, gleichberechtigter Individuen erkannten. Und anders als selektionistische Sozial-Darwinisten, die den Darwin'schen Existenzkampf strikt individualistisch deuteten und daraus die Notwendigkeit eines konsequenten Unterlassens jeglicher sozialpolitischer Maßnahmen ableiteten, fassten Sozialisten diesen Kampf als gesamtgesellschaftlichen Prozess, kollektivistisch auf:

„ ... die *Darwinsche Formel* [vom Kampf ums Dasein wurde] *durch die Sozialisten* [in den 1870er und 1880er Jahren] ... *als zustimmende Ergänzung, ja Begründung für eine erfolgreiche Bewältigung des proletarischen Kampfes gegen die Bourgeoisie herangezogen* ...“ (Mocek 2002, S. 250).

In Abgrenzung nicht nur zum Prinzip der sozialen Auslese, sondern auch zum opportunistischen 'Kathedersozialismus'¹⁰⁴⁵ erkannten Sozialisten in Kropotkins Prinzip der Gegenseitigen Hilfe (siehe Kap. 4.4.1.3, *Russland/UdSSR* und 4.4.4) das wegweisende Konzept einer entwicklungssteuernden Kooperation, so etwa von Unruh (1909) und Anton Pannekoek. Nach dessen Auffassung ist die Übertragung des Überlebenskampfes im Tierreich auf die menschliche Gesellschaft zwar grundsätzlich – wie jede andere Analogie zwischen diesen beiden Bereichen der organischen Welt – problematisch, gleichwohl statthaft, da auch der Mensch ein Tier sei, wenn auch ein ganz besonders (siehe Kap. 6.11). Vollkommen untauglich für das Verstehen des genuin Menschlichen sei allerdings das Modell einzeln und räuberisch lebender Arten, der '*Mustertiere der Bourgeois-Darwinisten*' (Pannekoek 1909a, S. 27); deren Verständnis von Natur und Naturgemäßem, vom Kampf ums Einzelleben seien Ausdruck der kapitalistischen Produktionsweise, in der jegliches Korporative und Kooperative aufgelöst sei und somit jeder für sich selbst gegen alle anderen kämpfe. Die Selektionisten ignorierten gerade jene Tierarten, deren Lebensform der typischerweise solidarischen des Menschen unter nichtkapitalistischen Verhältnissen entspreche, und deshalb zur Referenz einzig prädestiniert seien: etwa die obligat gesellschaftlich lebenden '*wehrlosen Pflanzenfresser*'. Bei diesen offenbare sich die Tatsache, dass eben nicht der individualisierte Kampf ums Dasein die alles beherrschende Kraft des Entwicklungsgeschehenes sei, vielmehr das gesellschaftliche Zusammenleben – dieses schaffe neue Lebensbedingungen und führe dadurch neue Eigenschaften und Fähigkeiten bei diesen Tieren herbei:

„*Wenn ... Tiere in einer Gruppe ... zusammenleben, so führen sie den Kampf ums Dasein nach außen gemeinsam. Innerhalb einer solchen Gruppe hört der Kampf ums Dasein auf*“ (ebd., S. 28).

¹⁰⁴⁵ Der Begriff des 'Kathedersozialismus' tauchte erstmals in den 1870er Jahren auf, er bezeichnet in polemisch-abwertender Absicht (akademisch lehrende) Nationalökonomien, die sich primär aus strategischen Gründen für staatliche Sozialreformen aussprachen, wodurch zwar auch „*die Arbeiterschaft in das kapitalistische Wirtschafts- und Gesellschaftssystem integriert und die ärgsten Klassengegensätze gemildert*“ (Witrisal 2004, S. 86), vor allen Dingen aber der zunehmenden politischen Bedeutung der sozialistischen Bewegung (SPD) entgegengekömmt werden sollte – nach der Devise: 'Sozialreform statt Revolution' (siehe hierzu Luxemburg 1908).

Jedes Individuum, gleich ob stark oder schwach, profitiere in gleichem Maße; physische und psychische Vorzüge einzelner gereichten nur dann auch zum individuellen Vorteil, wenn sie dem gesamten Kollektiv zugute kämen. Solche Tiergesellschaften, die zudem durch eine regelmäßige, zeitweilige Arbeitsaufteilung charakterisiert seien (etwa in der Form, dass einzelne Gruppenmitglieder vorübergehend Wächterfunktion übernahmen, währenddessen die übrigen 'sorglos' der Nahrungsbeschaffung nachgehen könnten), würden zu einer Art Einheit verschmelzen, zu einem einzigen (Super-)Organismus – zusammengehalten durch die sozialen Triebe, die es ermöglichten, dass jedes Tier sein Eigeninteresse dem der ganzen Gruppe unterordne:

„Erst wenn dieser gewaltige Selbsterhaltungstrieb durch einen stärkeren Instinkt des Zusammenhaltes unterdrückt wird und das Tier das eigene Leben wagt, erst dann bleibt die Herde zusammen und genießen alle die Vorteile aus diesem Zusammenhalt“ (ebd., S. 28).

Solche altruistischen Triebe charakterisiere auch potentiell den Menschen: er habe sich aus affenähnlichen Vorfahren entwickelt, bei denen es sich um wehrlose, physisch schwache, in Trupps zusammenlebende Tiere gehandelt habe. Die Existenzbedingungen ließen, so Pannekoek, diese Tiere die Keime jener sozialen Triebe erwerben, die sich in der weiteren Entwicklungsgeschichte zum modernen Menschen schließlich zu den Gefühlen von Sittlichkeit und Moral entfaltet hätten – mit einer einzigen Funktion:

„Sie dienen zum praktischen Zweck, diese Gruppe zusammenzuhalten; darüber hinaus sind sie zwecklos“ (ebd., S. 30).

Wie aber sind diese sozialen, genauer altruistischen Triebe entstanden? Nicht primär durch Selektion; die grundlegende Struktur und Ausrichtung solcher Triebe seien aktiv, also auf Lamarck'sche Weise erworben worden, anschließend durch Selektion lediglich gefestigt (siehe auch Kap. 6.11). Diese Stärkung durch Auslese habe aus dem individuellen Überlebenskampf, angetrieben durch 'rücksichtslosen Egoismus' (ebd. S. 29), einen Kampf der Kollektive werden lassen, geleitet durch 'Selbstaufopferung, Tapferkeit, Hingabe, Disziplin, Treue, Gewissenhaftigkeit' (ebd., S. 28) – mit der Folge, dass sich jene Tiergruppen, in denen die gegenseitige Hilfe am stärksten ausgeprägt war, gegen solche mit schwächer ausgebildetem Solidarprinzip behaupten konnten:

„Deshalb werden die sozialen Triebe durch den Daseinskampf zu alles beherrschender Kraft herangezüchtet“ (ebd., S. 29).

Ein solcher schließlich beim Menschen als 'Klassenkampf', also als kollektiver Kampf Gleichberechtigter apostrophierter Darwin-Malthus'scher Kampf ums Dasein¹⁰⁴⁶, um die 'Verfügungsgewalt für die technische Ausrüstung der Menschheit' (ebd., S. 44) (und gegen die befürchtete milieubedingte 'Degeneration'), essentieller Bestandteil jeder sozialistischen Politik,

¹⁰⁴⁶ Siehe auch Lange 1865, Kap. 1. Obwohl Friedrich Albert Lange kein Sozialist war, sah er sich ideell enig mit der Arbeiterbewegung; seine Publikation *Die Arbeiterfrage* (1865) wurde schon von seinen Zeitgenossen „stets zur Parteiliteratur gerechnet und ihren Stimmführern empfohlen“ (zit. nach Mocek 2002, S. 36). Zu Malthus siehe Kap. 4.4.1.3, *Russland/UdSSR* (Kropotkin'sches Solidarprinzip).

konnte, musste sich aber nicht zwangsläufig in Gestalt direkter Konfrontation und gewaltsam herbeigeführter 'Diktatur des Proletariats' äußern. Pannekoek zufolge reicht diese Solidarisierung der Arbeiterschaft zum Klassenverband aus, um in dem zur Vervollkommnung führenden Wettkampf der Werkzeuge, der die Geschichte der Menschheit beherrsche, den Sieg davonzutragen (ebd., S. 44); denn die Maschinen seien nicht länger Privat-, sondern Gemeinbesitz. Das Herbeiführen des nur noch nach außen geführten Kampfes im Klassenverband (der letztlich die gesamte zivilisierte Menschheit umfassen werde) versteht der Autor als '*richtige Anwendung des Darwinismus auf die menschliche Gesellschaft*' (ebd., S. 43); von einem direkten Einfluss konkreter Lebensverhältnisse auf die künftige gesellschaftliche Entwicklung ist bei diesem Autor keine Rede, ihm reicht hierfür das – auf Lamarck'schem Denken beruhende – Kropotkin'sche Prinzip aus.

Darauf setzten andere: implizit im Vertrauen auf die Wirksamkeit Lamarck'scher Prinzipien (expliziert findet man diese bei sozialistischen Autoren kaum) sollten durch radikale Veränderungen der proletarischen Lebensverhältnisse eine human-sozialistische Gesellschaft entwickelt werden können. Diese sozialistisch-proletarischen Sozial-Lamarckisten zeichneten sich also durch eine dezidiert milieutheoretische Position aus: überzeugt davon, dass positive wie negative Umwelterfahrungen sich unmittelbar erblich manifestieren und damit die nachfolgenden Generationen mit besseren oder schlechteren Lebensdispositionen ausstatten, sollten umfassende Sozial- und Bildungsmaßnahmen die Lebensbedingungen der sozial und wirtschaftlich Benachteiligten und ihrer Nachkommen gezielt verbessern, die kulturell (milieu-)bedingten Unterschiede zwischen Individuen und verschiedenen sozialen Gruppen egalisieren und dadurch der *natürlichen*, eliminierenden Selektion keinen Ansatzpunkt mehr bieten: nicht die Aussonderung von Geburt an ('genetisch') Benachteiligter, Konkurrenzschwacher war Programm, nicht der Kampf ums Dasein sollte die soziale Wirklichkeit kennzeichnen, sondern „*die Ermutigung eines jeden, seine Fähigkeiten zu kultivieren*“ (Bowler 1995, S. 319), also Hilfe (durch Beseitigung individuell entwicklungshemmender Faktoren) zur Selbsthilfe (individuellen Entfaltung) und das Kropotkin'sche Prinzip der Gegenseitigen Hilfe.

Die Verbindung des einen Lamarck'schen Prinzips, die Fähigkeit zur fortschreitenden Selbstorganisation, der individuellen Selbstverbesserung unter geeigneten Bedingungen, mit dem anderen, der VEE, sollte nach Auffassung der Sozialisten mit der Verbesserung der physischen, psychischen und mentalen Fähigkeiten der einzelnen Individuen wie der gesamten Arbeiterschaft einhergehen: biologische, kulturelle, soziale und geistige Evolution sind durch Lamarck'sche Mechanismen gekoppelt. Auf Grundlage dieser postulierten Kausalzusammenhänge folgt nach Auffassung von Sozial-Lamarckisten aus der gezielten Gestaltung einer humanen, friedlichen, inspirierenden Lebensumwelt zwangsläufig die Transformation der Gesellschaft aus einer wettbewerbsorientierten hin zu einer kooperierenden Solidargemeinschaft, bestehend aus physisch, psychisch und intellektuell 'verbesserten', d.h. mit 'höheren Erbwerten' ausgestatteten Individuen (proletarische Rassenhygiene). Die Gesellschaft habe – durch Ausgestalten günstiger Lebens- und Arbeitsbedingungen, ein solidarisches Miteinander – die Sorge dafür zu tragen habe, dass sich die

'Keimwerte' jedes Einzelnen verbessern: denn das Erbmaterial sei nicht – wie Weismann postuliert habe – eine feststehende Größe, sondern milieuabhängig plastisch. Dem entsprechend lehnten Sozial-Lamarckisten jegliche Vorstellung von Schicksalhaftigkeit des Lebens ab, so auch das Vererbungskonzept eines determinierenden, von der Umwelt nicht beeinflussbaren 'Keimplasmas' ('Erbfatalismus') ab. Stattdessen sahen sie in der angenommenen milieuinduzierten Wandelbarkeit (Plastizität) des Erbguts den Garanten für individuellen wie gesellschaftlichen Fortschritt:

„[Der Sozial-Lamarckismus] formuliert die abstrakten Möglichkeiten zur Erreichung sozialer Ziele auf der Grundlage der Einsicht in die biotische Plastizität des Menschen. Damit war die Lösung des Problems der degenerativen Entartung des Menschen auch mit biologischen Argumenten sinnvoll anzugehen, während die auf ihm fußende proletarische Rassenhygiene diese Möglichkeiten zu konkretisieren, umzusetzen und mit den Zielen der sozialistischen Arbeiterbewegung zu verbinden suchte. Die Idee von der prägenden Rolle der Umwelt vereint in dieser Sicht den Biologen Lamarck mit dem Sozialtheoretiker Karl Marx“ (Mocek 2002, S. 63).

Die Verwendung der Begriffe 'Eugenik' und 'Rassenhygiene' im Rahmen sozialistischer Konzepte erstaunt zunächst. Doch zum einen stehen sie im Zusammenhang mit dem um die Jahrhundertwende gesamtgesellschaftlich – einschließlich der politischen Linken – allgemein vorherrschenden Eindruck einer menschlichen 'Entartung als Massenerscheinung' (Kautsky 1892, S. 645), einer Untergrabung der 'Volkskraft'¹⁰⁴⁷, so diagnostiziert Karl Kautsky:

„Die moderne ökonomische Entwicklung führt zur körperlichen Entartung der Kulturmenschheit durch die Zusammendrängung großer Menschenmassen in den Städten, durch Ueberarbeit, Entbehrungen, schlechte Wohnungsverhältnisse bei den arbeitenden Klassen; durch Mangel an körperlicher Thätigkeit, durch Ausschweifungen und Verwandlung der Ehe aus einem Akt der geschlechtlichen Zuchtwahl zu einem Geldgeschäft der besitzenden Klassen; endlich in allen Klassen durch den Militarismus, der gerade den kräftigsten Männern die Eheschließung am meisten erschwert“ (Kautsky 1892, S. 644)¹⁰⁴⁸.

Zum anderen hatten diese Termini zu diesem Zeitpunkt (und dies bis 1933) noch eine relativ neutrale 'semantische Konnotation' (Saage 2012). Der proletarische Rassenbegriff birgt – im Gegensatz zu jener im Ploetz'schen Sinne (s.o.) – keine rassistischen Implikationen, da es nach sozialistischer Auffassung ('Proletarier aller Länder, vereinigt euch!') nur eine menschliche Rasse geben konnte:

¹⁰⁴⁷ Davon spricht schon Karl Marx im *Kapital* (1872), er weist darauf hin, „wie rasch und tief die kapitalistische Produktion ... die Volkskraft an der Lebenswurzel ergriffen hat, wie die Entartung der industriellen Bevölkerung nur durch beständige Aufsaugung naturwüchsiger Naturelemente vom Lande verlangsamt wird, und wie selbst die ländlichen Arbeiter, trotz freier Luft und des unter ihnen so allmächtig waltenden Prinzips der natürlichen Zuchtwahl ... schon abzusterben beginnen“ (Marx 1872 [2009], S. 262).

¹⁰⁴⁸ Als weitere Ursache nennt Kautsky – in Anlehnung an Schallmayer (1891) – die Fortschritte der Medizin und Hygiene: „Das klingt paradox und doch ist es richtig. Diese Fortschritte gehen nicht so weit, die verkümmerten Einflüsse der modernen Produktionsweise aufzuheben, sie bewirken bloß, daß die unter diesen Einflüssen körperlich heruntergekommenen Individuen, die unter anderen Umständen rasch zu Grunde gehen würden, ihre Existenz noch eine Weile hinschleppen und zur Fortpflanzung gelangen“ (ebd., S. 645).

„ ... alle Menschrassen [gehören] derselben Art Mensch an; auf die qualitative Gleichartigkeit der Grundausrüstung wird in der marxistischen Literatur großer Wert gelegt. Diese einheitliche eine Menschenart ... wird weit über den Rassenbegriff gestellt. Die allen Menschen zukommenden Wesenszüge stehen in ihrer Wertigkeit turmhoch über den morphologischen Differenzierungen zwischen den einzelnen Menschenrassen“ (Mocek 2002, S. 71).

Die gesamte Menschheit bildet also nach marxistischer Auffassung eine einzige Art gleichwertiger Individuen. Die Annahme, die Menschheit setze sich aus ungleichwertigen Individuen und Rassen zusammen, sei „*Ideologie für den großbürgerlichen Imperialismus wie für den kleinbürgerlichen Nationalismus*“, damit stelle sich der Rassismus „*in bewußten Gegensatz zum Marxismus*“ (Iltis 1930, S. 6). Der Begriff 'Rasse' bedeutete für sozial-lamarckistische Marxisten (einschließlich der sozialistischen Eugeniker) also etwas ganz anderes als für programmatische Sozial-(Neo-)Darwinisten: er zielte auf die *eine* Menschenrasse, die die gesamte Kulturmenschheit umfassen sollte; somit war es das erklärte Ziel der Sozialisten nicht, nur bestimmte Volksgruppen zu 'veredeln' und andere auszurotten, vielmehr Bedingungen für die Weiter- und Höherentwicklung der *gesamten* Menschheit zu schaffen.

Was aber ist unter sozial-lamarckistischer 'proletarischer Rassenhygiene'¹⁰⁴⁹ zu verstehen? Kein soziologisches Forschungs- oder genetisches 'Ertüchtigungs-'programm, sondern Ausdruck 'gesunder Lebenseinstellung'; zu realisieren durch ein großes, vielgestaltiges Bündel konkreter sozialpolitischer Empfehlungen (siehe hierzu Mocek 2002, S. 431ff.)¹⁰⁵⁰. Nach Kautsky (1910) bedeutet dies ein gesamtgesellschaftliches '*Streben nach Wohlgeborenheit aller*'; die Sozialistin Oda Olberg (1872-1955; 1907, 1912/13) unterscheidet zwischen Individual- und Rassenhygiene: Erstere habe die Erhaltung von Leben und Gesundheit des einzelnen Individuums zur Aufgabe, Letztere hingegen sei Fürsorgepflicht der Gesellschaft jedem Einzelnen gegenüber: Die Rassenhygiene habe die '*Mehrung und Erhöhung der Keimwerte zum Objekt*', in Ergänzung zur persönlichen Individualhygiene (Olberg 1912/13, S. 243). Proletarische Rassenhygieniker – überzeugt von der Wirksamkeit des Lamarck-Geoffroy'schen Prinzips – erkannten zwei zentrale sozialpolitische Aufgaben: erstens einen langfristigen Gesellschaftswandel durch initiale Milieuveränderung herbeizuführen und – unter so erreichten sozialistischen Bedingungen – die nachfolgende genetische Konsolidierung und Meliorisierung, d.h. Pflege und Verbesserung der 'Erbwerte', durch Erziehung und freiwillige Reproduktionskontrolle:

¹⁰⁴⁹ Der von Mocek geprägte Terminus '*proletarische Rassenhygiene*' taucht in keiner sozialistischen Schrift vor 1900 auf; von 'Rassenhygiene' ist in sozialistischen Theoriepapieren (z.B. Kautsky 1910) erst zu Beginn des 20. Jahrhunderts die Rede, dann aber sehr häufig. Als Alternative werden Anfang des 20. Jahrhunderts etwa auch '*generative Hygiene*' und '*Nachkommenschaftshygiene*' vorgeschlagen, doch setzen sie sich nicht durch.

¹⁰⁵⁰ Für einen zeitgenössischen Forderungskatalog siehe Goldscheid 1911, S. 447f.

„Die proletarische Rassenhygiene bildete ... den biologischen und anthropologischen Unterbau der proletarischen Befreiungstheorie. Sie ergänzte die in der klassischen Marxschen Theorie angestrebte Idee der Revolutionierung der bestehenden sozialen und politischen Verhältnisse mit Überlegungen zu einer präventiven bzw. therapeutischen Entwirkung auf die physischen, konstitutionellen und psychischen Fehlentwicklungen (Entartungen) ... sowie durch Empfehlungen zu einer gesunden Lebensweise für das Proletariat, die sich vor allem auf eine (erb)gesunde Nachkommenschaft richteten“ (Mocek 2002, S. 74).

Für proletarische Rassenhygieniker war der – lamarckistisch-geoffroyistische – Rahmen für die Beeinflussbarkeit des Erbmaterials durch Umwelt, Sozialkontakte, Erziehung und moralisches Handeln weit gesteckt, umfasste auch indirekte Faktoren zur Gesundheitshaltung des Einzelnen:

„Entlastung der Frau, Wertschätzung der Mutterschaft, Beschränkung der Zahl der Geburten ... im Hinblick auf die Gesundheit der Frau, Kindererziehung, Gesundheitspolitik, Wohnungsfrage quantitativ und qualitativ ausreichend Nahrung, human gestaltete Arbeitswelt, schließlich das Bemühen um die gute Tat“ (Mocek 2002, S. 78; siehe auch ebd., S. 431ff.).

Proletarische Rassenhygieniker rekrutierten sich zum einen aus Sozialdemokraten und Sozialisten wie August Bebel, Eduard Bernstein, Karl Kautsky, Heinrich Cunow, Eduard David (1863-1930), Oda Olberg und Gustav Eckstein; zum anderen aus lamarckistisch orientierten Sozial- und Naturwissenschaftlern, die zwar ideell der Arbeiterbewegung nahestanden, doch sich nicht unbedingt mit der marxistischen Gesellschaftstheorie identifizierten; hierzu gehörten die Biologen Hugo Iltis (1882-1952) und Paul Kammerer (siehe Kap. 6.13) sowie die 'Soziologen' und Sozialphilosophen Joseph Popper-Lynkeus (1838-1921), Friedrich Hertz (1878-1964), Rudolf Goldscheid (1870-1931; siehe Kap. 6.13) und Max H. Baege (1875-1931; 1909) sowie der Chemiker Wilhelm Ostwald und der Mediziner Franz C. Müller-Lyer (1857-1916).

Obwohl Naturwissenschaftler, entwickelten auch Ostwald und Müller-Lyer sozialreformerische Konzepte. Ostwald übernahm 1911 (bis 1915) den Vorsitz im DMB¹⁰⁵¹. Ostwald, der sich als Chemiker mit physikalischer Chemie beschäftigte und viele Lebensvorgänge als enzymatische Prozesse identifizierte (Ostwald 1911), äußerte sich zu speziellen Fragen der Vererbung und Evolution (Höherentwicklung) allerdings nur im Rahmen naturphilosophischer Vorträge und Vorlesungen (Ostwald 1895, 1902; siehe auch Neef 2012, S. 119ff.). Anders als Haeckels materialistischer 'Substanzmonismus' (Braune 2009, S. 52ff.) basierten Ostwalds monistische Anschauungen auf der Energetik, einer immateriellen Naturauffassung auf der Grundlage von Energietransformationen: Materie sei nur eine bestimmte Erscheinungsform der – primären – Energie (kein Materie-Energie-Dualismus); es gebe keinen Bereich der Natur der nicht den thermodynamischen Grundsätzen folge – jegliches Geschehen sei unauflösbar mit Energieänderungen verbunden: durch physiologische,

¹⁰⁵¹ Müller-Lyer war darin sein Nachfolger bis zu seinem Tod 1916 (siehe Neef 2012, S. 146ff.). Zum Deutschen Monistenbund (DMB) siehe Kap. 5.2.3.

geistige und psychische Prozesse ohne jede äußere Bewegung würde jeder Mensch ebenso erschöpft durch mechanische Arbeit; deshalb gehorchten diese wie auch gesellschaftliche und politische, ontogenetische und phylogenetische (progressive) Entwicklungen zwangsläufig allgemeinen energetischen Gesetzen (Ostwald 1909, 1911, 1912a). Diese bringt er 1912 in Form eines *'energetischen Imperativs'* auf die Formel: „*Vergeude keine Energie, verwerte sie!*“ (1912b, S. 13). Ostwald unterscheidet dabei scharf zwischen biologischer Evolution und kulturellem Fortschritt, zwischen biologischer Vererbung und dem Tradieren kultureller Errungenschaften. In seiner Zeit als Vorsitzender des DMB stärkt er dessen linken, sozial-lamarckistisch, d.h. milieutheoretisch und sozialreformerisch orientierten Flügel – in Einklang, wie Anderas Braune (2009) meint, mit dem *'monistischen Säkularisierungsstreben'*, wonach es galt, „*das Diesseits zu gestalten und nicht auf Besserung im Jenseits zu hoffen*“ (ebd., S. 97). Diese sozial-lamarckistische Ausrichtung ging zu Lasten des rechten Flügels um Ernst Haeckel, der zu sozial-darwinistischen Gesellschaftsideen neigte (s.o.); dem selektionistischen Sozialdarwinismus habe Ostwald im DMB keinerlei Forum mehr geboten, diesen gegen jenen geradezu *'immunisiert'* (ebd., S. 96):

„*Die Konzentration auf seine Energetik als [im Vergleich zum 'allerprimitivsten und kulturärmsten' (Ostwald) Konkurrenz- und Kampfprinzip] umfassendere naturgesetzliche Grundlage des menschlichen Zusammenlebens erlaubte eine ... Schwerpunktverlagerung weg von rein biologisch argumentierenden Standpunkten [zur Zeit Haeckels] ... Denn die Optimierung der Energieausbeute war ... eine wissenschaftliche, technologische und kulturpolitische Frage und keine der Vererbung und Auslese*“ (ebd., S. 90)¹⁰⁵².

Nach Ostwalds Auffassung sollte die Ursache der Entwicklungsrichtung in der Qualität des äußeren Milieus liegen, die durch Vermittlung des *'inneren Milieus'*¹⁰⁵³ im Vererbungsvorgang abgebildet werden (VEE). Ostwalds *'energetischer Monismus'* hatte starken Einfluss auf das sozial-lamarckistische Konzept der *'Menschenökonomie'* des Soziologen Rudolf Goldscheids, der Ostwald eines seiner Hauptwerke (1911) widmete (siehe Kap. 6.13).

Die meisten Sozialisten stuften die Bedeutung des Selektionsprinzips zur progressiven Weiterentwicklung der kapitalistischen zur sozialistischen Gesellschaft ohne kritische Auseinandersetzung als gering ein¹⁰⁵⁴; manche hatten eine differenzierte Sicht, so etwa Kautsky: nach eigenen Worten zwar zeitlebens von *'lamarckistischen Ideen mächtig ergriffen'* (nach Kautsky 1929, S. 485), befürwortet er gleichzeitig – unter der Voraussetzung tiefgreifender Verbesserungen der Lebensbedingungen für das Proletariat – künstliche (rationale) Zuchtwahl (sozialhygienisches Verhalten in Form freiwilliger selektiver Reproduktion); nur sie könne der körperlichen *'Massenentartung'*, die in der kapitalistischen Gesellschaft *'rasche und beängstigende Fortschritte'* mache, Einhalt gebieten (siehe z.B. Kautsky 1892, S. 645; 1910, S. 264ff.). Kautskys

¹⁰⁵² Zu Ostwalds sozialreformerischen Vorstellungen siehe Braune 2009, S. 88ff. und Neef 2012.

¹⁰⁵³ Zum Begriff des inneren Milieus siehe Kap. 6.13.

¹⁰⁵⁴ Siehe z.B. Bebel 1979, S. 47, 142 147; 1883, S. 108.

rassenhygienisches Programm besteht aus Lamarck'schen und Darwin'schen Komponenten, es ist ein Dreiklang aus radikaler Milieuänderung mit resultierender Verbesserung der 'Erbwerte' (im Vertrauen auf eine genetische VEE), Aufklärung und Einsicht (Lamarck'sche kulturelle Vererbung) sowie freiwilliger Geburtenkontrolle (Neo-Malthusianismus)¹⁰⁵⁵. Das Beispiel Kautskys zeigt, dass sich bei sozial-evolutionistischen Vorstellungen und Konzepten nicht immer klare Frontlinien abzeichneten: zwischen politisch linken (sozialistischen) Milieutheoretikern und politisch rechten (reaktionär-nationalistischen) Eugenikern, zwischen anti-selektionistischen Lamarckisten und Weismann'schen Neo-Darwinisten. So ist der Wissenschaftshistorikerin Diane Paul zuzustimmen, wenn sie bemerkt:

„*Not every Lamarckian was democratic and egalitarian, nor every convert to Weismannism a reactionary*“ (Paul 1995, S. 44).

Deutlich wurde dies – wie im Abschnitt *'Rechter' Sozial-Darwinismus: Sozialer Selektionismus* angesprochen – an den Alt-Darwinisten Haeckel und Plate: beide Verfechter einer VEE, doch beide Befürworter einer konsequenten selektionistischen Sozialpolitik¹⁰⁵⁶. Umgekehrt argumentierte nicht jeder Kommunist automatisch anti-selektionistisch und pro-lamarckistisch, so war beispielsweise der überzeugte Marxist Julius Schaxel kein Lamarckist (allerdings auch kein Selektionist); nicht weil er eine VEE für grundsätzlich unmöglich hielt¹⁰⁵⁷, vielmehr betrachtete er die teleologischen Tendenzen des Lamarckismus, besonders des Psycho-Lamarckismus als nicht vereinbar mit der postulierten dialektisch-materialistischen Gesetzlichkeit aller Naturerscheinungen (siehe Kap. 4.4.4 und 6.10).

Gleichwohl argumentierten einige Sozial-Lamarckisten strikt nichtselektionistisch, so etwa Rudolf Goldscheid (siehe Kap. 6.13). Auch Hugo Iltis¹⁰⁵⁸ lehnt Weismanns These von der 'Unsterblichkeit' und Unveränderlichkeit des Keimplasmas ab, widerspricht der angeblichen *„Einflusslosigkeit des Milieus auf das organische Erbgut“* (Iltis 1927, S. 99) und betont stattdessen umgekehrt, dass es das Milieu – darunter versteht er nicht nur die natürlichen Lebensfaktoren, sondern vor allem das durch

¹⁰⁵⁵ Zum sozialistischen Neo-Malthusianismus der freiwilligen Geburtenbeschränkung siehe z.B. Kautsky 1880, 1911, Olberg 1906b, Kammerer 1914b und Mocek 2002, Kap. 3.1.

¹⁰⁵⁶ Gleichwohl galt Haeckel der Arbeiterschaft als Verbündeter; dies vermutlich deshalb, weil er dort vor allem durch die dezidiert anti-idealistischen und anti-klerikalen *Welträttsel* bekannt war (siehe hierzu Mehring 1900, H. Schmidt 1928/29). Für Lenin war dieses Werk ein Instrument im 'Klassenkampf': *„Der Sturm, den E. Haeckels 'Welträttsel' in allen zivilisierten Ländern hervorgerufen hat, zeigte einerseits besonders plastisch die Parteilichkeit der Philosophie in der heutigen Gesellschaft, andererseits die wirkliche gesellschaftliche Bedeutung, die der Kampf des Materialismus gegen Idealismus und Agnostizismus hat. Die Hunderttausende von Exemplaren des Buches ... lieferten den schlagenden Beweis, daß dieses Buch 'ins Volk gedrungen' ist und daß es Lesermassen gibt, die E. Haeckel mit einem Schlage auf seine Seite gebracht hat. Das populäre Buch wurde zu einer Waffe des Klassenkampfes“* (Lenin [1908] 1971, S. 353). Siehe auch Kap. 5.2.1.2, *Frühe 'Sozial-Darwinisten'* und *Frühe 'Sozial-Lamarckisten'*. Dem entsprechend bezeichnete später der Lyssenkoist Georg Schneider (siehe Kap. 9.2) Haeckels Arbeiten als *'weltanschaulich revolutionierend'* (Schneider 1952a, S. 46).

¹⁰⁵⁷ *„Die vielbesprochene Frage nach der Vererbung erworbener Eigenschaften ... spitzt sich darauf zu, wie die Reaktionsnorm und der ihr zugrundeliegende Genotyp dauerhaft verändert wird. Da aber über dessen Wesen nichts bekannt ist, scheint die Lösung der Frage in weite Ferne gerückt“* (Schaxel 1922a, S. 96).

¹⁰⁵⁸ Iltis, ideell stark verbunden mit Paul Kammerer, befasste sich ab Mitte der 1920er Jahre mit der Rassenbiologie und warnt vor den Gefahren des seit Ende des 1. Weltkrieges grassierenden rassistischen, 'unwissenschaftlichen' und 'politische gefährlichen' Irrlehren, wie sie in Deutschland etwa Hans Günther (siehe Kap. 8.5) propagierte; dessen Rassebücher würden *'geradezu kaninchenhaft produziert'* (Iltis 1930, S. 7).

gesellschaftliche Arbeit gestaltete 'künstliche Milieu' – sei, das die Produktions- wie die Reproduktionsbedingungen geprägt habe: „Das haben Lamarck und Karl Marx gelehrt“ (ebd., S. 61). Indem der vorgeschichtliche Mensch (Urmensch) mittels sozialer Arbeit die Härten des natürlichen Milieus gemildert und das künstliche Milieu geschaffen habe,

„begann [er] rückwirkend seinen Schöpfer umzuformen. Der Mensch hatte sich selbst gezähmt, und die Zähmung (Domestikation) begann auf ihn ungefähr die gleiche Wirkung auszuüben, die wir von unseren Haustieren und Kulturpflanzen her kennen“ (Iltis 1930, S. 60).

Die Entwicklung der Eigentümlichkeit der verschiedenen Rassen sei nicht wie Eugen Fischer (1874-1967), der 'Führer deutscher Rassenforschung' (ebd., S. 60), behauptete Folge die durch Umweltänderung „hervorgerufene Richtungsänderung und Steigerung der Auslese“ (Baur et al. 1921, S. 114)¹⁰⁵⁹, denn diese sei lediglich in der Lage, zu erhalten oder zu vernichten, nicht aber Neues zu schaffen – Letzteres könne allein die Milieuänderung schaffen:

„Unter den Faktoren, welche die Umwandlung und Entwicklung der Arten im allgemeinen, die Entstehung und Umformung der Menschenrassen im besonderen bedingen, nennen wir an erster Stelle die Wirkung der Milieuänderung, die, wenn wir streng kausal denken, ... als die Ursache aller dauernden Aenderungen angesehen werden muß – wenn auch die konservative Wissenschaft von heute die Lehre Lamarcks von der Vererbung erworbener Eigenschaften ... fanatisch und voreingenommen ablehnt“ (Iltis 1930, S. 10, 12).

Ebenso warnt Paul Kammerer vor sozialdarwinistischen 'falschen Rasseaposteln' um Wilhelm Schallmayer und Alfred Ploetz, die die 'Allmacht der Naturzüchtung und Ohnmacht der Anpassung' (1919b, S. 16) predigten; er selbst sieht sich als 'wahrer Rassenhygieniker' – ein solcher sei:

„... überzeugt von der Macht der Umwelt, von der Vererbung erworbener Eigenschaften als einziger Möglichkeit des Rassenfortschritts, der Höherentwicklung. Demgemäß ist jede Einzelperson – in ihrer Eigenschaft als Trägerin ihrer individuellen Errungenschaften – von höchstem Persönlichkeits-, aber auch Rassenwert, da ein Teil der persönlich angenommenen Qualitäten sich in generelle Anlagen (in Talente und Fähigkeiten) umsetzt“ (Kammerer 1919b, S. 18).

Hier wird wird Kammerers – mit Lamarck übereinstimmender – Position deutlich, dem einzelnen Individuum im Evolutionsgeschehen eine zentrale Rolle einzuräumen (siehe auch Kap. 6.13).

Abschließend seien noch einmal die wesentlichen marxistisch-lamarckistischen Positionen proletarischer Rassenhygieniker vor 1933 genannt:

- Die gesamte Menschheit bildet eine einzige Art/Rasse, die sich aus prinzipiell gleichwertigen Individuen zusammensetzt.

¹⁰⁵⁹ Fischer fährt fort: „Jede leiseste Änderung, die vorteilhaft für die Erhaltung, den Nahrungserwerb, den Widerstand gegen Feinde, die Sicherung der Fortpflanzung, Erhaltung der Gesundheit usw. war, mußte das betr. Individuum gegenüber seinen Konkurrenten bevorzugt sein lassen. Diese allerschärfste Auslese formte die generalisierte Primatenform zum Urmenschen und Menschen um“ (ebd., S. 114).

- Das Individuum ist nicht – passives – (Selektions-)Objekt, sondern – aktives – Subjekt seiner Selbstgestaltung und Selbstverwirklichung ist (Selbstorganisation und Entwicklungsplastizität). Der Mensch gestaltet durch Arbeit ein künstliches Milieu als Grundlage seines geschichtlichen Werdens.
- Das Weismann'sche Keimplasma hat keine determinierende Wirkung; die Entwicklung verläuft 'epigenetisch', d.h. die prägende Rolle der Umwelt ist entscheidend, sie hat einen direkten, richtenden Einfluss auf Realisierung der Erbanlagen.
- Das Keimplasma ist zeitlebens veränderlich, Keimzellen stehen in Wechselwirkung mit Körperzellen.
- Das genetische Potential ('Erbwerte') ist keine feststehende Größe mit definiertem Selektionswert (wie nach Auffassung rechter und linker Eugeniker); wesentlich ist das 'epigenetische' Potential eines Individuums, sein Vermögen, Umwelteinflüsse als Entwicklungsinduktoren zu rezipieren, zu speichern und an die Nachkommen weiterzugeben.
- Allmacht des Milieus: die physische und soziale Umwelt (einschließlich Erziehung und Bildung) hat nicht nur (negative wie positive) phänotypische, sondern direkte genotypische Auswirkungen, mit anderen Worten: die Vererbung erworbener funktioneller Eigenschaften (VEE) ist die normale, regelmäßige Form der transgenerationalen Merkmalsweitergabe – in den Worten Rudolf Goldscheids:

„Allmacht der Ernährung und Pflege, was aber heißt Allmacht der Aufbaustoffe und Milieureize [aufbauenden Entwicklungsreize]“ (Goldscheid 1911, S. 230).
- Auch das Kropotkin'sche Prinzip der Gegenseitigen Hilfe ist ein wichtiger, transgenerational wirksamer Faktor der Gesellschafts- und Menschheitsentwicklung.

'Linker' Sozial-Darwinismus: Sozialistische Eugenik

Deutlich abzusetzen von der proletarischen Rassenhygiene ist die *'sozialistische Eugenik'*, die nicht lamarckistisch ausgerichtet war (obwohl, wie oben erläutert, eine VEE durchaus mit eugenischen Positionen zu vereinbaren ist), sondern das züchterische, also Darwin'sche Moment im Visier hatte¹⁰⁶⁰. Zu ihnen zählten insbesondere die sozialistischen Ärzte Iganž Zadek (1858-1931), Julius Moses (1869-1945) und Alfred Grotjahn (1869-1931)¹⁰⁶¹. Sie verteidigten die Mendel-Genetik gegen lamarckistische Vererbungsvorstellungen als marxistische Wissenschaft: träfen Letztere zu, würden sich gerade in der Arbeiterklasse, da generationenlang Unterdrückung und widrigsten Lebensbedingungen ausgesetzt, dysgenische Anlagen so stark verankert haben, dass die Arbeiterschaft nicht mehr in der Lage sein würde, sich im Klassenkampf mit Aussicht auf Erfolg gegen die Bourgeoisie (nach lamarckistischer Logik ausgestattet mit umweltbedingt eugenisch entwickelten Anlagen) zu erheben. Ungeachtet des im Sozialismus verankerten Dogmas der grundsätzlichen Gleichwertigkeit aller Menschen sprachen gegen Ende des 20. Jahrhunderts nicht wenige politische Linke – im Zuge der vererbungswissenschaftlichen Fortschritte – von einer prinzipiellen, d.h. 'natürlichen' Ungleichwertigkeit der Menschen und von eugenischen Maßnahmen zur Lösung sozialer und biologischer Probleme, und zwar notwendigerweise vor allem innerhalb der Arbeiterschaft. Dem entsprechend kommt der Historiker Michael Schwartz (1995) zu dem Befund:

„Die anfänglich ... aufweisbare Ambivalenz [in der SPD] wich ... allzu bald einer entschiedenen sozialistischen Affirmation der Eugenik, die in einen spezifischen sozialistischen Eugenik-Diskurs und schließlich in eine darauf basierende sozialistische Eugenik-Politik mündete“ (ebd., S. 11);

und:

„... die sozialistische Eugenik war weit mehr als ein bloßes Glasperlenspiel einiger kleiner, einflussloser medizinischer und sozialpolitischer Expertenzirkel der [Sozialdemokratischen] Partei“ (ebd., S. 34)¹⁰⁶².

Der Eugenik-Diskurs unter deutschen Sozialisten begann etwa 1890 (siehe z.B. Kautsky 1892), also zeitgleich mit dem unter Sozial-Darwinisten. Schwartz stellt bei der sozialistischen Intelligenz in den 1890er Jahren noch im Einklang mit der *'lamarckistischen Denktradition'* eine *„theoretische Synthese*

¹⁰⁶⁰ Demgegenüber unterstellen beispielsweise Weingart et al. 1992 sozialistische Autoren eine gleichwertige Behandlung der Begriffe 'Eugenik' und 'Rassenhygiene' und diskutieren sie unisono unter der Überschrift *Sozialistische Eugenik* (siehe ebd., S. 108ff.).

¹⁰⁶¹ Grotjahn etwa sprach sich für staatliche Fürsorgemaßnahmen aus, wenn diese mit der Sterilisierung erblich Minderwertiger kombiniert würden. Siehe z.B. Grotjahn 1923, S. 463, Grotjahn 1926, 1930; darüber hinaus Weindling 1984, Nadav 1989, Kaspari 1989, Schwartz 1995, Mocek 2002, S. 364ff. Auch in der UdSSR gab es in den 1920er Jahren eugenisch argumentierende Sozialisten (siehe Gaissinovitich 1980, S. 20ff.). Im Jahr 1931 wurde allerdings die Eugenik als *'bourgeoise Doktrin'* verurteilt, eine *„in den Ländern des Kapitalismus weit verbreitete Pseudowissenschaft von der Verbesserung des Menschengeschlechts“*; sie beruhe auf der Weismann-Morgan-Genetik und der davon abgeleiteten *'reaktionären Erfindung der Rassenlehre'* (Höppner et al. 1954, S. 3). Angeblich unvereinbar mit dem DiaMat wurde sie in der UdSSR als weltweit erstem Staat offiziell verboten, siehe hierzu Adams 1990, S. 153ff.

¹⁰⁶² Siehe auch Schwartz 1994, 2011.

aus Erb- und Umweltverbesserung zu, sofern der sozialpolitischen Umweltverbesserung klare Priorität eingeräumt wurde“ (Schwartz 1995, S. 331) fest. Diese lamarckistische Priorität sei aber in der Folgezeit zugunsten einer eugenischen geschwächt worden:

„[Die SPD-Führung zeigte] immer stärker eine Tendenz zur grundsätzlichen Bejahung ... und mündete schließlich in die Konzeptualisierung einer spezifisch sozialdemokratischen Eugenik. Demgegenüber nahm die anfänglich ebenfalls explizite sozialdemokratische Eugenik-Kritik immer stärker ab, um nach 1918 vollends zu verstummen“ (ebd., S. 329).

Den Weg zur sozialen Befreiung sah diese Sozialisten in einer – wie Schwartz es nennt – *'attentiven Eugenik'*: zunächst galt es durch Sozialreformen zur Gestaltung humaner Lebens- und Arbeitsbedingungen in erster Linie der Arbeiterschaft (Schaffung ausreichenden, bezahlbaren neuen Wohnraums mit hohem Erholungswert [etwa in Form privater Nutzgärten], Verkürzung der Arbeitszeit, Verbesserung von Arbeits- und Mutterschutz, Verbot von Kinderarbeit, Verbesserung von Hygiene und medizinischer Versorgung, Verbilligung 'gesunder' Nahrungsmittel, Investitionen in Erziehung und Bildung von Kindern und Erwachsenen, in öffentliche Parkanlagen u.v.m.) das *'Massenphänomen umweltbedingter 'Entartung' zu beheben'*“ (ebd., S. 331). Dieser 'umweltbedingten Entartung' schrieb man – im Gegensatz zu den proletarischen Rassenhygienikern – aber keinerlei genetischen Einfluss zu: zwar hielten sozialistische Eugeniker die erbschädigende Wirkung von *'Rassengiften'* wie Tabak und Alkohol und bestimmten Krankheiten (etwa Syphilis) für erwiesen, verneinten aber eine solche Wirkung von ökologischen (Licht, Luft) und sozialen Einflüssen (Erziehung, Arbeitsalltag): eine Lamarck'sche VEE hielten sozialistische Eugeniker für ausgeschlossen, ebenso schätzten sie Solidarität und gegenseitige Hilfe (Kropotkin), wichtige Instrumente der lamarckistisch-proletarischen Rassenhygieniker auf dem Weg zum Sozialismus, als vollkommen irrelevant für die gesellschaftliche Weiterentwicklung ein.

Sobald dieses erste Ziel, eine ausreichende kollektive Humanisierung der Bedingungen, erreicht und eine gerechte und lebenswerte, eben sozialistische Gesellschaft unter wahren Gleichwertigen herbeigeführt und damit der – den Kapitalismus auszeichnende Malthus-Darwin'sche – Existenzkampf beendet sei, schließe sich der zweite, eugenische Schritt an, das *'Hinaufzüchten des Proletariats'* (Mocek et al. 2012, Sp. 632), die Verbesserung der *'Erbwerte'*. Anders als die proletarischen Rassenhygieniker sprachen sozialistische Eugeniker einem genetischen (Erbanlagen-)Determinismus das Wort: das genetische Arsenal eines Menschen sei individuell einzigartig, nicht durch Umweltbedingungen in seinen Eigenschaften zu beeinflussen, somit feststehend und konstante Größe im sozial-eugenischen Selektionsprozess. Daraus leitete man Empfehlungen ab wie: (gesetzlich verankerte) selektive Sterilisierung und Abtreibung, präferiertes Fortpflanzen von Trägern stark positiv bewerteter Merkmale und Erbwerte zu (siehe im Überblick: Mocek 2002, S. 434ff.). Sozialistische Eugeniker waren also nicht lamarckistisch, sondern eindeutig neo-darwinistisch orientiert: bei der Verbesserung der *'Erbwerte'* spielten Milieuverbesserung, Erziehung und Bildung keine direkte Rolle, hierfür sollte allein die Selektion von Bedeutung sein. Deshalb sahen sie in der

Sache, dem *Procedere* der Selektion, keine großen Differenzen zu jenen den Vorstellungen der 'rechten' Sozial-Darwinisten, wohl aber in der Zielsetzung: in der kapitalistischen Gesellschaft sei die Eugenik ein Instrument zur Zementierung der Klassegegensätze (*Rechtfertigungsideologie der Oberklassen*', Wehler 1995-III/1085) und des Nationalismus; das Prinzip der kapitalistischen Konkurrenz züchte die antisozialen Neigungen des Menschen heraus und konterkariere dadurch die Funktion der natürlichen Auslese in der heutigen Gesellschaft; in der kapitalistischen Gesellschaft sei der Verelendungsprozess des Proletariats schon so weit fortgeschritten, dass die natürliche Selektion jeglichen positiven Wert verloren habe¹⁰⁶³. Hingegen dienten in der zukünftigen sozialistischen Gesellschaft '*Volkseugenik*' und '*Volkshygiene*' zur '*Entwicklung höherer Menschenschläge*' (Levien 1928, S. 162). In diese Richtung argumentierte auch Rudolf Goldscheid (siehe Kap. 6.13). In der Nachfolge dieser künstlichen Auslese sollte nach Auffassung der sozialistischen Eugeniker in der Zukunft ein Kampf ums Dasein in der Gesellschaft keine Rolle mehr spielen.

Obwohl es also auch in der SPD einen in öffentlichen Medien (doch auf keinem der Parteitage bis 1931)¹⁰⁶⁴ ausgetragenen Diskurs über eugenische Maßnahmen (*Qualitätszucht* nach welchen Kriterien?)¹⁰⁶⁵ gab, blieb er auf die praktische sozialdemokratische Politik in Deutschland – im Gegensatz etwa zu Schweden (Etzemüller 2010) – praktisch folgenlos; handlungsanleitend war vielmehr stets das Ziel,

„zunächst das verelendete Proletariat durch klassische Sozialpolitik physisch und psychisch überhaupt erst in die Lage zu versetzen, lern- und bildungsfähig zu sein“ (Saage 2012, S. 141).

Fazit: Die verschiedenen, auf der Evolutionstheorie basierenden biologistisch-sozialtechnokratischen Konzepte waren allesamt fortschrittsoptimistische Antworten auf die in allen politischen Lagern grassierende Degenerationshypothese,

„die den unterstellten sukzessiven erblichen und am Ende auch soziokulturellen Verfall einer Abstammungsgemeinschaft auf bestimmte Erfolge der Moderne selbst zurückführte“ (Schwartz 1995, S. 328).

Hinsichtlich der evolutionstheoretischen Vorstellungen und der daraus resultierenden Interventionsprogramme unterschieden sich selektionistische Sozial-Darwinisten von milieutheoretisch orientierten Sozial-Lamarckisten vor allem in folgenden Punkten:

- Menschenbild: konstitutive Ungleichheit *vs.* Gleichwertigkeit und Chancengleichheit (egalitäres Entwicklungspotential im Sinne Lamarcks)
- Vererbungsvorstellungen: kein Milieueinfluss, keine VEE *vs.* erbliche funktionelle Anpassungen und direkt erbliche Umweltwirkungen (lamarckistisch-geoffroyistische VEE);

¹⁰⁶³ Siehe hierzu auch Olberg 1906a, 1907 und David 1909, die allerdings nicht zu den sozialistischen Eugnikern zu zählen sind.

¹⁰⁶⁴ Siehe hierzu die Protokolle der SPD-Parteitage, abrufbar unter: <http://library.fes.de/parteitage/index.html> (Friedrich-Ebert-Stiftung).

¹⁰⁶⁵ Siehe z.B. Tandler 1918, 1924. Siehe auch in Kap. 6.13.

unbeeinflussbare vs. plastische Keimsubstanz; Schicksalhaftigkeit vs. transgenerational wirksame Gestaltbarkeit des Lebens

- 'Daseinskampf': individuell (personal) vs. kollektiv und Verdrängungs-/Vernichtungskonkurrenz vs. Kooperation/Gegenseitige Hilfe
- Umwelt als Selektionsfaktor ('Allmacht der Naturzüchtung') vs. Umwelt als Selektions- und transgenerationaler Instruktionsfaktor ('Allmacht des Milieus')
- Langsamer und langwieriger gesellschaftlicher Anpassungs- und Fortschrittsprozess durch Selektion weniger dominanter Individuen vs. rasche biologische und kulturelle Gesellschaftsentwicklung durch kollektives Lernen und Anpassen an verbesserte Lebensbedingungen (in Verbindung mit der VEE).

Nicht alle marxistischen Gesellschaftstheoretiker, die eine Anwendung evolutionstheoretischer Überlegungen auf die Gesellschafts- und Menschheitsentwicklung grundsätzlich akzeptierten und befürworteten, kamen zu sozial-lamarckistischen Schlüssen. Wenngleich sie – anders als die politische Rechte – generell wie Karl Marx selbst für die Niedergangstendenzen der '*Volkskraft*' (gerade im Proletariat) in erster Linie die kapitalistischen Produktions- und Eigentumsverhältnisse verantwortlich machten, hielten einige unter ihnen eugenische Vorkehrungen (z.B. Heiratsverbote) für unerlässlich (Sozialeugenik), da sozialpolitische Maßnahmen nicht ausreichend wirksam seien.

Entsprechend den obigen Ausführungen ist die Charakterisierung der divergenten sozialpolitischen Programme von Sozial-Darwinisten und Sozial-Lamarckisten von Neef (2012) zwar holzschnittartig vereinfacht, doch in der Tendenz zutreffend:

„Pointiert gesagt, votierten die [Sozial-]Darwinisten für die Unterstützung der (vermeintlich) Starken und die Vernachlässigung oder gar Zurückdrängung der Schwachen, während die [Sozial-]Lamarckisten den Schwachen helfen wollten, indem sie die schwächenden Umstände zu beheben versuchten“ (ebd., S. 19).

Sozial-Lamarckisten folgten deutlich stärker Lamarck als Darwin: sie betonten sowohl den Fortschrittsgedanken also auch die Milieuabhängigkeit der Gesellschaftsentwicklung, also im Prinzip beide Transformationsfaktoren Lamarcks (siehe Kap. 3.2.4.2 und 3.2.4.3); demgegenüber spielte die Darwin'sche Individualselektion, wenn überhaupt, nur eine untergeordnete Rolle.

Weniger eindeutig war die Position der sozialistischen Eugeniker. Einige, mit der Zeit (besonders nach dem Ersten Weltkrieg) immer weniger werdende vertraten das Konzept einer lamarckistischen Eugenik, überzeugt vom erblichen Milieueinfluss, der VEE; viele Sozialisten relativierten nicht zuletzt in Anerkennung der zunehmenden zytologischen und vererbungstheoretischen Kenntnisse (v.a. der Mendel'schen Gesetze) die Bedeutung der Milieutheorie und befürworteten eine strategisch geplante und durchgeführte progrediente Entwicklung der gesamten Kulturmenschheit, basierend auf gesteuerter künstlicher Selektion.

Summa summarum tendierten Lamarckisten zur Befürwortung der sozialen Milieutheorie:

„Lamarckism has an affinity to biological worldviews that stress the dependence of living organisms on their environment“ (Roll-Hansen 2005a, S. 294).

Einige standen deshalb auf der politisch linken Seite in der Überzeugung, dass der Lamarckismus die Richtigkeit der Milieutheorie beweise und damit wissenschaftliches Fundament des Sozialismus sei, doch ist die Feststellung von Oldroyd nicht zutreffend:

„the 'left' part of the political spectrum during the earlier part of the 20th century found a 'Lamarckian' version of the evolutionary theory particularly attractive, while the 'right' favoured the Darwinian version“ (Oldroyd 1983, S. 174);

Vielmehr ist etwa Rheinberger/Wille zuzustimmen, die zu dem Befund kommen:

„Es gab durchaus rechtsgerichtete Lamarckisten, die davon ausgingen, dass über mehrere Generationen andauernde schädliche Umweltbedingungen irreparable Folgen haben konnten, den nur noch durch radikale, eugenische Maßnahmen zu begegnen war“ (Rheinberger/Wille 2009, S. 136),

ebenso der Einschätzung Joravskys:

„On the sociological level ... Lamarckism has no logical connection with the left, nor Mendelism with the right“ (Joravsky 1970, S. 263)¹⁰⁶⁶.

Denn aus der Sicht von Marxisten verheißungsvoll konnten lamarckistische Implikationen nur hinsichtlich der Zukunft sein: eine VEE versprach durch Verbesserung der Lebensbedingungen den Menschen umzuformen, einen 'neuen Menschentyp', den eine kommunistisch funktionierende Gesellschaft voraussetzt, zu gestalten. Mit Blick auf die Vergangenheit allerdings müsste der Lamarck'sche Vererbungsmodus längst äußerst unliebsame Folgen gezeitigt haben: wenn sozial unterprivilegierte Schichten über Generationen hinweg materiell benachteiligt und somit an ihrer körperlichen wie geistigen Entfaltung gehindert worden waren, dann mussten ihre ursprünglichen vorhandenen Fähigkeiten inzwischen zumindest teilweise verloren gegangen sein. Auf dieses theoretische Problem weist auch Richard Goldschmidt (1949) hin. Ganz entsprechend argumentiert Friedrich Engels in *Dialektik der Natur*, wenn er bemerkt:

„Wenn bei uns z.B. die mathematischen Axiome jedem Kinde von acht Jahren als selbstverständlich, keines Erfahrungsbeweises bedürftig erscheinen, so ist das lediglich Resultat 'gehäufter Vererbung'. Einem Buschmann oder Australneger würden sie schwerlich durch Beweis beizubringen sein“ (Engels 1962b, S. 529).

¹⁰⁶⁶ Ganz generell haben sich Joravsky (1970) zufolge vor 1930 Marxisten (angesprochen sind jene Russlands) mit theoretischen biologischen Problemen, so auch einer VEE nicht im Detail befasst: „... the historical facts ... do not support, they refute the widespread notion that Marxist thinkers have always clutched at the inheritance of acquired characters as an essential element of their Weltanschauung. Before the revolution [1917] they could not have cared less about it or any other technical problem in biology“ (ebd., S. 231). Diese Feststellung trifft allerdings auf deutsche Sozialdemokraten und Sozialisten – wie die vorstehende Diskussion zeigt – nicht zu.

Der ideologisch geprägte Sozial-Lamarckismus war allerdings insofern eine theoretisch blind endende lamarckistische Strömung, als im Allgemeinen – dezidiert gegen Weismanns Keimplasmatheorie – eine direkte Beeinflussbarkeit des Erbmaterials durch äußere Faktoren postuliert wurde. Als diese in den 1920er Jahren zwar nicht widerlegt, doch zunehmend einhellig als unwahrscheinlich erachtet wurde, entzog dies auch dem Sozial-Lamarckismus den Boden – im Gegensatz zu jener (biologischen) Lamarck'schen Forschungstradition, die keine Plastizität des genetischen Erbmaterials postulierte, sondern sich mit nichtgenetischen Vererbungswegen (zellulärer Vererbung) beschäftigte, über die, so die Annahme ihrer Protagonisten, die organismische Entwicklungsplastizität Einfluss auf evolutionäre Prozesse nehmen kann.

6.13 Sozial-Lamarckismus I: Die 'Volksaufklärer' Rudolf Goldscheid und Paul Kammerer

„Das Überleben kann nicht als Maß der Tüchtigkeit angesehen werden, und es ist darum ein Problem, ob die Überlebenden die Tüchtigsten sind, aber kein Dogma, dass die Tüchtigsten überleben“ (Goldscheid 1908, S. XVII).

„... Die Krisis im Darwinismus ist ... nicht nur eine Krisis des Weismannismus im Darwinismus, sie ist in ebensolchem Maße auch eine Krisis dessen, was ich den Malthusianismus im Darwinismus nennen möchte“ (Goldscheid 1909, S. 47)

„Naturauslese oder Menschökonomie, das ist die entscheidende Alternative“ (ebd., S. 52).

„[Nur die ökonomisch und] wissenschaftlich orientierte Humanität geht den Ursachen der Übel nach und such diese zu beseitigen, während sich der extreme Selektionismus kurzsichtig mit der bloßen Beseitigung der Wirkungen, d.h. der bereits Geschädigten begnügt. Wir haben also von Darwin [und Lamarck] vor allem zu lernen, dass es unsere oberste Aufgabe ist, die in der Natur blind wütende negative Selektion planbewußt durch Umgestaltung des Milieu, durch aktive Auslese der ungeeigneten Züchter zu beseitigen“ (ebd., S. 77f.).

„... wir [dürfen] nicht die Deszendenztheorie als Aszendenztheorie ansehen [], sondern ...[müssen] neben der Deszendenztheorie nunmehr auch eine aktive Aszendenztheorie auf[]bauen“ (ebd., S. 107).

„Wie jede kleinste Tatsache der Lebensforschung, so hat natürlich auch die fundamentale Frage, ob erworbene Eigenschaften sich vererben, einen sozialpolitischen und durch dessen Vermittlung dann sogar einen parteipolitischen Hintergrund“ (Kammerer 1913e, S. 18).

„Gerade diese Lehre, die zu Unrecht übertriebene Zuchtwahllehre, deren Namen, ins rein Menschliche übertragen, wütenden Rassenhass und niedriger Konkurrenzhader lauten, just sie ist das einzige, was die falschen Propheten des Darwinismus beibehalten haben, indem sie es willkürlich vom ganzen, in seiner Vielseitigkeit echten und wahren Bauwerk abtrennten“ (ebd., S. 30).

„Über die Lehre der Nichtvererblichkeit erworbener Eigenschaften hinweg reichen sich die Reaktionäre in Wissenschaft und Politik die Hand. Von hier aus stammt das Zerbröckeln aller Ideale und jedes Optimismus“ (Kammerer 1912c, S. 231).

„Die Vererbung erworbener Eigenschaften zu leugnen, ist ... gleichbedeutend damit, die gesamte Stammesentwicklung in Abrede zu stellen ... Im besonderen ist der Genossenschaftstrieb und die durch ihn angebahnte gegenseitige Entwicklungshilfe ohne Vererbung erworbener Eigenschaften undenkbar ...“ (Kammerer 1918, S. 34).

Die überzeugten Sozialisten, Pazifisten und Monisten Rudolf Goldscheid (1870-1931; 1912b)¹⁰⁶⁷ und Paul Kammerer (1912c, 1913f, 1918)¹⁰⁶⁸ engagierten sich – beide im Wesentlichen in Wien u.a. im Rahmen der Volkshochschulbewegung¹⁰⁶⁹ – an der Popularisierung der Naturwissenschaften. Beide waren davon überzeugt, dass die 'richtige' Anwendung der Naturwissenschaften auf die Soziologie '*Voraussetzung der Volksgesundheit und Volkstüchtigkeit*' sei (Goldscheid 1911, S. XII) – beide propagierten also die soziale und gesellschaftspolitische Dimension der Biologie, besonders der Evolutionstheorie. In dem Maße, wie das breite Volk sozialbiologisch, und dies bedeutet in ihren Augen evolutionsbiologisch zu denken lerne, entwickle sich die körperliche wie geistig-seelische Konstitution der Individuen und mit ihnen der gesamten Gesellschaft weiter. Beide suchten eine Soziologie und Ethik auf naturwissenschaftlicher Basis zu erarbeiten, ein Konzept der humanen gesellschaftlichen Weiter- und Höherentwicklung auf Grundlage der Evolutionsbiologie – Goldscheid mehr von der soziologischen, genauer volkswirtschaftlichen Seite her, Kammerer mehr von der biologischen. Dies bedeutete für beide: Annahme eines lamarckistischen milieutheoretischen Entwicklungskonzepts und die Ablehnung des Kampf- und Selektionsprinzips. Letzteres propagierten, so Goldscheid und Kammerer, rechte Sozial-Darwinisten und Eugeniker als Mittel der Wahl im Kampf gegen Degeneration und für Höherentwicklung von Mensch und Gesellschaft; doch führe dies erstens zwangsläufig zu inhumanen Verhältnissen und zweitens nicht zum erwünschten Ergebnis.

Den ersten Grundfehler der Selektionisten erkannten beide in der Übertragung der 'Malthus'schen Teleologie' auf die gesellschaftliche Entwicklung des Menschen; denn die auch von Darwin übernommene '*metaphysische Bevölkerungslehre*' von Malthus (Goldscheid 1911, S. 225) sei grundfalsch. Der Malthusianismus im Darwinismus sei zu bekämpfen, der Malthus'sche Kampf sei nicht das probate Mittel für eine gesellschaftliche Höherentwicklung – die '*Wegelagerer eines gefälschten Darwinismus*' (Kammerer 1919d, S. 30) mit ihrem Postulat der Allmacht des Selektionsprinzips ebneten nicht nur '*niedrigem Konkurrenzader*' und Rassenhass, sondern auch dem kulturellen und sozialen Niedergang den Weg:

¹⁰⁶⁷ Goldscheid war kein Biologe, er studierte bis 1895 einige Jahre Nationalökonomie, Soziologie und Philosophie in Wien und Berlin (ohne Abschluss), engagierte sich in einer Reihe philanthropischer Vereine (siehe hierzu Bister 2002) und war Mitgründer der *Soziologischen Gesellschaft* in Wien (1907), ebenso der *Deutschen Gesellschaft für Soziologie* (1909); er trat 1911 dem DMB (in Wien) bei, war nach Gründung des ÖMB 1912 dessen Vorsitzender (bis 1917). Siehe Witrisal 2004, S. 82ff. und Neef 2012, S. 106ff. Was seine politische Überzeugung betrifft, bemerkt Goldscheid – als '*Wehrmann des Sozialismus*' – im Jahr 1930: „*Was ein Mensch für den Sozialismus getan hat, das hat er ... in der Welt getan. Ich habe ... erkannt, dass echtes, wahres, wissenschaftliches Denken und sozialistisches Denken notwendig übereinstimmen. Ich bin Sozialist auf Grund meiner wissenschaftlichen Forschung geworden ...*“ (Arbeiter-Zeitung, Wien, 15.6.1930). Nach dem Ersten Weltkrieg war im 'Roten Wien' die Idee des Staatssozialismus entstanden, an der Goldscheid mitgewirkt hatte.

¹⁰⁶⁸ Kammerer betrachtete die Weismann'sche Trennung von Soma und Keimplasma als dualistische Naturauffassung, der er eine monistische mit der Einheit von Erbanlagen und Körper entgegenstellte; siehe auch in Kap. 4.4.4 und 7.9.1.

¹⁰⁶⁹ Kammerer publizierte auch in Tageszeitungen (*Umschau, Wiener Morgen* u.a.m.) und hielt zahllose populäre Vorträge in Vereinen wie dem *Wiener Arbeiter-Bildungsverein*, dem *Verein für soziale Arbeit und zur Verbreitung sozialer Kenntnisse*, der *Humanitas* oder dem *Bund für Mutterschutz*. Zu Kammerers Engagement in der populären Wissensvermittlung siehe auch Przi Bram 1926b.

„Streng genommen verdrehen [Sozialselektionisten wie] Ammon, Haykraft, Ploetz, Schallmayer, Tille u.a. den echten Darwinismus in sein Gegenteil, sie bieten Darwinismus in planbewußt reaktionärer Verbreitung, geben Rückentwicklung für Fortschritt aus und wären daher als 'Antidarwinisten' ... zutreffender gekennzeichnet. Das ist der Name, den Leute verdienen, die in starker Säuglingssterblichkeit die Grundlage der Volkskraft erblicken, ... den Tuberkelbazillus als Freund unserer Rasse preisen, die Trinksucht als ausjätende Macht verhimmeln, Medizin und Hygiene aber als Hindernis der Jätmaschine verachten und selbstredend den Krieg als heilsames Stahlbad betrachten“ (Kammerer 1919d, S. 30)¹⁰⁷⁰.

In den Augen Goldscheids bereitete der Malthusianismus die ideologische Grundlage und Rechtfertigung für den moralisch wie auch ökonomisch unverantwortlich hohen Menschenverbrauch (s.u.); tatsächlich aber drohe der Kulturgesellschaft keine Über-, sondern eine Untervölkerung (Goldscheid 1911, S. 442ff.). Deshalb sei die Deszendenztheorie, so Goldscheid, bei der Anwendung auf die menschliche Gesellschaft durch eine solche der Aszendenz zu ersetzen, die dem 'soziologischen Selektionismus seinen Todesstoß' erteile (ebd., S. XVII).

Als zweiten Grundfehler der Selektionisten diagnostizierten Goldscheid und Kammerer deren dualistische Weltanschauung, die auf August Weismann und seiner Vorstellung der absoluten Trennung von Keim- und Körperbahn beruhe. Davon leite sich das Postulat der grundsätzlichen Unbeeinflussbarkeit der Keimzellen durch Umwelteinflüsse ab, mithin das Bestreiten jeder Form einer VEE; entsprechend meint Goldscheid, Weismann habe die Bedeutung des 'inneren Milieus' für die Vererbung erkannt, doch:

„indem Weismann die Vererbung erworbener Eigenschaften, die Vererbung funktioneller Veränderungen unbedingtbestritt, machte er allerdings den Fehler, ein neu entdecktes Problem zum Dogma zu verabsolutieren“ (Goldscheid 1909, S. 42)

Ähnlich bemerkt Kammerer, Weismann hätte mit seiner Vererbungstheorie Großes geleistet,

„wenn er nur nicht von der Ununterbrochenheit auf Unabhängigkeit des Keimplasmas geschlossen hätte, das dem übrigen Körper ... gegenüberstehe wie der Parasit seinem Wirte“ (Kammerer 1915, S. 250).

Entsprechend sei Sozial-Selektionisten das Soma lediglich 'Nährboden' für das Keimplasma ohne jede eigene strukturgebende Funktion; dies sei aber grundfalsch: hier sei der Ort der Binnendifferenzierung, das Soma als inneres Milieu sei Vermittler zwischen äußerer Umwelt und den Keimanlagen (s.u.) und stelle auch einen gesonderten Erbfaktor dar. Denn als Vertreter der Epigenesis-Theorie betrachtet er den Organismus als zusammengehöriges Ganzes (siehe z.B. Kammerer 1915, S. 252) und bemerkt:

„Es entspricht ja dem gesunden Menschenverstand, wenn man den Körper eines Tieres oder einer Pflanze als zusammengehörig und einheitlich auffasst, ... dass kein Teil etwas erleben kann, ohne es sämtliche Teile miterleben zu lassen: dann also mit Einschluss der

¹⁰⁷⁰ Siehe hierzu Kap. 6.12, 'Rechter' Sozial-Darwinismus: Sozialer Selektionismus.

Fortpflanzungsorgane ... In diesem Lichte stellt sich die Vererbung als Gedächtnis des gesamten Körpers dar ...“ (Kammerer 1913e, S. 5)¹⁰⁷¹;

und:

„... die Fortpflanzungszellen [bleiben], solange sie nicht abgestossen werden, in unmittelbar stofflicher, reizleitender Verbindung [durch Nervenbahn oder Saftstrom] mit dem übrigen Körper“ (ebd., S. 9).

Ähnlich scharf distanziert sich Goldscheid von der 'Mehrheit' der neo-darwinistischen Soziologen (der 'Darwinistischen Rechten'), die

„nicht in der Darwin'schen Lehre selber, sondern in der Darwin'schen Lehre Weismann'scher Interpretation ihr Fundament“ erblicke (Goldscheid 1911, S. 225).

Sie behaupte die Nichtvererbbarkeit erworbener Eigenschaften und Allmacht der Naturzüchtung und betrachte deshalb auch strengste Selektion als alleinige Voraussetzung der gesellschaftlichen Höherentwicklung. Doch so fragt der Soziologe Goldscheid an die Adresse ultraselektionistischer Sozial-Darwinisten:

„Kann es eine bequemere Lehre geben, als die Doktrin von der Nichtvererbbarkeit erworbener Eigenschaften ...?“

Denn, so fährt Goldscheid fort:

„Wenn die Lebensbetätigung ganz und gar unfähig ist, irgendwie Höherentwicklung zu bewirken, wenn ausschließlich die Selektion einen Aszendenzfaktor darstellt, dann wäre bei naturwissenschaftlichem Denken der Wert der Erziehung, der Wert der Übung, ja aller Einflüsse des Milieus so gering anzuschlagen, wie nur möglich. Nicht Ideen und Arbeit könnten uns dann emporbringen, sondern allein Blut und Eisen wohnt Entwicklungskraft inne“ (ebd., S. 245).

Dem sei aber keineswegs so: zwar sei der Mensch auch das, „was er kraft seiner angeborenen Anlagen, seiner angeborenen Persönlichkeit“ sei (Goldscheid 1909, S. 71f.), doch damit noch lange nicht 'in allem und jedem ewig und immer Galeerensklave der Vergangenheit' (nach Goldscheid 1911, S. 245f.) – sondern eben vor allem Produkt seiner Umwelt. In der Metapher inspiriert durch Goldscheid, stellt auch Kammerer bei einem Vortrag im ÖMB im November 1912 fest:

„Wir stehen ... vor der Alternative, ob wir Sklaven des Gewesenen oder Beherrscher des Kommenden sind. Werkmeister des Künftigen könnten wir nur sein, wenn erworbene Eigenschaften sich unseren Nachkommen mitteilen, also auch zielbewusst erworbene Eigenschaften“ (Kammerer 1913e, S. 25).

¹⁰⁷¹Kammerer setzte also Vererbung mit Gedächtnisprozessen gleich, wie dies auch u.a. Ewald Hering, Richard Semon oder auch der Physiker Ernst Mach (1838-1916) taten. Danach zeichnet die Eigenschaft, individuelle Erfahrungen aufzubewahren und weiterzuleiten, nicht nur das ZNS und die Keimzellen aus, sondern auch – mal mehr, mal weniger – aller anderen zellulären Gewebe. Siehe hierzu auch Kap. 5.2.5.

Mit dem *'ehernen Gesetz der Vererbung'* werde eine *'Starrheit angedichtet'*, die ihm gar nicht zukomme (Goldscheid 1911, S. 245). Der vorherrschende Darwinismus in Weismannscher Interpretation mit ihrer Betonung der Konstanz der Vererbung und der *'Determinationskraft der inneren Tendenzen'* schränke das Variabilitätsprinzip weitestgehend ein – es sei ein bewusst eingesetztes Machtinstrument der politischen Reaktion:

„Die neodarwinistische Vererbungshypothese bedeutet so das letzte Bollwerk des reaktionären Willens zur Macht. Am Keimplasma sollen jetzt alle revolutionären Hoffnungen zerschellen“ (ebd., S. 341).

Beide, Goldscheid und Kammerer, setzen diesem *'ehernen Gesetz der Vererbung'* à la Weismann das Konzept des *'inneren Milieus'*¹⁰⁷² als wissenschaftliches Fundament ihren evolutionistischen gesellschaftspolitischen Überlegungen entgegen, die die Vererbung erworbener funktioneller Eigenschaften (VEE) als zentrale Säule enthalten¹⁰⁷³; es sei die *'Darwinistische Linke'*, die den *'Wahrheitskern des Lamarckismus'* rette (ebd., S. 248). Goldscheid und Kammerer postulierten nun eine Analogie zwischen Soma und innerem Milieu, wobei die von Weismann postulierte Schutzfunktion des Somas für das Keimplasma zugunsten seiner Vermittlerfunktion zurücktreten sollte – dem entsprechend bemerkt Goldscheid:

„Das Keimplasma befindet sich im einzelnen Individuum nun tatsächlich in einer relativ geschützten Lage. Wenn man deshalb aber soweit geht wie Weismann, zu behaupten, daß nichts was ... den Körper des Individuums beeinflusst, irgend eine Wirkung auf den Keim ausüben kann, dann ist klar, daß man Milieueinflüsse sehr geringschätzig beurteilen muß, und Weismann hat ja auch wirklich die Milieuthorie vollkommen abgelehnt. Freilich mußte er später zugeben, daß Vergiftungen, Infektionen und klimatische Einflüsse keineswegs nur das Soma treffen, sondern auch für den Keim relevant sind, aber er half sich diesbezüglich mit dem Einwand, daß all das Momente seien, die Soma und Keimplasma gleichzeitig treffen, so daß also für irgend eine innigere Beziehung zwischen Soma und Keimplasma daraus nichts gefolgert werden könne. Eine derartige Gleichzeitigkeit gibt es aber nirgends; immer ist das Soma der Mittler zwischen Außenwelt und Keimplasma“ (Goldscheid 1909, S. 38f.).

¹⁰⁷² Das Konzept geht letztlich auf den französischen Physiologen Claude Bernard (1813-1878); dieser hatte experimentell erkannt, dass jeder vielzellige Organismus sie von zwei Milieus umgeben sei – einem *'milieu extérieur'* außerhalb des Organismus und einem *'milieu intérieur'*, einem die Zellen unmittelbar umgebenden, vom äußeren durch Regulationsvorgänge verschiedenen Medium. Die eigentliche Existenz des Seins geschehe nicht *'milieu extérieur'* (Luft, Wasser), sondern innerhalb der Lymph- und Plasmaflüssigkeit; der Zustand dieses *'milieu intérieur'* sei essentiell für die Aufrechterhaltung aller physiologischer Funktionen.

¹⁰⁷³ Das konstruktive Moment der funktionellen Anpassung als essentielle Komponente der *A s z e n d e n z* theorie erkannt zu haben, schreibt Goldscheid – bei aller Kritik an ihm (zu viel Spekulation, nicht konsequent anti-kreationistisch) – Lamarck zu: *„Er hat ... ganz wesentliche Beiträge zur Kenntnis des Mechanismus des Artumwandlungsprozesses geliefert, indem er auf die Bedeutung von Gebrauch und Nichtgebrauch der Organe verwies und das Moment der Anpassung als dasjenige bezeichnete, wovon die Entwicklung am intensivsten bestimmt wird“* (Goldscheid 1909, S. 3f.). Letzteres stimmt freilich nicht, die Anpassung erachtete Lamarck als nachgeordneten Transformationsfaktor, siehe Kap. 3.2.4.2 und 3.2.4.3.

Der Milieubegriff steht für Goldscheid und Kammerer – wie für alle Lamarckisten – im Zentrum ihrer Überlegungen zur VEE. Beide sprachen einer intensiven Wechselbeziehung zwischen innerem und äußerem Milieu das Wort, weshalb das innere Milieu zwangsläufig topographisch organisiert sei, d.h. die äußeren Milieuverhältnisse adäquat abzubilden, dies (zumindest partiell) auf die Erbanlagen zu übertragen und darüber morphogenetische Entwicklungs- und Anpassungsprozesse zu steuern:

„In der Kontinuität des Geschehens geht am Organischen kein Seufzer und kein Freudengeschrei spurlos vorüber. Der größte Teil dessen, was heute als innere Entfaltungstendenz sich geltend macht, das kam ehemals von außen in die Organismen hinein. Es ist ein unaufhörlicher Wechselstrom, der von außen nach innen, von innen nach außen führt, was gestern noch Milieu war, heute ist es innere Anlage, was heute noch innere Anlage ist, morgen ist es Milieu“ (Goldscheid 1909, S. 81).

Kammerer zufolge ist Beständigkeit eines erblichen Merkmals abhängig von seinem phylogenetischen Alter. Vollkommen *'zur Ruhe gekommene'* Eigenschaftsanlagen im Keimplasma blieben unabhängig von den äußeren Umständen als *'befestigte Eigenschaften'* erhalten und machten sich in Form der Mendelschen Regeln bemerkbar; erwerbe ein Organismus hingegen aufgrund veränderter Lebensbedingungen neue Eigenschaften, würden diese so lange nicht von diesen Regeln erfasst, als deren Anlagen noch nicht im Keimplasma fest verankert seien:

„Unabhängigkeit zwischen den Eigenschaftsanlagen des Keimplasmas und den entfalteteten Eigenschaften des Körpers besteht ... nur dann, wenn die Eigenschaften wie deren Anlagen alt sind, sich längst im Besitze ihrer Träger befinden; zwischen Keimplasma und neuen Eigenschaften hingegen besteht Abhängigkeit. Neue Eigenschaften nämlich, falls sie erhalten bleiben sollen, müssen vorerst auf irgendeine, zurzeit noch nicht gut bekannte Weise dem Keimplasma einverleibt werden“ (Kammerer 1913e, S. 16f.).

Eine direkte Beeinflussung des Erbmaterials durch die Umwelt, also ohne Vermittlung des inneren Milieus, sei bei höher organisierten Lebewesen zwar unmöglich; da aber zwischen Innen und Außen ein *'Kausalverhältnis der Wechselwirkung'* (Goldscheid 1911, S. 228) bestehe, gebe es dennoch keinen unüberwindlichen Gegensatz zwischen Erbanlage und äußerem Milieu.

Entscheidend kommt nun im Falle des Menschen hinzu, dass er nicht allein auf die *'Ergebnisse der organischen Vererbung'* angewiesen sei, seine überragende Stellung in der Natur wurzle vielmehr darin, dass er in weit höherem Maße als Tiere *'äußere Arbeitsergebnisse akkumulieren'* und dadurch *'künstliche Milieuverbesserungen'* herbeiführen könne. Im Gegensatz zum Tier sei das menschliche Individuum in der Lage, ein eventuell geringwertiges Keimplasma durch Arbeit, die es für die Verbesserung des Milieus leistet, überzukompensieren; dies wiederum bedeute, dass im Gegensatz zum Tierreich beim Menschen die Höherentwicklung nicht primär an die natürliche Selektion gekoppelt sei:

„Eine Tiergattung besitzt ... nur das, was an ihr Organ geworden ist. Der Mensch fußt auch auf dem nicht organischen äußeren Erbe aller Arbeit der vor ihm dahingegangenen Generationen. Darum ist auch die Selektion in der Tierwelt von ganz anderer Bedeutung als in der menschlichen Gesellschaft. In der Tierwelt gibt es keine von besonders hervorragenden Individuen geschaffenen künstlichen Milieuverbesserungen. Beim Tiere kommt es nicht vor, dass ein Individuum die Geringwertigkeit seines Keimplasmas weitaus überkompensiert durch die Arbeit, die es für die Verbesserung des Milieu leistet. Beim Tiere ist ... tatsächlich die Qualität seines Keimplasmas entscheidend für seine Wertigkeit im Entwicklungsprozeß. Die Stellung des Menschen in der Natur hingegen basiert ... in erster Linie auf der künstlichen Umgestaltung des Milieu ..., das auch die Selektion in die für die Entwicklung der Art günstigsten Bahn zu lenken imstande ist. Im selben Maße, als deshalb bei der menschlichen Gesellschaft vom äußeren Erbe, das eine Generation zurückläßt, die Stellung der künftigen abhängt, sinkt die natürliche organische Vererbung zu einem relativ untergeordneten Faktor herab“ (ebd., S. 349).

Der Mensch habe aufgrund seiner enormen Gehirnleistung im Gegensatz zum Tier zwei – wechselwirkende – Einflussmöglichkeiten auf seine Weiter- und Höherentwicklung, zum einen (wie auch Tiere) direkt, doch langsam und wenig effizient über die organische Vererbung (einschließlich der Vererbung erworbener funktioneller Eigenschaften) und Selektion, zum anderen (einziger) indirekt, rasch und hocheffizient über die aktive Gestaltung von äußerem und darüber auch des inneren Milieus:

„Die Möglichkeiten eines Einzelnen, unser äußeres Erbe auf nicht geschlechtlichem Wege indirekt zu bereichern, sind ... weit tiefergreifende als die, unser organisches Erbe auf geschlechtem zu verbessern. Aber damit ist nicht etwa ein prinzipieller Gegensatz zwischen äußerem und innerem Erbe zum Ausdruck gebracht, sondern die Verbesserung der Umwelt liefert eben die Voraussetzung zu organischer Höherentwicklung, die auf dem Wege direkter geschlechtlicher Vererbung teils überhaupt nicht, teils nur in unendlich großen Zeiträumen erreichbar ist“ (ebd., S. 350).

Hier kommt nun das Spezifische Goldscheids ins Spiel – sein der reinen 'Güterökonomie' entgegengesetzte Konzept der 'Menschenökonomie', der

„Lehre vom organischen Kapital, von jenem Teil des nationalen Besitzes also, den die Bevölkerung selber darstellt, von den organischen Produktivkräften, von dem wichtigsten Naturschatz, über den ein Land verfügt“ (ebd., S. 488)¹⁰⁷⁴.

Der gesellschaftliche Fortschritt auf Grundlage der reinen Güterökonomie sei mit einem zu großen Verbrauch an 'Menschenmaterial', mit einer 'Vergeudung von Menschenleben und Menschenseelen

¹⁰⁷⁴ Für eine Rezension der Publikation Goldscheids durch Kammerer siehe Kammerer 1912b.

erkauft' worden (Goldscheid 1912b, S. 16). Mit anderen Worten, Menschenökonomie im humanitären Sinne Goldscheids bedeutet,

„dass die Menschen ökonomische Werte beinhalten. Armut, Unterdrückung und Elend rauben der Gesellschaft die rationelle Nutzung der Kräfte vieler Menschen ... Goldscheid [wollte] eine rationelle Gesellschaft auf sozialistischer Basis sehen, die dazu beitragen würde, alle aus dem Elend herauszuholen und die Kräfte innerhalb der Gesellschaft in höchstem Ausmaß zu nutzen“ (Weikart 2002b, S. 142f.).

Goldscheid argumentierte also nicht primär ethisch-moralisch, sondern utilitaristisch: Sozialreformen und humane Arbeitsbedingungen, die den mentalen und physischen Möglichkeiten des Einzelnen Rechnung trügen, kämen letztlich auch volkswirtschaftlichen Bedürfnissen entgegen¹⁰⁷⁵. Er stellt die Wirksamkeit des Selektionsprinzips auch beim Menschen nicht grundsätzlich in Abrede – im Gegenteil:

„Wenn Darwin ... sagt, dass die Rolle, die bei der künstlichen Zuchtwahl der Züchter spielt, in der freien Natur der Kampf ums Dasein ausübt, so sagt er damit: in der freien Natur ist das jeweilige Milieu der Züchter, und seine Selektionstheorie ist damit zugleich als Milieutheorie gekennzeichnet. Es ist sehr wichtig ..., wenn wir nicht mehr darüber zweifeln ..., dass die sozialen Probleme ... Selektionsfragen sind“ (Goldscheid 1909, S. 61f.)¹⁰⁷⁶.

Das Problem bei der Übertragung der Evolutionstheorie auf gesellschaftliche Prozesse sieht Goldscheid also nicht in der Selektion an sich, sondern deren gegenwärtige inhumane und kontraproduktive Wirkungen und Unwirtschaftlichkeit unter den gegebenen gesellschaftspolitischen Kautelen. Selektion stelle keineswegs überall das *'Vehikel des Fortschritts'* dar, aus sozialer Auslese im Sinne der Darwinistischen Rechten resultiere keine Höherentwicklung:

„Ebenso oft als die Selektion den Fortschritt einleitet, ist sie der Anfang vom Ende, denn alles Aussterben einer Art heben naturgemäß mit Verschärfung der Selektion an“ (ebd., S. 62)

Die Selektion sei eben kein eindeutiger Faktor, außerdem arbeite die Auslese unwirtschaftlich – es handle sich um eine *'äußerst primitive Entwicklungstechnik'* (ebd., S. 67). Die *'blind wütende negative Selektion'* zeitige nur langsam Wirkungen, und dies unter enormer Vergeudung organischen Materials und Energie. Eine solche destruktive Selektion, wie sie Sozial-Darwinisten propagierten, sei durch konstruktive zu ersetzen; und zwar durch gezielte Veränderung der Selektionskriterien, durch planvolle Umgestaltung des Milieus und Beseitigung schädigender Lebensbedingungen ('ungeeigneten Züchter'):

¹⁰⁷⁵ Ähnlich argumentierte auch der SPD-Politiker Heinz Potthoff (1904-1974) in einem Aufsatz 1912.

¹⁰⁷⁶ Deshalb fordert Goldscheid – ergänzend zu einem umfangreichen Katalog sozialer und familienpolitischer Maßnahmen – auch eine präventive Auslese *„bei hereditär schwer Belasteten, bakteriell Infizierten, alkoholisch oder durch andere Gifte unheilbar Geschädigten, daneben energisch betriebene erbliche Entlastung“* (Goldscheid 1911, S. 447f.).

„Das Vermögen, aktiv die Umwelt uns, statt uns sklavisch dieser anzupassen, bedeutet die geistige Verlängerungslinie unseres Anpassungsvermögens überhaupt. Dieses ist es, in dessen Ausnutzung die kopernikanische Tat des Menschengeschlechtes liegt. Indem wir das Milieu uns anpassen, machen wir allen uns schädlichen Züchtern den Garaus und diese aktive Auslese aller ungeeigneten Züchter leistet weit Größeres ... als alle natürliche und künstliche Zuchtwahl an uns ...“ (ebd., S. 67f.).

Indem also der Mensch die Selektionsbedingungen sich nicht diktieren lässt, sondern sie selbst bestimmt, werde potentiell jedes Individuum zum Träger des Fortschritts. Wer auf die breite Bevölkerung, die Masse, die *'organische Reserve'* keine Rücksicht nehme, betreibe *'planmäßige Deklassierung, statt Selektion'* (ebd., S. 69). Deshalb sei der sparsame Umgang mit Menschenleben Gebot der Vernunft, sozialpolitische Maßnahmen¹⁰⁷⁷ seien keine Akte der Nächstenliebe, sondern entwicklungsökonomische Notwendigkeit: *'ökonomischster Menschenverbrauch im Dienste der Höherentwicklung'* (Goldscheid 1909, S. 82). Für Goldscheid ist das Ökonomische das *'Ur-Apriori'*, Leben ist ein *'Ökonomisationsprozess'*¹⁰⁷⁸, Menschen sind *'Ökonomismen'*, sind *'organisches Kapital'*, das nur unter geeigneten Milieubedingungen seinen Wert nicht verschleudere, sondern im Gegenteil Wertsteigerung erfahre. Ziel sollte freilich nicht kapitalistischer, sondern *'evolutionistischer Mehrwert'* sein (Goldscheid 1908, S. 128). Deshalb müsse jeder einzelne Mensch zum Wohle der gesamten Menschheit durch adäquate soziale Maßnahmen gefördert werden. Aktive Gestaltung der menschlichen Höherentwicklung bedeutete also letztlich für Goldscheid rationale, ökonomische Verwaltung organischen Materials:

„Menschenökonomie ist das Bestreben, unsere Kultureigenschaften mit einem immer geringeren Verbrauch an Menschenmaterial, mit einer immer geringeren Vergeudung von Menschenleben zu erzielen, ist das Bestreben einer wirtschaftlichen Ausnützung, einer ökonomischeren Abnützung der menschlichen Arbeitskräfte wie des Menschenlebens überhaupt“ (Goldscheid 1912a, S. 22)¹⁰⁷⁹.

Mit seinen Termini wie *'organisches Kapital'*, *'wirtschaftlicher Wert des Menschen'* und *'Menschenökonomie'* prägte Goldscheid mit den Eugenik-Diskurs in Österreich, insbesondere rekurrierte der sozialistische Eugeniker Julius Tandler (1869-1936) mit seinen Thesen vom *'unwerten Leben'* auf ihn (siehe z.B. Tandler 1918, 1924). Der Eugenik – als *„Einsicht in die Bedeutung organischer und namentlich generativer Technik“* (Goldscheid 1911, S. 319) – stand er grundsätzlich positiv gegenüber (er befürwortete sogar die Einrichtung von *'Rassetüchtigkeitsämter'* zur

¹⁰⁷⁷ Zu Goldscheids Forderungskatalog siehe Goldscheid 1911, S. 447f.

¹⁰⁷⁸ Wichtige Anregungen erhielt Goldscheid von dem Chemiker Wilhelm Ostwald und dessen *'energetischem Monismus'*; danach ist Energie Grundlage und Essenz der gesamten anorganischen und organischen Welt; Materie, so auch der organismische Körper, sei eine bestimmte Erscheinungsform von Energie, geistige Prozesse eine andere Manifestation. In Form der Bewegungsenergie wurde sie zur zentralen Einheit in Goldscheids Konzept der Menschenökonomie und Höherentwicklung, siehe hierzu Fleischhacker 2002, S. 212ff.

¹⁰⁷⁹ Die Grundzüge von Goldscheids entwicklungsökonomischem Konzept erläutern Weingart et al. 1992, S. 255ff.

'Evidenzhaltung der Volksgesundheit', ebd., S. 450), sofern sie nicht selektionistisch fundiert sei¹⁰⁸⁰. Auch die Sozialistin Henriette Fürth (1861-1938) misst Goldscheids soziologisch-ökonomischen Theorie einschließlich der implizierten VEE große praktische Bedeutung bei:

„Die Soziologen interessiert der um die Vererbungstheorie entbrannte Streit nicht so sehr um der wissenschaftlichen Folgerichtigkeit willen, als weil der Entscheid darüber, ob erworbene Eigenschaften vererbar sind oder nicht, wesentlich für die gesmte Gestaltung der Sozialpolitik und die im Sinne der Sozialreform zu erhebenden Foderderungen ist“ (Fürth 1913, S. 95).

Mag Goldscheid mit seinen programmatischen Schriften 1908 und 1911 als einer der Ersten versucht haben, die „bis ins Bizarre hinein den Wert des Lebens volkswirtschaftlich zu bestimmen“ (Bröckling 2003, S. 7), als 'linker' Rassenhygieniker den Menschen auf seinen volkswirtschaftlichen Wert – und nicht wie die 'rechten' Rassenhygieniker auf ihr Erbgut – zu reduzieren; mit dieser Ökonomisierung des Menschen sollte er kein einsamer Rufer in der Wüste bleiben – die nationalökonomische Betrachtung des 'Volkskörpers' war mit maßgeblich Grund für den anhaltenden politischen Erfolg der 'Rassenhygiene' (siehe hierzu Weingart et al. 1992, S. 254ff.). Mögen es auch primär Sozial-Selektionisten aus dem politisch rechten Lager gewesen sein, die den menschenökonomischen Aspekt der Rassenhygiene thematisierten, das '*lebende Volksvermögen*' kalkulierten und explizit die Frage nach den Kosten Minderwertiger für Staat und Gesellschaft (z.B. Jens 1913, Kaup 1913). Das Beispiel Goldscheids zeigt, dass sich auch erklärte Sozialisten und Anti-Kapitalisten, Sozial-Lamarckisten und dezidierte Anti-Sozialselektionisten mit der ökonomischen Nützlichkeit menschlichen Lebens beschäftigten und dieses Kriterium zentrale Bedeutung in ihren sozialpolitischen Konzepten haben konnte¹⁰⁸¹.

Auch Kammerer berücksichtigt das ökonomische Argument. Die Entwicklung der Organismen im Verlauf der Phylogenese tendiere zu immer komplexerer Organisation, also zur Höherentwicklung – und zwar zum einen durch aktive, gerichtet, eigengesteuerte Anpassung der Organismen und zum anderen durch den '*Genossenschaftstrieb*', das Kropotkin'sche Prinzip der gegenseitigen Hilfe (siehe Kap. 4.4.4). Diese Entwicklungsfaktoren resultierten in einer Ökonomisierung der Mittel, was wiederum neue Möglichkeiten für weitere Komplexitätssteigerungen eröffne. All dies hängt selbstverständlich von der Existenz einer VEE ab; da Kammerer diese – das Erblichwerden von '*Umgebungs- und Übungseinflüssen*' – nicht zuletzt aufgrund der eigenen Experimente (siehe Kap. 6.8) für erwiesen hält, ergeben sich für ihn zwingende sozialpolitische Implikationen:

„Und da wir ... wissen dürfen, dass alle Anschläge, die Vererbung erworbener Eigenschaften zu leugnen, ihr Ziel verfehlen, so stehen wir von der Wahl, ob wir uns dieses Machtmittels zur Eroberung der Zukunft bedienen wollen oder nicht. Das ist jetzt eine soziale und rassenhygienische Frage, eine Frage der öffentlichen Gesundheits- und Wohlfahrtsplege, der

¹⁰⁸⁰ Siehe hierzu Löscher 2002.

¹⁰⁸¹ Für eine zeitgenössische Kritik an Goldscheids 'sozialistisch-antiselektionistischer', 'widerbiologischer' Idee der Menschenökonomie siehe Nordenholz 1908.

öffentlichen gesetzgeberischen Verwaltung und daher letzten Endes auch eine politische Frage“
(Kammerer 1913e, S. 27).

Stelle sich der Staat auf den Standpunkt der Selektionisten mit ihrer dualistischen Weltanschauung und richte er danach seine Sozialpolitik aus, mache er jede Möglichkeit einer *'erblichen Volkserstarkung'* zunichte, fördere er nicht die *'Kräfte der Rassenveredelung'*, denn:

„Die Möglichkeit, durch Verbesserung der Lebenslage und Erziehung erblich die ganze Rasse zu vervollkommen, legt der Staatsverwaltung ernste Pflichten auf: hohe Investitionen für Schulen, Volksbildung, Forschung, Gesundung der Arbeits- und Wohnbedingungen, Verbilligung der Nahrungsmittel ...“ (ebd., S. 27)¹⁰⁸².

Der Mensch sei der potentielle Werkmeister seiner Zukunft; anders als Tiere habe er phylogenetisch eine solche *'psychische Höhenstufe'* erreicht, dass er Nützliches und Schädliches für seine eigene (erbliche) Weiterentwicklung erkennen und kontrollieren könne:

„Der Mensch kennt ... die finsternen Mächte, die ihm Verderben drohen: den Alkohol, die Bakterienherde ... und nicht zuletzt die ärgsten Feinde im eigenen Lager, die Horte des Rückschritts und bewusster Volksverwüstung. Und der Mensch sieht ... auch die Mittel und Wege, seiner Feinde Herr zu werden: die Medizin, die individuelle und die Rassenhygiene ... , die geistige und politische Aufklärung der Massen ...“ (ebd., S. 33).

Vor allem mit dem gezielten Werkzeuggebrauch sei der Mensch von einem durch die Außenwelt Beherrschten zum Beherrscher seiner eigenen Höherentwicklung geworden:

„Der Mensch erklimm ... die höchste Stufe, indem er durch Erfindung ... von zweckdienlich geformten Fremdkörpern all das leistet, das niedriger organisierte Lebewesen nur durch langsamste Umformung des eigenen Körpers ... zu angepassten Werkzeugen leisten konnte“ (ebd., S. 33f.).

Fazit: Der Soziologe Goldscheid und der Biologe Kammerer entwickelten gesellschaftspolitische Konzepte, die auf milieutheoretischen Überlegungen basierten und deshalb auch die Existenz einer VEE, einer Vererbung funktioneller Eigenschaften zur Voraussetzung hatten. Beide lehnten das Kampf- und Selektionsprinzip politisch rechts stehender Sozial-Darwinisten ab, sprachen gleichwohl den Ideen von Rassenhygiene und Höherentwicklung das Wort – und zwar verbunden mit der Vorstellung eines organismischen *'inneren Milieus'*, das als authentisches Projektionsmedium und Vermittler der Außenwelt wie auch als Gedächtnisträger fungiert.

¹⁰⁸² Ähnlich schreibt Kammerer über die *'Wirkung der erworbenen Eigenschaften für Erziehung und Unterricht'*: *„Indem wir unsere Kinder und Schüler unterrichten, wie sie im Lebensstreite zu bestehen und stets vollkommener zu gedeihen vermögen, schenken wir ihnen mehr als kurzen Gewinn ihres eigenen Lebens; ein Extrakt davon geht dorthin, wo der Mensch wahrhaft unsterblich ist – in jene wunderbare Substanz, aus der in ununterbrochener Folge die Enkel und Urenkel entstehen“* (Kammerer 1914a). Siehe auch Kammerer 1914c.

6.14 Sozial-Lamarckismus II: Oscar Hertwig

Oscar Hertwig vertrat aufbauend auf seiner biologischen Entwicklungs- und Evolutionstheorie (siehe das Kap. 6.5) eine sozial-lamarckistische Theorie der kulturellen Evolution. Zwar bezeichnete Hertwig seine Vorstellungen zur kulturellen Weiter- und Höherentwicklung der menschlichen Gesellschaft niemals als (sozial-)lamarckistisch, gleichwohl basierten sie auf wesentlichen sozial-lamarckistischen Elementen wie dem Prinzip der konstitutiven Gleichheit aller gesellschaftlicher Individuen, dem anti-selektionistischen Prinzip der Kooperation und gegenseitigen Hilfe (siehe Kap. 4.4.4) oder dem 'Gesetz der direkten Bewirkung', als Faktoren für eine milieuabhängige, gesetzmäßig fortschreitende kulturell-gesellschaftliche Höherentwicklung.

Im Folgenden sei die sozial-lamarckistische Argumentation Oscar Hertwigs anhand der Analyse zweier biologisch-soziologischer Spätwerke dargelegt: *Zur Abwehr des ethischen, des sozialen, des politischen Darwinismus* (1921)¹⁰⁸³ und *Der Staat als Organismus* (1922b)¹⁰⁸⁴. Die darin entwickelten Gedanken Hertwigs standen seinen Kindern Paula und Günter zufolge

„in einem unüberbrückbaren Gegensatz zu den inhumanen Lehren des Nationalsozialismus, der den Rassenkampf und den Herrschaftsanspruch der nordischen Rasse verkündete“ (Hertwig/Hertwig 1959, S. 9).

Dem entsprechend kritisierten strikte Selektionisten wie Heinrich Ernst Ziegler (1858-1925) und 'rechte' Sozial-Darwinisten wie Fritz Lenz (siehe Kap. 8.6) Oscar Hertwigs biologisch-soziologische Schriften heftig. Ziegler (1922) warf ihm vor, einen veralteten lamarckistischen Standpunkt zu vertreten, indem er die Gleichheit aller Menschen postuliere und dadurch die '*schädliche Illusion des Völkerbundes und der Völkerversöhnung*' propagiert habe; ähnlich meint Lenz (1921a), Hertwig unterstütze demokratischen Individualismus und Gleichheitsdenken und zeichne so von der Rassenhygiene eine unzeitgemäße Karrikatur¹⁰⁸⁵.

In *Der Staat als Organismus* postuliert Oscar Hertwig ein nicht auf Selektion, sondern auf Kooperation und Solidarität basierendes 'natürliches' Modell, das die weitere, 'vervollkommnende' kulturelle Weiterentwicklung der Menschheit, eine stetig fortschreitende Höherentwicklung der sozialen Organisation beschreibe. Hertwig entwirft dabei eine '*Lehre der Organprojektion*', nach der der politische Staat hinsichtlich seiner Organisation einer im Werden begriffenen organischen Einheit höherer Ordnung entspricht; der Staat als Leben auf höherer Stufe und der individuelle Organismus als Leben auf niedriger Stufe seien prinzipiell gleich aufgebaut, durch gleiche Beziehungen zwischen den Teilen und dem Ganzen charakterisiert und denselben Entwicklungsfaktoren und -gesetzen unterzogen:

¹⁰⁸³ Untersucht wurde die 2. Auflage von 1921, die 1. Auflage war 1918 erschienen. Für eine sympathisierende Rezension siehe Becher 1918.

¹⁰⁸⁴ Siehe auch Hertwig 1899, 1903, 1904 und 1922a.

¹⁰⁸⁵ Siehe hierzu auch Weindling 1991.

„Der große Kunstgriff der Natur im Reich der Lebewesen ist die Assoziation mit ihren unübersehbaren und zahlreichen Folgen, also die Vereinigung von elementaren Individuen zu Verbänden, in denen sich die Anlagen der ersteren überhaupt erst voll zu entfalten Gelegenheit erhalten ... dieselben Gesetze ... [beherrschen] auch die Entwicklung der menschlichen Art“ (Hertwig 1922b, S. 47)¹⁰⁸⁶.

Wie die einzelne Zelle des Organismus durch seine doppelte Stellung gekennzeichnet sei, zum einen als Elementarorganismus und zum anderen als *„determinierter und integrierter Teil eines übergeordneten, höheren Organismus“* (Hertwig 1923, S. 554), so hat auch das einzelne Individuum eine Doppelfunktion: als Elementarwesen und als solidarisches Gemeinwesen. Allerdings sei im Vergleich zur vollkommenen Harmonie der einzelnen Komponenten (etwa der Organe) im Einzelorganismus die Organisation des Staates noch sehr rückständig und unvollkommen; doch wie im Verlauf der Ontogenese aus undifferenzierten embryonalen Zellen Schritt für Schritt ein komplexes, hoch arbeitsteiliges System aus perfekt kooperierenden Zellen und Organen entstehe, so sei auch die Geschichte der menschlichen Gesellschaften eine Entwicklung zu immer leistungsfähigeren Systemen, weil ihre Systemkomponenten immer besser und intensiver kooperierten:

„... wer ... die Entwicklungsgeschichte der Menschheit, ihre Sonderung in Staaten und die im Laufe der Jahrhunderte sich immer komplizierter und individueller gestaltende Organisation derselben verfolgt, wird nicht verkennen, dass ... auf diesem Gebiet isch ähnliche Vorgänge abspielen, wie bei der Entwicklung eines Organismus, in welchen sich die embryonalen Zellen zu den arbeitsteiligen Geweben umwandeln. Freilich ist in der Organisation des Staates noch lange nicht der Grad der Vollkommenheit wie dort erreicht. Vieles ist noch im Werden“ (ebd., S. 200f.).

Die Lebensführung einer jeden im Verband lebenden organischen Elementareinheit – des Individuums der menschlichen Gesellschaft¹⁰⁸⁷ oder des Tierverbandes, der Zelle des (metazoischen) Organismus – sei durch eine doppelte Herausforderung gekennzeichnet: zum einen die eigene Entfaltung, zum anderen der individuelle Beitrag zur Entwicklung des Ganzen (Kollektivs), oder in Hertwigs Worten:

„Von allgemeinen Gesichtspunkten aus betrachtet könnte man wohl sagen, es führe in jedem Organismus höherer Ordnung sein Elementarteil, mag es eine Zelle im pflanzlichen oder tierischen Körper oder der Mensch im Staate sein, gewissermaßen ein Leben doppelter Art, einmal ein [egoistisches] Einzelleben, das im einzelnen Fall von größerem oder geringerem Umfang sein kann, und zweitens gleichzeitig ein vom Ganzen bestimmtes und abhängiges

¹⁰⁸⁶ Für einen beispielhaften Vergleich zwischen der Entwicklung der modernen Wirtschaft aus dem mittelalterlichen Zunftwesen und dem leiblichen Körper siehe Hertwig 1922b, S. 135ff.

¹⁰⁸⁷ An anderer Stelle spricht Hertwig bildlich vom einzelnen Menschen als *'sozialem Molekül'* oder *'sozialen Zelle'* des staatlichen Organismus (siehe Hertwig 1921, S. 35).

[altruistisches] *Leben* [‘gleichsam als Sklave einer übergeordneten höheren Einheit’]¹⁰⁸⁸, *das um so mehr sich geltend macht, als das andere zurücktritt*“ (ebd., S. 12f.).

Weder könne das Ganze aus den Eigenschaften seiner Teile noch die Teile aus den Eigenschaften des Ganzen erklärt werden:

„Das Ganze und die Teile gehören eben zusammen und lassen sich daher auch nur in ihrem Zusammenhang und als eine lebende Einheit erschöpfend und richtig verstehen“ (ebd., S. 12).

Organismische wie staatliche Organisation ist nach Hertwig durch jeweils verschiedene Beziehungsqualitäten gekennzeichnet, die die Elementarteile untereinander und zum übergeordneten Ganzen unterhalten. Hertwig sieht jegliches höher organisierte Leben als eine besondere Art Symbiose¹⁰⁸⁹: Kooperation zu Lasten individueller Interessen; sie ist für Hertwig der Schlüssel für die Entwicklung sozialer Systeme und ihre Weiter- und Höherentwicklung – so auch im Falle der menschlichen Gesellschaft:

„Denn ein sozialer Organismus, wie ihn die vom Staat geordnete menschliche Gesellschaft als Produkt einer natürlichen Entwicklung darstellt, kann nur entstehen und auf die Dauer erhalten bleiben, solange ihren Mitgliedern das Gefühl der Zusammengehörigkeit und der Wille, sie zu erhalten, innewohnt“ (Hertwig 1921, S. 43).

Dieses – beim Menschen zwar bewusst erlebbare, doch häufig unbewusste – Zusammengehörigkeitsgefühl zeichne auch alle Tierarten – in Form eines sozialen Instinkts – aus:

„Überall wo im Tierreich die Geschlechter getrennt sind, führt schon der Trieb zur Fortpflanzung die Angehörigen derselben Art zusammen, da sie schon auf niederen Stufen des Tierreichs ihre Zusammengehörigkeit zu Individuen der gleichen Art instinktiv wahrzunehmen befähigt sind“ (ebd., S. 37).

Hinsichtlich der Gemeinschaftsbildung seien die Unterschiede zwischen Pflanzen, Tieren und Menschen *„keine prinzipiellen, sondern nur solche des Grades“* (ebd., S. 37), auch bei Menschen beruhe sie *„auf einem instinktiven Fühlen und Wollen und daraus entspringendem Handeln“* (ebd., S. 45). Tier wie Mensch neigen also Hertwig zufolge unter natürlichen Umständen zwanglos und unwillkürlich zur Vergesellschaftung, zur Aufnahme sozialer Beziehungen; einander widerstreitende Teile in natürlichen Systemen – seien es Atome im Molekülverband, Einzelzellen im Zellverband, Individuen in Tierverbänden oder eben der einzelne Mensch in der Gesellschaft – könnten niemals allein durch äußere Kräfte zusammengehalten werden.

¹⁰⁸⁸ zit. nach Hertwig 1921, S. 75.

¹⁰⁸⁹ Hertwig gebraucht hier nicht den Terminus Symbiose, den er 1883 in Abgrenzung zum Parasitismus als Mutualismus oder Gegenseitigkeitsverhältnis bezeichnet, häufig ein *„Genossenschaftsleben von Tieren mit verschiedenen Arten einzelliger pflanzlicher Gebilde“* (Hertwig 1883, S. 11). Hinsichtlich der Entstehungsgeschichte des Mutualismus argumentiert Hertwig hier noch ganz im Sinne der Darwin’schen Selektionstheorie, *„lehren uns doch die verschiedenen Fälle von Symbiose, wie in dem nie rastenden Kampfe ums Dasein die einzelnen Organismen auch die kleinsten Vortheile benützen, um sich im Haushalt der Natur ein noch freies Plätzchen zu sichern, wie sie dem entsprechende, oft ganz absonderliche Lebensgewohnheiten annehmen, von denen sie dann nicht mehr lassen können, und wie sie wieder in Folge ihrer eigenthümlichen Lebensweise in ihrer Körperform und in ihren Organen umgändert werden“* (ebd., S. 10).

Im Gegensatz zu Tieren und Pflanzen sei der einzelne Mensch – vor allem unter den Bedingungen der modernen, unpersönlichen Volkswirtschaft, die das *'ursprüngliche Verhältnis der Gegenseitigkeit mehr verschleiert'* (Hertwig 1921, S. 75) – aufgrund seiner außergewöhnlichen geistigen Fähigkeiten in der Lage und der stetigen Versuchung ausgesetzt, primär seinen eigenen Interessen nachzugehen und das große Ganze, also die zweite, soziale Dimension seines Lebens aus dem Blick zu verlieren. Dies sieht Hertwig als verhängnisvoll an, da die egozentrische Sicht die komplexen Wechselbeziehungen zwischen dem Ganzen und den Teilen außer Acht lasse:

„Sie [strenge Individualisten] begreifen nicht, dass der Mensch ein geselliges Wesen ist, das sich in seinem Denken und Fühlen, getrennt von der Gemeinschaft, überhaupt nicht richtig vorstellen und beurteilen lässt“ (Hertwig 1922b, S. 34)

Soziale Kämpfe innerhalb der Gesellschaft seien Folge des Ignorierens dieser Zusammenhänge. Zwar sei der Trieb der Selbsterhaltung und der freien Selbstbetätigung im Menschen wie in jedem anderen Lebewesen überlebenswichtig, er trage eine *„in sich selbst unbestreitbare und natürliche Berechtigung“* (Hertwig 1922b, S. 16); doch alles gesellschaftliche Wirken beruhe auf sozialer Gegenseitigkeit, deshalb habe der Staat – das übergeordnete Ganze im Blick – die essentielle Aufgabe, *„den von Egoismus geleiteten Menschen in Schranken [zu] halten und seinem Eigenwillen Zügel an[zü]legen“* (ebd., S. 17). Demgegenüber pochten in der gegenwärtigen kapitalistischen Ordnung 'Manchesterleute' auf das *'Prinzip der Nichtintervention des Staates'* und machten das individualistische Prinzip zum einzigen Maßstab und Regulator im wirtschaftlichen Leben mit unmittelbaren Konsequenzen für das gesellschaftliche. Kritisch sieht deshalb Hertwig alle 'individualistischen Systeme' des modernen Sozial- und Wirtschaftslebens, dem *„eigentlichen Kampfplatz [der Neuzeit] ..., auf dem sich das individualistische Prinzip zum allein maßgebenden zu machen versucht hat“* (ebd., S. 27):

„Herbei gelangte allmählich eine Lehre zur Herrschaft, die für die freie Konkurrenz der Individuen auf dem Wirtschaftsgebiet, in Produktion, in Handel und Verkehr eintrat und die Aufgaben des Staates auf die Aufrechterhaltung der Ordnung ... beschränkt wissen wollte“ (ebd., S. 28).

Sei der fürsorgende Staat unter dem Diktat des Wirtschaftsliberalismus entmachtet – und das sieht Hertwig in den 1920er Jahren nicht nur in England, sondern auch in Deutschland realisiert –, könne sich das *'isolierte, d.h. staats- und gesellschaftsfreie'* (ebd., S. 34) Individuum

„seinen vorzugsweise egoistischen Interessen frei hingeben ... und sich in seinen Handlungen durch das, was ihm Vorteil und Nutzen bringen bestimmen [lassen]“ (ebd., S. 28).

Nach einem so verstandenen Individualismus sei jeder sich selbst der Nächste: jeder müsse selbst erkennen, was ihm nütze, was schade und müsse dem entsprechend lediglich eigenverantwortlich handeln. Dieses Nützlichkeitsprinzip – nach Hertwig das nationalökonomische Pendant zur Darwin'schen Selektionstheorie – identifiziert er als Manifestation der *„fundamentalen Triebkräfte,*

welche der Mensch seiner Abstammung gemäß mit allen Tieren gemein hat“ (ebd., S. 17); in ihnen kämen Egoismus, gesteigerter Individualismus und wahlweise extrem materialistisches, nihilistisches oder anarchistisches¹⁰⁹⁰ Denken zum Ausdruck. Wer den freien, von jeglicher staatlicher Lenkung geschützten Warenmarkt als eine Art Naturgesetz zum Erreichen allgemeinen Wohlergehens auffasse, der erblicke:

„in der menschlichen Gesellschaft nur ein mechanisches Nebeneinander, an Stelle eines organischen Zusammenwirkens der Menschen“ (ebd., S. 30)¹⁰⁹¹.

Zwar habe das individualistische Prinzip zweifellos auch Erfolge vorzuweisen, doch:

„hat es sich durch seine übertriebene Betonung der individuellen Freiheit ... unfähig erwiesen, die [von Feudal- und Zunftzwang] befreiten Individuen ... in einer neuen Rechtsordnung des Staates zusammenzuführen ..., die nur bei ihrer Begründung auf dem altruistischen Prinzip von Dauer sein und zu einem gesunden Gemeinschaftsleben führen kann“ (ebd., S. 27).

Wirtschaftsliberale würden übersehen,

„dass es sich bei ihrer Lehre von der freien Konkurrenz ... um Fragen handelt, die auch sitllicher Natur sind, und als solche letzten Endes einer Regelung durch die menschliche Gesellschaft unterliegen“ (ebd., S. 33).

Dieselbe Kritik richtet Hertwig auch an all jene 'Sozial-Darwinisten' (siehe Kap. 6.12), die

„die von Darwin selbst gescheute Übertragung der Lehre vom Kampf ums Dasein und von der Ausjätung der Untauglichen auf das Leben der Menschen in Staat und Gesellschaft [vornehmen]. Es steht in schroffem Widerspruch zu dem menschlichen Solidaritätsgefühl und zu der auf ihm beruhenden Kultur“ (ebd., S. 33)¹⁰⁹².

Hertwig stellt zwar die Existenz einer Darwin'schen Auslese nicht grundsätzlich in Abrede, wohl aber deren postulierte Funktion als evolutionsantreibende und -steuernde, 'züchtende' Kraft in einem 'akkumulativen Prozess':

„ ... Auslese [schafft] in keinem Falle etwas Neues, sie verändert die Gegenstände der Wahl nicht; sie ist also auch kein schöpferisches Prinzip; sie ist nie und nimmer eine treibende Kraft der Entwicklung“ (Hertwig 1921, S. 16)¹⁰⁹³.

¹⁰⁹⁰ 'Aufhebung jeder Rechtsordnung, Beseitigung von Staat und Gesellschaft, Kampf Aller gegen Alle', zit. nach Hertwig 1922b, S. 21.

¹⁰⁹¹ Die folgenreiche Übertragung des soziologischen Prinzips der freien Konkurrenz auf die Biologie stellt auch Julius Schaxel fest: *„Nach den Darlegungen gewisser englischer Nationalökonomien bedarf es im Staat keines übergeordneten Regulativs, wenn die einzelnen Staatsglieder sich frei betätigen können. Es kommt bei unbehinderter Konkurrenz zu einer Selbstregelung, die der Gesamtheit förderlich ist. Beständig wirksame kleine Umbildungen bei freier Entfaltung des Einzelnen und Ausschaltung übergeordneter Richtlinien scheinen Darwin die rechten Faktoren zur Erklärung der Organismen als Eigenschaftskomplexe“* (Schaxel 1922a, S. 13).

¹⁰⁹² Details hierzu, siehe Hertwig 1921.

¹⁰⁹³ Details zur Kritik, siehe z.B. Hertwig 1922, S. 605ff. Hertwig postuliert stattdessen eine Entwicklungs- und Evolutions-'Theorie der direkten Bewirkung', siehe hierzu das Kap. 6.5.

Besonders hinsichtlich der Genese und Weiterentwicklung menschlicher Gemeinschaften hält Hertwig das Selektionsprinzip für vollkommen irrelevant. Schon die konzeptionellen Voraussetzungen der Selektionsidee – zum einen die angeblich konstitutive intraspezifische Ungleichheit, zum anderen die postulierte in der Natur ubiquitäre Konkurrenz – hält Hertwig für wissenschaftlich haltlose Postulate. Jede soziale Gemeinschaft setze sich aus Angehörigen der gleichen Art und damit aus funktionell Ungleichen, doch essentiell Gleichen (Ebenbürtigen) zusammen:

„Wie die Zellen auch in einem hochdifferenzierten tierischen Organismus einander gleich sind als Abkömmlinge einer gemeinsamen Mutterzelle und als Träger der von dem Vorfahren ererbten Arteigenschaften und doch auch wieder sehr verschieden voneinander nach ihrer Sonderung in die einzelnen Gewebe und Organe ..., so sind die einzelnen Individuen eines Staates einander gleich als Träger menschlichen Wesens in körperlicher, geistiger und sittlicher Hinsicht, gleich als Funktionär einer Gemeinschaft, gleich als Rechtssubjekte und gleich in ihrer gegenseitigen Bedürftigkeit ...; und doch sind sie auch wieder ungleich in vielen Einzelheiten ..., ungleich nach ihren Fähigkeiten und Leistungen, ungleich nach ihrer Stellung im staatlichen Getriebe“ (ebd., S. 74)¹⁰⁹⁴.

Mit Blick auf die von Selektionisten zum Naturprinzip erhobene Konkurrenzhypothese – so auch jener seines Lehrers Ernst Haeckel (siehe Kap. 5.2.1.2, *Frühe 'Sozialdarwinisten'*) – bemerkt Hertwig, die auf Malthus rekurrierende Vorstellung vom omnipräsenten Kampf ums Dasein komme einem Hobbes'schen *Bellum omnium contra omnes* gleich¹⁰⁹⁵. Dabei impliziere der von Darwin in den meisten Fällen angenommene Existenzkampf lediglich im übertragenen – metaphorischen – Sinne, jegliche Tätigkeit eines jeden Lebewesens unter den Vorzeichen von Ursache und Wirkung als Kampfgeschehen aufzufassen:

„Nach dem von Malthus und Darwin eingenommenen Standpunkt entzieht ein Individuum ... schon dadurch, dass es sich ernährt, den von ihm verzehrten Teil irgendeinem anderen, da bei dem vorausgesetzten Nahrungsmangel der zuletzt sich meldende leer ausgehen und hungern muss. So befindet sich jeder zu allen in einer unbewussten Konkurrenz und in einem dadurch veranlassten ideellen Kampf um die Lebensmittel. In dieser Weise gewinnt der Ausdruck 'Wettbewerb', sei es um Nahrungsmittel oder um irgend etwas anderes, ... eine für die ganz Lehre charakteristische, unbestimmte, unwissenschaftliche Bedeutung“

und:

„Es wird zu einer leeren Redensart, auch welche sich ... ein Naturgesetz gewiss nicht aufbauen lässt“ (ebd., S. 11).

¹⁰⁹⁴ Hertwig stellt damit der sozial-darwinistischen Vorstellung (siehe Kap. 6.12, *'Rechter' Sozial-Darwinismus: Sozialer Selektionismus*) von einer natürlichen Ungleichheit der Menschen die *'Lehre der Gleichheit'* entgegen, denn *„die Gesamtheit, in denen die Menschen miteinander übereinstimmen, ist tausendmal größer und wichtiger als die Zahl der Eigenschaften, durch die sie sich sozial, politisch und ökonomisch unterscheiden“* (Hertwig 1921, S. 44).

¹⁰⁹⁵ Siehe hierzu Kap. 6.12, *'Rechter' Sozial-Darwinismus: Sozialer Selektionismus*.

Die 'Zufalls- und Selektionstheorie' Darwins sei voller Irrtümer, weshalb dem Darwinismus „*der feste Boden der Naturwissenschaft entzogen*“ sei (Hertwig 1921, S. 71). Von Ausnahmen unter extremen ökologischen Bedingungen abgesehen, bezweifelt Hertwig deshalb die generelle Gültigkeit des Prinzips von Konkurrenz und Gegeneinander zum Befrieden elementarer Lebensbedürfnisse. Die Natur zeige im Allgemeinen – wie dies bereits die Untersuchungen Kropotkins gezeigt hätten – ein „*völlig entgegengesetztes Bild, als es nach der Annahme der Darwinianer aussehen*“ müsste:

„Anstatt in feindlicher Konkurrenz, sieht man vielmehr die Individuen derselben Art sich in friedlicher Weise, oft herdenweise, nebeneinander ernähren. Selbst im höchsten Hochgebirge, wo doch die Vegetation am spärlichsten ist, äsen die Gamsen, ohne sich gegenseitig zu beeinträchtigen, rudelweise nebeneinander, da sich immer noch für jeden das Seine findet“ (ebd., S. 11f.).

Erst recht komme das Kooperations- und Solidaritätsprinzip in menschlichen Gesellschaften, das in besonders hohem Maße durch Arbeitsteilung und Differenzierung – Hertwigs maßgebendes Charakteristikum aller lebenden Systeme (siehe Kap. 6.5) – ausgezeichnet sei, zum Tragen und treibe dort – praktisch exklusiv¹⁰⁹⁶ – die soziale Weiterentwicklung (kulturelle Evolution) an. Er betont dabei die Bedeutungslosigkeit Darwin'scher Auslese und die Bedeutsamkeit des Kropotkin'schen Prinzips der gegenseitigen Hilfe:

„Hiermit eröffnet sich in der auf Gegenseitigkeit beruhenden sozialen Gemeinschaft der Menschen ein unermessliches Feld für gegenseitige Hilfe ... Fortwährend werden in einem aufsteigenden Staatswesen neue Quellen menschlicher Arbeit erschlossen, durch Ausnutzung neu entdeckter Bodenschätze, durch Erfindungen der Naturwissenschaften und Technik. Jahraus, jahrein entstehen auf diese Weise neue Zentren für kooperative Arbeit.“ (ebd., S. 73);

und:

„Mit fortschreitender Arbeitsteilung und Differenzierung entsteht zugleich ein System von immer verwickelter werdenden Beziehungen und Abhängigkeiten der einzelnen Glieder der Gemeinschaft voneinander und vom Ganzen, dessen Teile sie sind. Infolgedessen gewinnt das menschliche Gemeinwesen eine immer fester gefügte Organisation und führt gleichsam ein überindividuelles Leben mit eigenen Daseinszwecken und eigenen Zielen“ (ebd., S. 74).

Entsprechend an anderer Stelle:

„An Stelle des trügerischen, als Naturgesetz ausgegebenen Phantoms der negativen und der positiven Auslese ist der wahre Fortschrittshebel die planmäßig durchgeführte Erziehung des Volkes in allen seinen Schichten ... und nicht am wenigsten ... die Belebung aller altruistischen

¹⁰⁹⁶ Denn die typischen 'Ausleseverfahren' in der modernen Gesellschaft, etwa in Form von Examina, hätten auf die Fortpflanzung – anders als dies soziale Darwinisten behaupteten – keinerlei Einfluss: „Niemand ... denkt nicht einmal an die entfernteste Möglichkeit, dass er durch sie einen Einfluss auf die Erhaltung der Eigenschaften des Kandidaten durch Hinterlassen von Nachkommen ausüben könne, und noch weniger wird daran gedacht, durch die Auslese etwa eine akkumulierende Wirkung durch Steigerung der ausgelesenen Qualitäten in der Nachkommenschaft der als tüchtig befundenen hervorrufen zu wollen“ (Hertwig 1921, S. 83).

sittlichen Kräfte, welche die Glieder eines staatlichen Organismus im Bewusstsein ihrer gegenseitigen Abhängigkeit und der Notwendigkeit gegenseitiger Hilfe zusammenhalten, also: Stärkung des Familiensinns, der Liebe zu den näheren und weiteren Volksgemeinschaften ... und eine sie ergänzende, allgemein humane Gesinnung“ (ebd., S. 98).

Deshalb sieht Hertwig den Weg zu einer kulturellen Fortentwicklung der Menschheit nur darin, die oben skizzierten, auf dem Individualismus basierenden, kapitalistisch wirtschaftenden Systeme durch sozial-kollektive zu ersetzen, in denen sich *„mehr die geistigen und die sittlichen Mächte, durch deren Entwicklung sich der Mensch weit über das Tierreich erhoben“* habe, äußerten (ebd., S. 17):

„Als sehr allmählich entstandene Errungenschaften einer viel tausendjährigen Geschichte bilden sie das kostbarste Erbgut der Menschheit, das ihn von einer zur anderen Generation übermittelt wird. Nur im Menschengeschlecht hat sich ein geistiges und sittliches Reich entwickelt, unter dessen Einfluss die Nachgeborenen stehen und in ihrem Denken und ihren Sitten wieder beeinflusst werden“ (ebd., S. 17).

Hertwig spricht hier von einer – Lamarck’schen – tradi(epi-)genetischen Vererbung kultureller Information (siehe Kap. 10, *Anhang: Biologisch-semantische Information und Vererbung*), also einer kulturellen Evolution durch einer direkten VEE; dies wird auch an anderer Stelle deutlich:

„... die soziale Gemeinschaft der Menschen [wird] sich weiter entwickeln und vervollkommen ... Aber ich vertrete auch hier an Stelle der von Darwin gelehrt natürlichen Zuchtwahl im Kampf ums Dasein wie auf allen Gebieten der Biologie, den Menschen mit eingeschlossen, die Theorie der direkten Bewirkung, die das Kausalitätsgesetz zur ihrer Grundlage hat“ (Hertwig 1921, S. 96f.).

Unter den kursierenden Modellen sozialer Systeme, die kurzfristig eine Lösung sozialer Probleme und auf lange Sicht eine kulturelle Weiter- und Höherentwicklung der Menschheit in Aussicht stellten, sieht Hertwig weder utopisch-soziale noch kritisch-soziale (kommunistische) als realistisch und effektiv an (Hertwig 1922b, S. 37ff. bzw. 40ff.), sondern nur solche, die auf biologischer Grundlage stünden (ebd., S. 47ff.):

„Denn da der Mensch nach seiner Stellung im Naturganzen dem großen Reich der Organismen als die höchste Spezies der Säugetiere angehört, stellt auch seine Entwicklung sowohl als Individuum wie als Gattung nur einen Spezialfall in der Entwicklung des Organismenreichs dar und muss daher denselben Gesetzen wie dieses unterworfen sein“ (ebd., S. 45).

Im Verlauf der kulturellen Menschheitsgeschichte seien die verschiedenen Völker entstanden,

„die in ihrer Eigenart durch den von ihnen zurückgelegten historischen Entwicklungsprozess mit derselben Naturnotwendigkeit entstanden sind, wie eine Organismenart mit ihren spezifischen [morphologisch-physiologischen] Eigentümlichkeiten“ (ebd., S. 45)

Nach Hertwig verläuft also die kulturelle Evolution – aufgrund der postulierten analogen Organisation aller organischen Systeme einschließlich menschlicher Gesellschaften (s.o.) – nach

denselben Gesetzmäßigkeiten wie die biologische. Hertwig identifiziert sechs entwicklungsphysiologische *'Fundamentalgesetze des ganzen organischen Lebens'*¹⁰⁹⁷, die er sowohl für die Evolution komplexerer, leistungsfähigerer Tier- und Pflanzentypen aus einfacheren Formen als auch die kulturelle Höherentwicklung der mitteleuropäischen Gesellschaft im Verlauf der Neuzeit (beim Übergang von der Zunft- und Feudalzeit zur Manufaktur- und Industrieperiode) verantwortlich macht. Inwiefern handelt es sich um ein lamarckistisches Entwicklungskonzept? Mit Blick auf die 'großartigste' kulturelle Entwicklung der europäischen Gesellschaft seit Ende des Mittelalters kommt Hertwig zu folgendem Befund:

„Sie zeigt, wie durch Anspannung aller geistigen Kräfte, durch wissenschaftliche Erkenntnis der umgebenden Natur mit ihren verschiedenartigen Kräften und Hilfsmitteln, durch Entdeckungen, Erfindungen und ihre technische Verwertung nicht nur die Organisation von Staat und Gesellschaft in neue und vollkommeneren Formen übergeführt, sondern dabei gleichzeitig auch die wirtschaftliche und kulturelle Leistungsfähigkeit der Menschen durch Einführung der Maschinenarbeit, durch Anpassung der Arbeiter an dieselben und durch ihre Erziehung zu zweckmäßig geordnetem, kooperativem Zusammenwirken um ein Außerordentliches gesteigert worden ist“ (Hertwig 1922b, S. 134).

Einer Konkurrenz unter Alternativen und der anschließenden Selektion, mithin einer passiven Anpassung der funktionellen Elemente (Berufe, Unternehmen, Fabriken, Institutionen, Verwaltung u.Ä.m.), schreibt Hertwig bei diesem Prozess keinerlei Bedeutung zu. Obwohl Hertwig sämtliche Entwicklungen zu höherer kulturell-wirtschaftlicher Leistungsfähigkeit so nicht bezeichnet, beruhen sie auf Lamarck'schen Prozessen:

- Fortschreitende Selbstorganisation sowohl auf individueller Ebene (Selbstverbesserung des Einzelnen z.B. durch Aneignung neuer Kulturtechniken) wie auf gesellschaftlicher etwa wenn eine wissenschaftliche Entdeckung einen neuen Maschinentyp, damit neue Produkte und darüber neue Berufe entstehen lässt.
- Die Umwelt als direkt entwicklungsinstruierender Faktor, etwa wenn Erfindungen oder neue Techniken die gesellschaftliche Organisation verändern.
- Aktive Anpassung, etwa die Umstellung von Lebensgewohnheiten an neue technische Entwicklungen.
- Transgenerationale Weitergabe neuer kultureller Information (tradigenetische VEE), durch *'Erziehung zu zweckmäßigem, kooperativem Zusammenwirken'*.

Weiterhin betont das Konzept Hertwigs jene zentralen Elemente, die im Kap. 6.12 als sozial-lamarckistische identifiziert wurden. So betont Hertwig – etwa in den *'Fundamentalgesetzen des*

¹⁰⁹⁷ Wie im Vorangegangenen bereits teilweise angesprochen, handelt es sich um die Gesetze der Assoziation, der Arbeitsteilung und Differenzierung, der physiologische Integration, der Gleichheit der Teile bei gleichzeitiger arbeitsteiliger Verschiedenheit, der Korrelation der Teile sowie der der vielen Ursachen und ihrer vielen Folgen (Hertwig 1922b, S. 47ff.).

organischen Lebens' (s.o.) – das Prinzip der sozialen Gleichheit und Ebenbürtigkeit aller Individuen (ungeachtet ihrer funktionellen Verschiedenheit) und das der funktionellen Korrelation aller Einzelglieder zum Wohl des Ganzen, also das gemeinsame, solidarische Streben nach allgemeiner Wohlfahrt einschließlich vermeintlich Schwacher und Nichtbegünstigter (Kropotkin'sches Prinzip der gegenseitigen Hilfe). Auch teilt Hertwig die Sozial-Lamarckisten auszeichnende milieutheoretische Ansicht: er lehnt die Vorstellung einer Schicksalhaftigkeit des Lebens, so auch der gesellschaftlichen Entwicklung ab, spricht stattdessen einer Entwicklungsplastizität, resultierend aus der Umweltsensitivität und Korrelation der Einzelglieder, als Garant für die kulturelle Weiterentwicklung. Im Gegensatz allerdings zu den in Kap. 6.12 diskutierten 'politischen' Lamarckisten postuliert Hertwig allerdings keine direkt Übertragung von Umweltreizen auf die Erbsubstanz: wie bereits in Kap. 6.5 auf organismischer Ebene diskutiert, manifestieren sich nach Hertwig Umwelterfahrungen, so auch das Erlernen neuer Techniken oder die Erziehung in Form von Sozial- und Bildungsmaßnahmen zum 'sittlichen', d.h. solidarischen Denken und Handeln, nicht genetisch (im 'Keimplasma'), sondern in einer Änderung der staatlichen und gesellschaftlichen Organisation und dadurch der Entwicklungsrichtung und -dynamik. Aus der Pflege und Weiterentwicklung dieser 'gesellschaftlichen Ontogenese' resultiert über Generationen hinweg die kontinuierliche 'gesellschaftliche Phylogenese'. Hertwig versteht also menschliche Gesellschaften nicht nur im metaphorischen Sinn als Analoga zu Organismen, vielmehr als dem Wesen nach einander entsprechende, gleichartige organische Systeme, die deshalb auch identischen 'erblichen' organisationsverändernden Entwicklungs- und aktiven Anpassungsprozessen unterliegen. Hertwigs sozial-lamarckistische Position wird auch deutlich an seiner Argumentation hinsichtlich der Bewältigung – organisationsbedingter – Krisen und Krankheiten; auch diese wäht Hertwig auf individueller und gesellschaftlicher Ebene durch einander entsprechende, wesensgleiche Ursachen hervorgerufen:

„Wenn wir als die Krankheit unserer Zeit den alles andere überwuchernden, übermäßig gesteigerten Erwerbssinn, der auf dem natürlichen Egoismus der einzelnen Individuen und ganzer Völker beruht, ferner die Unterdrückung und Ausnutzung der wirtschaftlich Schwächeren durch die Stärkeren ... festgestellt haben, so hat hier auch die Heilung zu beginnen mit einer sich ändernden Wertschätzung der menschlichen Arbeit und mit der Regelung der sittlichen Stellung, welche der einzelne als ein geordnetes Glied im staatlichen Organismus einzunehmen hat.

Indem ich auch bei dieser Frage wieder als Vorbild die Art und Weise nehmen, in welcher die Natur bei der Arbeit der den tierischen Körper zusammensetzenden Zellen verfährt, so übt jede eine bestimmte Leistung oder Funktion, also Arbeit aus, die je nach ihrer vorausgegangenen Entwicklung und der dadurch bestimmten Stellung im Bauplan des Ganzen eine sehr verschiedene ist ... Stets aber geschieht, was auch die einzelne Zelle leistet, sowohl mit Unterstützung als auch im Dienst und zum Nutzen des ganzen Körpers. Denn eine ist von der Arbeit der anderen abhängig und alle wieder sind vom Ganzen abhängig ... die Organe und

die Zellen in einem tierischen Organismus [funktionieren] je nach ihrer Stellung und Verbindung im Ganzen ... in allseitiger organischer Verbindung und in Fühlungsnahme zueinander ... Dabei wird Dauer und Intensität der Arbeit durch das Bedürfnis des Ganzen geregelt ... Arbeit der Zellen im tierischen Körper ist ... in jeder Weise eine 'Gemeinschaftsarbeit' (Hertwig 1922b, S. 198f.).

Hertwig sieht für die kapitalistische Wirtschaftsweise und die mit ihr verbundene Entsolidarisierung der Gesellschaft die Abenddämmerung aufziehen:

„An [die] Stelle [patriarchalischer Sitten des Mittelalters] trat die Emanzipation des Individuums in religiöser und wirtschaftlicher Beziehung, was einer teilweisen Atomisierung der Gesellschaft oder in einem der Biologie entnommenen Bilde einer Histolyse der Gewebe ... gleichkommt. Es began der hierdurch heraufbeschworene Kampf Aller gegen Alle unter dem Banner der freien Konkurrenz und der natürlichen Auslese ein Kampf ums Dasein. Indem jetzt auch diese Übergangsperiode ... ihrem Ende entgegenieht, sieht sich der Staat gezwungen im Interesse seiner eigenen Erhaltung die Beziehungen der einzelnen zueinander auf den neuen Grundlagen der Gegenwart wieder fester zu ordnen“ (ebd., S. 201).

Die soziale Frage – große Gegensätze zwischen Arm und Reich, extrem hohe Arbeitsbelastung auf der einen Seite, hohe Arbeitslosigkeit auf der anderen (siehe Kap. 6.12) – identifiziert Hertwig also als 'Beziehungskrise' sowohl der Einzelnen zueinander wie zum Staat. Dieser habe nun die Aufgabe, die durch den Konkurrenzkampf 'atomisierten' Glieder wieder stärker an sich zu binden – notfalls durch soziale Maßnahmen (etwa in Form der Alters-, Invaliditäts- und Unfallversicherungsgesetze), prioritär aber dadurch, dass er dem Einzelnen Arbeit verschafft und diesen damit in die Lage versetzt, an der zitierten 'Gemeinschaftsarbeit' teilzuhaben – als Pflicht gegen sich selbst (um zu überleben) wie auch gegen den Staat (als den Repräsentanten des Gemeinwohls)¹⁰⁹⁸. Hertwig argumentiert also auch hinsichtlich der Lösung der sozialen Frage implizit sozial-lamarckistisch: der '*organische Staat*', in den alle Glieder der Gesellschaft in nicht konkurrierender, sondern kooperierender Weise eingebunden sind, wird dadurch realisiert, dass

„man die wirtschaftlichen und sittlichen Beziehungen zwischen Arbeiter, Unternehmer und Staat durch Übereinkunft und Gesetz auf der neuen Grundlage der sozialen Gegenseitigkeit zu ordnen bestrebt ist“ (ebd., S. 203).

Dies vorausgesetzt, gelinge eine – nach Überwindung des '*Manchester-Kapitalismus*' und dem Fiasko des Ersten Weltkriegs – eine gesellschaftliche Wiederaufwärtsentwicklung, die Fortsetzung der unter normalen Bedingungen stetig fortschreitenden (und dann unausweichlichen) Höherentwicklung der

¹⁰⁹⁸ Hertwig nimmt aber auch die privatwirtschaftlichen Unternehmen als die dem Staat untergeordnete 'Organe' in die Pflicht: „... kraft ihres Kapitalreichtums... [sind sie] wohl in der Lage, den neuzeitlichen Forderungen Rechnung zu tragen ... Durch Erbauung von Arbeiterwohnungen, durch Errichtung von Unterstützungs- und Pensionskassen werden die Arbeiter wieder sesshafter gemacht und mit den Werken fester ... verbunden, so dass schließlich nur wenig fehlt, sie auch in gewissem Sinn in eine Beamtenstellung [und damit eine sichere Lebensexistenz] überzuführen“ (ebd., S. 203).

sozialen Organisation – analog der unweigerlich zunehmenden Differenzierung während der organismischen Ontogenese.

Fazit: Die sozialpolitischen Ziele Oscar Hertwigs deckten sich teilweise mit denen politischer Sozial-Lamarckisten (siehe Kap. 6.12). Beide strebten eine tiefgreifende Veränderung des ethischen Fundaments der Gesellschaft und einen Wandel der sozialen Verhältnisse an: die unter den Kautelen des Kapitalismus individualisierte, wettbewerbsorientierte Kampfgemeinschaft sollte sich zu einer kooperierenden Solidargemeinschaft entwickeln – und dies auf Basis biologischer Überlegungen: beide hielten dies für möglich, weil sie biologische, kulturelle, soziale und geistige Evolutionsprozesse durch Lamarck'sche Mechanismen gekoppelt sahen. Doch darüber, welcher Art diese Mechanismen konkret sein sollten, gingen die Auffassungen beider auseinander.

Die politischen Sozial-Lamarckisten, also die Befürworter einer proletarischen Rassenhygiene, erwarteten durch gezielte Gestaltung eines humanen, friedlichen, inspirierenden gesellschaftlichen Milieus auf direktem Weg eine sukzessive, erbliche Transformation der Gesellschaft, bestehend aus physisch, psychisch und intellektuell 'verbesserten', d.h. mit 'höheren Erbwerten' ausgestatteten Individuen. Sie postulierten also eine somatische Induktion und argumentierten in dieser Hinsicht auf genetischer Ebene.

Nicht so Oscar Hertwig: bei seiner *'organischen Staatsidee'* auf Grundlage der *'Lehre von der Organprojektion'* sah er die *'direkte Bewirkung'* von Milieuveränderungen sich nicht genetisch beim einzelnen Individuum niederschlagen, sondern – analog zum Konzept der organismischen transgenerationalen Entwicklungsplastizität – zunächst in lediglich funktionellen Änderungen der Systemkomponenten (u.a. der Unternehmen und Individuen), die schließlich in einer langfristigen, d.h. generationenübergreifenden Änderung der Gesamtorganisation von Staat und Gesellschaft resultierten. In soziologischer Anwendung seiner Biogenesis-Theorie (siehe Kap. 6.5) führt Hertwig die Höherentwicklung der Gesellschaft auf gerichtete, gesetzmäßig progrediente Veränderungen zurück, verursacht nicht durch zufällige Variation und Darwin'sche Selektion, sondern – analog Lamarck – durch innere Entwicklungsgesetze und äußere Einflüsse.

6.15 VEE und 'materialistische' Biologie: (Anti-)Lyssenkoismus in der SBZ/DDR

„... nach dem letzten Kriege ... war es ein anderes totalitäres Regime, der sowjetische Kommunismus, der die Genetik mißbrauchte und an ihre Stelle eine pseudowissenschaftliche Mißgeburt zu setzen versuchte“ (Nachtsheim 1956a, S. 204).

„... was heute in Sowjetrußland als neuzeitliche sowjetische Genetik oder Mitschurinismus und Lyssenkoismus vom Staate gefördert wird, ist nichts anderes als Lamarckismus, freilich ein Lamarckismus sehr primitiver Form“ (Nachtsheim 1964, S. 143).

„Der Einfluss dieser lamarckistischen Lehre [Lyssenkos zur gelenkten Veränderung der Natur der Pflanzen] verbreitete sich in den Ländern des sowjetischen Machtbereichs nach 1945 ... in Verbindung mit der 'antifaschistischen Aufarbeitung'“ (Jahn 2001b, S. 299).

„Es scheint in diesem Hörsaal Studenten zu geben, die glauben, dass es ihrer Entscheidung überlassen sei, ob sie den Mendelismus-Morganismus oder die 'Mitschurinische Biologie' von Lyssenko akzeptieren wollen. Wer glaubt, sich für mendelistisch-morganistische Vorstellungen aussprechen zu können, hat hier bei uns keine wissenschaftliche Zukunft“ (Clemens F. Werner, Professor für Zoologie/Uni. Leipzig in der Abschlussvorlesung des WS 1950/51; zit. nach Hagemann 2012, S. 40).

„... in the GDR, the Lysenko discussion was mainly political, not a genuine scientific debate. Lysenkoistic concepts never really took hold at all levels of society, nor did it damage East German genetics“ (Hagemann 2002, S. 320f.).

„Im Gegensatz zu Volksbildung, Publizistik, Populär- und Agrarwissenschaften konnten die [DDR-]Lyssenkoisten in der Biologie, d.h. an den botanischen und zoologischen Universitätsinstituten, nicht Fuß fassen. Die wirklich maßgebenden Biologen hielten relativ geschlossen dagegen ...“ (Höxtermann 2000, S. 299).

„Im Zuge der Durchsetzung der Lehren Mitschurins und insbesondere Lyssenkos [in der DDR ist]... eine spekulative Seite der Ansichten Lamarcks wieder ins Blickfeld [geraten]: Die Entstehung und Vererbung erworbener Eigenschaften“ (Schilling 1977, S. 74).

„[the inheritance of acquired characteristics] appeared morally responsible to those who wanted a more egalitarian and just society“ (Roll-Hansen 2005a, S. 294).

Politischer, pädagogischer und wissenschaftlicher Neubeginn unter sozialistischen Vorzeichen

„... es [wird] noch einige Zeit am Platze sein, dass der Lehrer ihn [den Schüler] aufklärt für die Irrlehren des Nationalsozialismus, dass nämlich Darwins Lehre vom Kampf ums Dasein nur für Beziehungen zwischen Tieren und Pflanzen, nicht aber als Begründung für kriegerische Auseinandersetzungen zwischen einzelnen Menschen, Menschengruppen und Völkern rechtfertigen. Eine Diskriminierung der Angehörigen einer Rasse durch die einer anderen ist wissenschaftlich nicht tragbar“ (DZVV 1947, S. 5).

„Das Naziregime hatte seine rassistische Praxis auf 'rassenhygienische' und diese wiederum auf genetische ('Erbgesundheits') Argumente gestützt. Obwohl diese Behauptungen theoretisch nicht haltbar waren und die klassische Genetik nicht für die nazistischen Irrlehren ... verantwortlich gemacht werden kann, ist es ein geschichtliches Faktum, dass sich in den Jahrzehnten von der nationalsozialistischen Machtübernahme Genetik und eugenische bzw. rassenhygienische Lehren eng nebeneinander entwickelt haben ... Von diesem Verdacht eventueller Verstrickung in die geistigen Grundlagen des Naziregimes war die 'neue Biologie' Lyssenkos frei“ (Laitko 2009, S. 48).

„... die Konturen der Biologie in der DDR [waren] weniger das Ergebnis staatlicher Weichenstellungen und Vorgaben als eher der Ausdruck einer ... stabilen Interessenlage wissenschaftlicher Schulen [], deren Protagonisten das Bild der ostdeutschen Biologie mehr prägten als zentrale Planspiele ... Frühe Versuche, die wissenschaftliche Biologie mit politischen Inhalten zu indoktrinieren, scheiterten kläglich ...“ (Höxtermann 1997b, S. 234).

Schon im späten 19. Jahrhundert, forciert nach 1900 avancierten (Sozial-)Darwinismus und (Sozial-)Lamarckismus zu gegensätzlichen sozialpolitischen Weltanschauungen (siehe Kap. 5.1.6, 5.1.7, 5.2.1.2, 6.12 bis 6.14). Dieser Gegensatz kulminierte in Deutschland mit dem beginnenden Kalten Krieg, in dem ideologische Konflikte auch auf wissenschaftlicher Ebenen ausgetragen werden sollten, so auch – im Wesentlichen nur in der DDR und dort auch nur während der 1950er Jahre – die Frage von Determination vs. Erziehbarkeit des Menschen, von Konfrontation und Konkurrenz vs. Solidarität und Kooperation, von Eigenwohl vs. Gemeinwohl in der Biologie.

Aus der Katastrophe des Zweiten Weltkriegs und nationalsozialistischen Faschismus wollte man in der SBZ/DDR die politisch, pädagogisch¹⁰⁹⁹ wie wissenschaftlich richtigen Lehren ziehen: die

¹⁰⁹⁹ Neuner (2009) spricht von der 'antifaschistisch-demokratischen Schulreform' (ebd., S. 126). In Markus (2009), wo verschiedene, in der DDR sozialisierte Autoren über das dortige allgemeinbildende System als „ein Stück humanistische Utopie“ (ebd., S. 12) reflektieren, heißt es im Vorwort: „Schule in der DDR – das war ein radikaler Bruch mit dem Bildungsmonopol für die Oberschichten. Nie zuvor in der deutschen Geschichte hat es einen solch tief greifenden sozialen Ansatz gegeben wie nach 1945 im Schulwesen Ostdeutschlands. Gleiche Bildungschancen für alle – das war der früh verkündete gesellschaftliche Anspruch der Bildungsreformer in der DDR ... Kein Talent sollte beim Aufbau der sozialistischen Gesellschaft verloren gehen. Das war die Grundintention ... Eine Geldfrage war gute Ausbildung zu DDR-Zeiten nicht“ (ebd., S. 8). Siehe auch Pietsch 1959.

Inhumanität der 'arischen' Rassentheorie schien auf sozial-darwinistischen Fehlvorstellungen von schicksalhafter Determination des Individuums wie der Rassen und ubiquitärem Kampf ums Dasein zu beruhen. In der Milieutheorie erkannte man die adäquate Antwort: nicht die Geburt, d.h. angeblich ererbte Qualitäten bestimmen über Position und Fortkommen in der Gesellschaft, sondern Umwelt und Erziehung. Die Relevanz der Lebensbedingungen auf die biologische Entwicklung des Individuums und seiner Nachkommen wurde zur Staatsräson der marxistisch-leninistisch regierten Ländern nach 1945 – besonders die Idee der VEE stellte eine gerechte, auf Chancengleichheit beruhende gesellschaftliche Zukunft in Aussicht – sie hatte in der marxistischen Philosophie seit Marx selbst einen zentralen, wenn auch nicht unumstrittenen Platz (Paul 1979). Wenn allerdings Krönig/Müller (1994, S. 208) behaupten, dass der Marxismus zwangsläufig auf dieser Vererbungsvorstellung beruhe und deshalb, so liegt der Schluss nahe, mit dem Lamarckismus ein natürliches Bündnis eingehe, ist dies fraglich; denn wie schon in der Einleitung zu Kap. 6.12 ausgeführt, gibt es keine logisch zwingende Verbindung zwischen Lamarckismus und der politischen Linken mit demokratisch-sozialistischer Gesinnung, die Mendelismus und Selektion automatisch ausschließen müsste. Gleichwohl war die lamarckistische Idee des aktiven Individuums, das nicht Spielball des blinden Zufalls, sondern Kontrolleur der eigenen Entwicklung und – in Verbindung mit der VEE – seiner Nachkommen ist, konstituierendes Element des sozialistischen Selbstverständnisses und sollte deshalb auch tragende Säule auf dem Fundament der DDR sein – und zwar in Form des Lyssenkoismus.

Die in der Sowjetunion ab Mitte der 1930er Jahre von dem Agrarbiologen Trofim D. Lyssenko maßgeblich propagierte 'proletarische Mitschurin-Biologie' (Lyssenkoismus) sollte – im Gegensatz zum 'bürgerlichen' Weismannismus-Mendelismus-Morganismus – in Einklang mit dem angeblich fundamentalen Naturgesetz des DiaMat stehen und sich durch ein besonders humanes Menschenbild auszeichnen¹¹⁰⁰. Der Lyssenkoismus beruht auf dem zentralen Postulat der Erbllichkeit umweltinduzierter Veränderung ontogenetischer Prozesse, genauer auf der Vererbung ausschließlich solcher Eigenschaften, die ein Organismus in der Auseinandersetzung mit seiner Umwelt als aktive Anpassung erwirbt (siehe Kap. 4.4.1.3, *Russland/UdSSR*). Anerkennung oder Ablehnung der aktiven Anpassung (in Verbindung mit der VEE) als Kausalfaktor der Evolution war nach dem Verständnis der Lyssenkoisten gleichzusetzen mit einer konsequent 'materialistischen' bzw. 'idealistischen' Weltanschauung – leugne man die Realität der VEE, begeben man sich „hoffnungslos auf das Gebiet der Spekulation mit dem Zufall“ (Höppner 1953a, S. 22). Der Lyssenkoismus wurde nach der VASKhNIL-Augusttagung 1948 in Moskau, auf der die klassische Genetik ultimativ als anti-materialistische, mystische 'Lügenwissenschaft' verurteilt wurde, auch in anderen Staaten des Warschauer Paktes offizielle 'Vererbungswissenschaft' – so auch in der DDR.

¹¹⁰⁰ Siehe Kap. 6.10, *Anhang: Historischer Materialismus (HistMat) und Dialektischer Materialismus (DiaMat)*.

Der Lyssenkoismus steht und fällt damit, ob es eine VEE gibt oder nicht. Das Konzept der VEE wurde in der DDR wie auch im Westen mit Lamarck assoziiert. Dem entsprechend wurde in der DDR im Jahr 1959 nicht nur an 100 Jahre Darwins OS und den 40. Todestags Ernst Haeckels erinnert, sondern auch an 150 Jahre Lamarcks PZ – u.a. in Form einer von der *Gesellschaft zur Verbreitung wissenschaftlicher Kenntnisse* organisierten Tagung, einer von der in diesem Jahr neu gegründeten *Biologischen Gesellschaft der DDR* veranstalteten Arbeitstagung in Jena über Fragen der Evolution wurde auch in der DDR. Im EHH konzipierten Georg Uschmann und Ilse Jahn eine Sonderausstellung '*Wolff – Lamarck – Darwin – Haeckel*'.

Mit der VEE als grundlegendem Postulat liegt es nahe, dass Lyssenkoisten Lamarck als Kronzeuge ihrer Auffassungen benannten, ihn zum Verbündeten im Kampf gegen die 'idealistisch-metaphysische' Doktrin des Neo-Darwinismus ('Weismannismus-Mendelismus-Morganismus') machten. Dieser Vermutung Recht zu geben scheinen die Worte Georg Schneiders, Dozent u.a. für 'Schöpferischen Darwinismus' an der FSU Jena (siehe Kap. 9.2):

„Lamarck erkennt die Möglichkeiten, den dem Menschen zur Veränderung der Organismen in die Hand gegeben sind. Durch Änderung der Umwelt kann der Mensch die Organismen in ihrer Entwicklung beeinflussen und lenken. Den Menschen selbst schließt Lamarck nicht von den Einflüssen seiner Umwelt auf ihn aus“ (Schneider 1952a, S. 15).

Doch abgesehen von den genannten Erinnerungsschriften und Schulbüchern, in denen Lamarck als Wegbereiter einer materialistischen Evolutionstheorie genannt wird, fällt der Name Lamarcks in der einschlägig lyssenkoistischen DDR-Literatur wenn überhaupt nur ganz vereinzelt, von Lamarckismus ist praktisch überhaupt nicht die Rede – was damit übereinstimmt, dass Lyssenko selbst keinesfalls als Lamarckist missverstanden werden wollte. In der Sowjetunion wie der DDR betrachteten sich die Vertreter der Mitschurin-Biologie als 'echte' Darwinisten (siehe z.B. Höppner 1953a, S. 4, 23): der klassische Darwin (der Alt-Darwinismus, siehe Kap. 1.1) – und Lamarck nur mit deutlichen Abstrichen – galt als jener, der das Dogma der Unveränderlichkeit der Natur überwunden und den Idealismus durch einen konsequenten Materialismus ersetzt habe. Lyssenko habe schließlich Darwins Irrtum, den intraspezifischen Kampf, die elimierende Selektion als entscheidenden Evolutionsfaktor anzusehen, in Form des 'Schöpferischen Darwinismus' bereinigt; dieser ist lediglich in einigen wenigen Aspekten als lamarckistisch zu bezeichnen: die Verbindung besteht in der Formel, dem Schlagwort der VEE, in der Idee der Erbllichkeit funktioneller Anpassungen – jedoch gibt es keine Schnittmenge hinsichtlich der dafür postulierten Mechanismen, wenn man die vagen lyssenkoistischen Beschreibungen als solche überhaupt gelten lassen mag. Details hierzu in Kap. 4.4.1.3, *Russland/UdSSR*.

Der Weltkrieg hatte auch in den Universitäten der der sowjetischen Besatzungszone (SBZ) – in Berlin (*Unter den Linden*, Spaltung 1948/49 in die FU und HU), Greifswald, Halle-Wittenberg (MLU), Jena (FSU), Dresden und Leipzig (KMU) – tiefste Spuren hinterlassen: vor allem die Botanik in Berlin,

Dresden, Jena und Leipzig befand sich personell wie institutionell in desolatem Zustand; zwar stand es relativ besser um die zoologischen Institute in Greifswald, Rostock, Halle-Wittenberg, Jena und Leipzig; demgegenüber hatten die botanischen und zoologischen Institute in Greifswald über keine nennenswerten kriegsbedingten Einbußen zu klagen (Borriss 1956, Günther et al. 2006); doch auch hier musste wie andernorts der Wiederaufbau der akademischen Biologie in der SBZ unter äußerst ungünstigen personellen und ökonomischen Bedingungen erfolgen¹¹⁰¹. Im Vergleich zu Westdeutschland war die Gesamtsituation der wissenschaftlichen Ressourcen in der SBZ ungleich kritischer, bedingt u.a. durch lange sowjetische Kriegsgefangenschaften, restriktivere Entnazifizierung und Säuberung, 'antifaschistisch-demokratischer/kommunistischer' Elitewechsel (*'Brechung des bürgerlichen Bildungsprivilegs'*, siehe Krönig/Müller 1994, S. 26ff.), Zwangsevakuierung von Naturwissenschaftlern (in den Westen), Reparaturzahlungen und Demontage von Forschungsanlagen einschließlich wissenschaftlicher und technischer Belegschaften¹¹⁰².

Was für das nach Kriegsende neu zu schaffende gesellschaftliche, wirtschaftliche und wissenschaftliche System der SBZ/DDR im Allgemein galt, betraf die Biologie im Speziellen: anders als in den drei westlichen Besatzungszonen Deutschlands, die nicht nur in ihrem politischen wie wissenschaftlichen Selbstverständnis an Traditionen der Weimarer Republik anknüpfen wollten und konnten, verschrieb sich die politische Führung der DDR (freilich unter sowjetischen Auspizien) einer weitaus radikaleren Vision: nicht nur das nationalsozialistische Erbe, sondern die nun insgesamt als imperialistisch und ausbeuterisch interpretierte deutsche Geschichte sollte vollständig abgestreift und durch gänzlich neue politische, soziale und wissenschaftliche Werte, Normen und Organisationsformen – orientiert am sowjetischen Vorbild – ersetzt werden.

Was die personelle Situation im Wissenschaftsbetrieb anbelangte, so konnten nur wenige der neu geschaffenen Stellen mit qualifizierten Kräften, die schon vor 1933 der KPD/SPD angehört oder zumindest sympathisiert hatten¹¹⁰³, besetzt werden (Kröber/Altner 1986); moralisch einwandfrei gebliebene Spitzenkräfte, die den Geist echter, reiner Wissenschaft gänzlich unbeeindruckt von den Bedingungen bewahrt hatten, gab es wenige. Man musste auch auf fachliche Kompetenz zurückgreifen, die sich mit dem Dritten Reich arrangiert hatte, auf Wissenschaftler, die zwar nicht direkt an Verbrechen verstrickt waren, dennoch Karriere gemacht und leitende Funktion hatten wie etwa der Genetiker Hans Nachtsheim (s.u.). Ähnlich wie die große Mehrzahl der Forscher im Dritten Reich nicht nur Opfer, sondern auch gestaltende Täter, zumindest profitierende Mitläufer in einem totalitären System waren, so war das wissenschaftliche System in der DDR – dies zeigt eine Studie zur Entwicklung der genetischen und biomedizinischen Forschung in der DDR (Hohlfeld 1997) – nicht

¹¹⁰¹ Einen Überblick und Verweise auf spezielle Literatur gibt Höxtermann 1997a, S. 4ff.

¹¹⁰² Siehe hierzu Ash 1997, S. 6ff. und dort zit. Lit. sowie Feige 1997.

¹¹⁰³ wie etwa Hans Stubbe; obwohl er als junger Wissenschaftler (befasst mit der vom NS-Reichsforschungsrat geförderten Mutationsforschung; siehe Gausemeier 2005) ganz unter den Bedingungen des NS-Staates arbeitete (Abschluss des Biologiestudiums: 1929), kann „an Stubbes innerer Distanz zum Naziregime kein Zweifel bestehen“ (Laitko 2009, S. 57). Gleichwohl profitierte eben auch Stubbe von der NS-Wissenschaftspolitik (siehe ebd., S. 58ff.).

einseitig beherrscht von totalitär politischen Verhältnissen (wie dies Nachtsheim insinuierten sollte, s.u.). Naturwissenschaftler in der DDR, die ungeachtet des sozialistischen Ideals an materiellen Privilegien partizipierten, waren nicht nur machtpolitisch bestimmt, sondern selbst kalkuliert Handelnde, die politische Entscheidungen beeinflussen konnten:

„... von einer durchgehenden direktiven Lenkung der Forschung [kann] nicht gesprochen werden [], sondern eher von einer Interaktion von Wissenschaft und Politik mit Elementen von Selbststeuerung und Autonomie“ (Hohlfeld 1997, S. 229).

Laitko (2009) illustriert anhand von vier Naturwissenschaftlern den – mitunter beträchtlichen – Gestaltungsraum prominenter Forscher in der frühen DDR:

„Der Raum möglicher Verhaltensweisen für exponierte Naturwissenschaftler in der ersten Hälfte des geschichtlichen Weges der DDR war ein Kontinuum mit vielen Nuancen“ (ebd., S. 5).

Einer der von Laitko Portraitierten ist der Pflanzengenetiker und schon in den 30er Jahren „führende deutsche Experte auf dem Gebiet der pflanzlichen Mutationsforschung“ (Gausemeier 2005, S. 138) Hans Stubbe (s.u.), der als Gründungsdirektor (1945) des – bald internationale Bedeutung erlangenden – Instituts für Kulturpflanzenforschung in Gatersleben¹¹⁰⁴ und damit als Direktor eines Instituts der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin (DAW) direkten Kontakt zur SED-Spitze hatte und sich als „gleichberechtigter Partner der politischen Führung fühlen“ konnte (Laitko 2009, S. 4). Die DAW war entsprechend der Russischen/Sowjetischen Akademie der Wissenschaften organisiert – sie avancierte „zur wesentlichen Trägerorganisation der außeruniversitären naturwissenschaftlichen Grundlagenforschung“ (ebd., S. 15)¹¹⁰⁵.

Wie verlief nun konkret die versuchte Einführung des Lyssenkoismus in die SBZ/DDR, wie die Auseinandersetzung von DDR-Biologen mit der 'sowjetischen Genetik'?

Sowjetisch-agrobiologische Literatur erschien ab etwa 1950 auch auf Deutsch, Übersetzungen von Schriften Lyssenkos oder seinen 'Schülern' (meist übersetzt von dem Lyssenko-Propagandisten Werner Höppner)¹¹⁰⁶. Die Mitschurin-Biologie fand zwar zunächst kaum Erwähnung in Fachjournalen

¹¹⁰⁴ Gegründet wurde das Institut am 1. April 1943 als KWI für Kulturpflanzenforschung in Tuttenhof bei Wien (geleitet durch Hans Stubbe; siehe Käding 1999, S. 64ff.), offiziell betraut mit 'kriegswichtigen Aufgaben im Zusammenhang mit Kulturpflanzen und Unkräutern', doch offenbar eine Rettungsinsel für etliche missliebig gewordene Biologen, u.a. für die Kommunisten Werner Rothmaler und Otto Schwarz (Kreisel 1999); im April 1945 kriegsbedingte Übersiedlung zunächst nach Stecklenburg im Harz (nahe Quedlinburg), dann im Zuge der Bodenreform nach Aufforderung durch sowjetische Kulturoffiziere Ende 1945 nach Gatersleben, als 'KWI für Kulturpflanzenforschung, angegliedert der MLU Halle/Wittenberg' (Diesener 2002, S. 180). 1948 nach Auflösung der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft in der SBZ Eingliederung in die (am 1. Juli 1946 gegründete) DAW. Zur Geschichte des Gaterslebener Instituts bis 1948 siehe Müntz/Wobus 2013, Kap. 1; speziell über die Rolle Stubbes dabei siehe Laitko 2009, S. 53ff. Nach Schließung 1991, Neugründung im folgenden Jahr als Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung, seit 2006 ist es entsprechendes Leibniz-Institut.

¹¹⁰⁵ Zur DAW, der 'zentralen und höchsten wissenschaftlichen Instanz der DDR' siehe Nötzold 1997, 2002a/b.

¹¹⁰⁶ Siehe z.B. Lyssenko/Stepanenko 1950, Sankewitsch 1950, Wiljams 1951, Steinman 1952, Lyssenko/Höppner 1953a/b, 1954, Glustschenko/Höppner 1950, Studitski et al. 1951, Skaskin/Lermann 1951, Höppner 1953a/b, Mitin et al. 1953, Morton 1954, Turbin 1957, 1958, Frolow 1958; siehe auch das

der DDR, wohl aber in Tätigkeitsberichten der Forschungsinstitutionen und universitätseigenen Schriften (z.B. Rothmaler 1952/53, Arnold 1952, Stubbe 1953, 1954a) sowie in populärwissenschaftlichen und pädagogischen Zeitschriften¹¹⁰⁷ und vor allem – und dies schon ab 1947 – in primär propagandistischen Organen wie *Presse der Sowjetunion*, *Sowjetwissenschaft – Naturwissenschaftliche Beiträge* und der *Einheit*, der seit 1946 monatlich erscheinenden SED-Zeitschrift des wissenschaftlichen Sozialismus. Ebenso sollten traditionelle Lehrbücher im Sinne der Mitschurin-Biologie umgeschrieben und oder zumindest um die Lehren Lyssenkos ergänzt werden. Verantwortlich dafür zeichnete sich die 1945 in der SBZ gegründete Deutsche Zentralverwaltung für Volksbildung (DZVV) eingesetzte 'Kulturelle Beirat für das Verlagswesen', eine Art Zensurbehörde (Strunk 1996, S. 145ff.)¹¹⁰⁸. So machte es der Beirat für die Druckgenehmigung (traditionell bei Fischer in Jena verlegt) des Botanik-Lehrbruchs *Strasburger* zur Voraussetzung, dass wesentliche Aspekte der Mitschurin-Biologie eingefügt werden. Da die Autoren dem nicht entsprechen wollten, wurde das Werk in Westdeutschland (Piscator, Stuttgart) gedruckt (Lucius 1994, S. 12ff.). Ein ähnliches Schicksal hatte die *Zoobiologie für Mediziner und Landwirte* des Jenensers Jürgen W. Harms; dieser sollte auf Geheiß der DZVV das Kapitel 'Erblehre', basierend auf seiner Vorlesung an der FSU 'Erblehre, Artbildung und Abstammungslehre', in Abstimmung mit 'fortschrittlichen Sachverständigen', also Befürwortern der Mitschurin-Biologie überarbeiten; Harms war dazu nicht bereit, weshalb die zunächst Neuauflage verweigert wurde (Penzlin 1994, S. 94ff., von Knorre et al. 2007, S. 1172f.)¹¹⁰⁹. Hans Nachtsheims *Vom Wildtier zum Haustier* konnte erst nach dessen Wechsel nach West-Berlin 1949 in 2. Auflage bei Parey (1949a) in der ursprünglichen Fassung ohne den im Osten geforderten Lyssenko-Bezug erscheinen. Das *Lehrbuch der allgemeinen Pflanzenzüchtung* (Kuckuck/Mudra 1950) sollte nur nach Einarbeiten eines gesonderten Kapitels über die Mitschurin-Biologie beim VEB Hirzel Leipzig in Druck gehen können. Die beiden Autoren lehnten ab und reichten ihr Lyssenko-freies Manuskript beim Stuttgarter Hirzel-Verlag ein, der es ohne Änderungen 1950 herausgab (Kuckuck 1988).

umfangreiche Literaturverzeichnis in Regelman 1980. Auch populäre deutsche Beiträge zur Agrobiologie erschienen, etwa zur Jarowisation (z.B. Kurth 1955).

¹¹⁰⁷ Siehe z.B. in *Die Neue Gesellschaft* (z.B. Höppner 1949), *Urania* (z.B. Lyssenko 1951c), *Forum* (zweiwöchentliches Organ des Zentralrats der FDJ), *Mathematik und Naturwissenschaften in der neuen Schule* (z.B. Dorst 1950) und *Biologie in der Schule* (eine Übersicht gibt Siemens 2006, S. 126ff.). Die letztgenannte Monatsschrift wurde 1952 u.a. von dem Lamarck-Sympathisanten Werner Rothmaler gegründet und sollte Biologielehrer v.a. über neue wissenschaftliche Erkenntnisse in der Biologie und deren didaktische Vermittlung unterrichten. Rothmaler ist selbst Autor zahlreicher Beiträge (z.B. 1953, 1955, 1956a, 1959c, 1960b).

¹¹⁰⁸ Die Aufsicht über Bildungswesen der SBZ oblag auf Befehl Nr. 17 der Sowjetischen Militäradministration in Deutschland (SMAD) zunächst der DZVV, die nach Gründung der DDR 1949 im Ministerium für Volksbildung aufging.

¹¹⁰⁹ Das Lehrbuch erschien schließlich 1954 in 3. Auflage bei Gustav Fischer in Jena, und zwar ohne inhaltliche Korrekturen – lediglich mit dem abschließenden Verweis versehen, die sowjetische Biologie unter Lyssenko habe eine Vererbungsvorstellung entwickelt, die die Keimbahnlehre, die Kontinuitätstheorie der Chromosomen und die Unabhängigkeit der Vererbung von der Umwelt ablehne und deshalb der Mendel-Genetik widerspreche.

Entsprechend den politischen Vorgaben war die Mitschurin-Biologie zwischen 1950 und 1955 Lehrstoff an einigen (nicht allen) Universitäten, noch länger und flächendeckend an den allgemein bildenden und landwirtschaftlichen Schulen der DDR.

Weiterhin wurden in den 1950er Jahren DDR-weit Diskussionsgruppen gegründet, die sich mit der 'neuen sowjetischen Biologie' befassen sollten. Die DDR erlebte in dieser Zeit eine staatlich lancierte Mitschurin-Bewegung (organisiert u.a. vom *Zentralen Mitschurin-Ausschuss* und der *Zentralen Kommission für Agrarpropaganda*, jeweils beim Ministerium für Land- und Forstwirtschaft), zu deren Spiritus rector Georg Schneider erklärt wurde (siehe Kap. 9.2). Entsprechende regelmäßige Schulungsbeilagen und landwirtschaftliche Zeitschriften ('*Mitschurin-Bewegung*', '*Mitschurin-Zirkel*', '*Mitschurin-Feld*', '*Mitschurin-Kalender*') erschienen teilweise bis 1960. '*Mitschurin-Gärten*' dienten der Demonstration pflanzenbaulicher Methoden oder, wie am Agrobiologischen Institut in Greifswald, dem autodidaktischen Studium der wichtigsten Kulturpflanzen und ihrer Wildformen (Borriss 1956)¹¹¹⁰.

Das wissenschaftliche Experiment bringt das ideologische Argument zu Fall

Die Diskussion um die weltanschaulichen Implikationen einer dialektischen (Mitschurin-)Biologie und der damit einhergehenden Vererbungsauffassungen, speziell der VEE, begann in der SBZ schon 1947 (also noch vor der Augusttagung in Moskau) – und zwar zunächst außeruniversitär. Den Auftakt gab 1947/48 in der *Einheit – Theoretische Monatsschrift für Sozialismus* der Schlagabtausch zwischen Ulrich Schultze-Frentzel (1947a-c, 1948a/b) und Viktor Stern (1948a/b). Der vor allem bis 1950 währenden Diskussion in der *Einheit* schlossen sich noch weitere Autoren an¹¹¹¹. Auch in *Mathematik und Naturwissenschaften in der neuen Schule* wird das Thema erörtert (z.B. Zweiling 1950)¹¹¹².

Ab etwa 1948 wurde Lyssenko langsam auch Thema an den Hochschulen und Universitäten; besonders an den landwirtschaftswissenschaftlichen und Arbeiter-und-Bauern-Fakultäten (ABF)¹¹¹³ fanden Lyssenkos Thesen Eingang vor allem durch Schulungen der FDJ, der '*Helferin und Wegbereiterin an den Hochschulen*' unter dem Schutz SED¹¹¹⁴. Doch hatte die SED zunächst noch kein ausgearbeitetes systematisches wissenschaftspolitisches Konzept, erst Mitte der 50er Jahre gab es

¹¹¹⁰ Der 1952 angelegte Lehrgarten wurde ab 1960 von Werner Rothmaler zum '*Mitschurin-Schul- oder Lehrgarten*' erweitert, der Biologielehrern zum Studium dienen sollte (Meincke 2008).

¹¹¹¹ Siehe z.B. Gottschalk 1948, Ley 1948, Nenninger 1948, 1949 und Havemann 1952; eine Zusammenfassung gibt Böhme 1999, S. 69ff. Nach 1950 flaute in der *Einheit* die Diskussion ab, was vermutlich damit zusammenhängt, dass im März dieses Jahres der Physiker und Philosoph Klaus Zweiling (1900-1968) als Chefredakteur (seit September 1947) wegen '*liberalistisch-versöhnlicher Haltung der Redaktion*' abgelöst wurde; siehe dazu Lange 1955, S. 66 und Ruben 2001.

¹¹¹² Ein gründlicher theoretischer Diskurs setzt aber erst nach der wissenschaftlichen Widerlegung der Postulate Lyssenkos Ende der 1950er Jahre ein (Höxtermann 2000).

¹¹¹³ Erstere gab es an den Universitäten in Rostock, Berlin, Halle und Jena, Letztere – speziell für Personen aus Arbeiter- oder Bauernhaushalten zur Vorbereitung auf das Hochschulstudium – ab dem WS 1949/50 an allen sechs DDR-Universitäten sowie an den Hochschulen in Dresden, Potsdam und Freiberg. Erinnerungen von ABF-Studenten an Lyssenko-Schulungen, siehe Krönig/Müller 1994, S. 217f.

¹¹¹⁴ Zur allgemeinen hochschulpolitischen Funktion der FDJ siehe Krönig/Müller 1994, S. 141ff.; speziell zu deren Lyssenko-Schulungsprogramm, ebd., S. 220, Fn. 40; eine entsprechende Zeugenaussage, ebd., S. 223.

ein diesbezüglich „funktionell spezifisches und institutionell fundiertes Handlungssystem“ (Laitko 2009, S. 15). Dem entsprechend gab es auch mit Blick auf Einführung der 'neuen sowjetischen Biologie' wohl eine gewisse politische Zielsetzung (worauf auch die frühe Diskussion in der *Einheit* hinweist), doch hatten die Leiter der wissenschaftlichen Institute um 1950 noch großen Spielraum, den sie – je nach eigener Überzeugung und Neigung – gestalten und ausschöpfen konnten. Die Tatsache, dass zentrale Direktiven zur Lehre und Anwendung lyssenkoistischer Ideen erst mit mehrjähriger Verzögerung in der DDR implementiert wurden, ist zweifellos einer der Gründe, warum diese politischen, an sich verbindlichen Vorgaben an den mathematisch-naturwissenschaftlichen und landwirtschaftlichen Fakultäten nur lokal und lediglich ansatzweise (und dies im Wesentlichen auch nur bis etwa 1955) befolgt wurden (Höxtermann 2000).

Im Januar/Februar 1951 informierte sich – erstmals – eine offizielle Delegation aus Agrarpolitikern, Biologen (darunter Stubbe) und Agrarwissenschaftlern der DDR in der UdSSR über die 'Mitschurin-Biologie' (siehe Käding 1999, S. 256). Diese Studienreise stand im Zusammenhang mit der beabsichtigten Gründung einer Akademie der Landwirtschaftswissenschaften, deren institutionelle Struktur sich eng an das sowjetische Pendant halten sollte. Dabei traf die Delegation auch mit Lyssenko selbst zusammen¹¹¹⁵. Kurz darauf, noch im Februar 1951 organisierte die Gesellschaft für Deutsch-Sowjetische Freundschaft (DSF) in Jena einen '*Lehrgang für Agrobiologie*', auf dem die Aufnahme der 'Agrobiologie' in den Lehr- und Prüfkatalog an einigen der DDR-Hochschulen gefordert und der Beschluss gefasst wurde, die '*breiteteste Entfaltung der Mitschurin-Lyssenko-Bewegung*' zu einer '*Massenbewegung*' zu verfolgen (Friedenspost 1951). Wenige Monate später führte dann das ZK der SED¹¹¹⁶ eine Tagung unter Leitung des Agrarpolitikers Kurt Vieweg (1911-1976) zur Lage der Genetik und den Ergebnissen der UdSSR-Studienreise – mit relativ offener Diskussion und auch Lyssenko-kritischen Beiträgen (Stubbe, Becker, s.u.) – durch. Allerdings heißt es im offiziellen, ganz auf sowjetischer Linie liegenden Vorwort zum Protokoll dieser Tagung:

„Es ist das große Verdienst T.D. Lyssenkos, dass er die auf dem dialektischen Materialismus fußenden Lehren von Mitschurin und von Wiljams¹¹¹⁷ vereinigte und sie zu einer einheitlichen agrobiologischen Wissenschaft weiterentwickelte, die sich mit den objektiven, allgemeinbiologischen Gesetzmäßigkeiten beschäftigt, die im Ackerbau und in der Viehwirtschaft wirksam sind. Damit wurde gleichzeitig eine neue Epoche in der biologischen Wissenschaft eingeleitet, die von der Erklärung der Natur zu Umgestaltung der Natur überging“ (Protokoll 1952, S. 5).

¹¹¹⁵ Vom Austausch mit Lyssenko und einigen an ihn gerichteten Fachfragen berichtet Stubbe (1952, S. 107ff.). Der Informationsbesuch in der Sowjetunion war der offizielle Beginn zur Einführung der Mitschurin-Biologie in der DDR. Wie Hermann Kuckuck feststellt, waren schon zuvor, ab 1946 die Ideen Lyssenkos in der SBZ schon an die Fachwissenschaftler herangetragen worden (Kuckuck 1951), doch ihre forcierte Verbreitung setzte erst Ende 1948 ein (Hagemann 2012).

¹¹¹⁶ Sozialistische Einheitspartei Deutschlands, hervorgegangen aus der Zwangsvereinigung 1946 von SPD und KPD.

¹¹¹⁷ Gemeint ist der russische Bodenkundler Vasily R. Wiljams, siehe Kap. 4.4.1.3, *Russland/UdSSR*.

Mit der dialektischen Methode sei es den sowjetischen Wissenschaftlern gelungen, sich vom Zufall der Mendel-Weismann-Morgan-Biologie unabhängig zu machen und praxisreife Verfahren zur Lenkung der Erbanlagen zu entwickeln. Ursprünglich initiiert durch die Botaniker Hans Stubbe¹¹¹⁸ und Gustav Becker (1905-1970)¹¹¹⁹ sowie den Agrarwissenschaftler Rudolf Schick (1905-1969)¹¹²⁰, wurde auf Beschluss der DDR-Regierung 1951 die – von der DAW unabhängige – *Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften* (DAL)¹¹²¹ gegründet (siehe hierzu Laitko 2009, S. 52), die die Züchtungsforschung in der DDR koordinieren und nach den Grundsätzen Mitschurins und Lyssenkos arbeiten sollte. Auf den ersten Blick erstaunlich ist die Tatsache, dass zwei erklärte Lyssenko-Kritiker, Stubbe und Becker, an die Spitze der DAL gewählt wurden,

„das politisch vielleicht entscheidende Ereignis bei der Zurückdrängung des Lyssenkoismus in der DDR ...“ (Fäßler 2003, S. 25).

Doch ist dahinter auch politisches Kalkül zu vermuten, denn ohne Rückendeckung durch die SED-Spitze hätte Stubbe nicht zum Präsidenten bestimmt werden können. Zu Stubbes Status als für das Renommé und die internationalen Beziehungen der DDR unverzichtbarer Spitzenforscher siehe Laitko 2009, S. 55f.

Akademische Lehre

1951/52 vermochte die SED die ersten zentralen wissenschaftspolitischen Weichen zu stellen. Mit der 2. Hochschulreform 1951/52 wurde – entsprechend den marxistischen/sowjetischen Maximen – eine bevorzugte Förderung praxisrelevanter Forschung in anwendungsorientierten Fakultäten und eine praxisorientierte Ausrichtung jedes naturwissenschaftlichen Studiums beschlossen: der wirtschaftliche Nutzen wurde „zum zentralen Imperativ der Naturwissenschaften“ (Laitko 2009, S. 17), so auch der Biologie. Außerdem wurde nun ein dreijähriges gesellschaftswissenschaftliches Grundstudium mit den Fächern ML, DiaMat, HistMat und Politische Ökonomie verbindlich für alle Studenten, außerdem Unterricht in russischer Sprache (siehe auch Hagemann 2012, S. 233)¹¹²². Im September 1952 wurde

¹¹¹⁸ Ab 1927 Volontärassistent Erwin Baus und (nach Promotion 1929) dessen Mitarbeiter am *KWI für Züchtungsforschung* (Müncheberg); 1937 aus politischen Gründen entlassen (Deichmann 1995); Wechsel an das *KWI für Biologie* (Berlin) zu Fritz von Wettstein; 1943 Direktor des *KWI für Kulturpflanzenforschung* in Wien; 1945 bis 1969 Direktor des *DAW-Instituts für Kulturpflanzenforschung* in Gatersleben, 1946 bis 1967 Professor der Genetik an der MLU, 1951 bis 1967 erster Präsident der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften (DAL). Zu biographischen Details siehe etwa Hagemann 1984, Böhme 1990, 2002 und Käding 1999.

¹¹¹⁹ ab 1947 Professor und Direktor am *Institut für Pflanzenzucht* in Quedlinburg (1951 in die DAL eingegliedert), ab 1951 zusätzlich Professor für Pflanzenzucht an der MLU; Näheres zu Becker, siehe Hoffmann 1971, Unger et al. 2001.

¹¹²⁰ Mitarbeiter Erwin Baus am *KWI für Züchtungsforschung* in Müncheberg; 1937 aus politischen Gründen entlassen (Deichmann 1995); nach Kriegsende war Schick maßgeblich am Aufbau der systematischen Kartoffelzüchtung in der DDR beteiligt; ab 1948 Professor für Züchtungsbiologie an der Universität Rostock, gründete ebenfalls 1948 das auf Kartoffelzüchtung spezialisierte *Institut für Pflanzenzüchtung* Groß Lüsewitz.

¹¹²¹ mit 11 Stationen, u.a. die Institute für Pflanzenzüchtung in Quedlinburg, Bernburg, Kleinwanzleben und Groß-Lüsewitz, das Institut für Acker- und Pflanzenbau in Müncheberg sowie die Forschungsstellen für Getreidezüchtung im Kloster Hadmersleben und für Agrobiologie und Pflanzenzüchtung in Gülzow-Güstrow.

¹¹²² Vertreter der SED und FDJ, einzige in der DDR anerkannte kommunistische Jugendorganisation und Mitglied des internationalen Studentenbundes, erhielten Sitz und Stimme in den Entscheidungsgremien der Universität (Arndt 2003). Die FDJ übernahm damit die „Rolle des zentralen Organisators und Überwachers des Studienbetriebs“ (Krönig/Müller 1994, S. 168).

bei der vom Staatssekretariat für Hochschulwesen¹¹²³ organisierten 1. Hochschulkonferenz die grundlegende Bedeutung der sowjetischen Agrobiologie, die in ihr angeblich realisierte enge Verbundenheit von Theorie und Praxis betont und deshalb die konsequente Einführung dieser 'materialistischen Biologie' in der DDR gefordert. Jörg Schulz (1997, S. 50) berichtet von einem daraufhin von Werner Rothmaler konzipierten Vorlesungsprogramm, das für die Vorlesung zum Thema '*Abstammungslehre und Schöpferischer Darwinismus*' die Vermittlung u.a. folgender Aspekte vorsah:

- Lamarck und VEE.
- Schöpferische Weiterentwicklung des Darwinismus u.a. durch Timirjasew (siehe Kap. 4.4.1.3, *Russland/UdSSR*).
- Lyssenkos Agrobiologie, Kritik an 'formaler' Genetik und malthusianischem Darwinismus¹¹²⁴, Olga Lepeshinskajas (1871-1963) Lehre vom '*lebenden Stoff*' (siehe z.B. Lepeshinskaja et al. 1951, 1952)¹¹²⁵.

Als Literatur wurde neben Lyssenkos *Agrobiologie* (1951b) und seiner VASKhNIL-Augusttagungsrede 1948 zur *Situation der biologischen Wissenschaften* (1951a) u.a. Georg Schneiders *Evolutionstheorie* (1952a) und ein Sammelband mit sowjetischen Beiträgen *Gegen den reaktionären Mendelismus-Morganismus* (Mitin et al. 1953) empfohlen. Schulz zufolge wurde dieses Programm am 1. November 1952 vom Staatssekretär für Hochschulwesen, Gerhard Harig (1902-1966), offiziell zugelassen und als Bestandteil des Studienplans '*Biologie und Biologie Oberstufenlehrer*' aufgenommen — eine nur partiell zielführende Maßnahme: in der Schul- und Volksbildung waren Lyssenkos Idee noch bis in die 60er Jahre verankert (s.u.); andererseits war die Koppelung von Philosophie und Wissenschaft offenbar ohne Überzeugungskraft: von Studenten sollte die Auseinandersetzung 'materialistische' vs. 'idealistische' Biologie in erster Linie als politische, nicht als wissenschaftliche Frage gesehen werden (Krönig/Müller 1994, S. 223).

Diese wissenschaftspolitische Neuausrichtung erfolgte ungeachtet der mahnenden Skepsis, wie sie zuvor Hans Nachtsheim und die Erwin-Baur-Schüler/-Mitarbeiter Elisabeth Schiemann (1881-1972;

¹¹²³ Nach Auflösung der Länder im Jahr 1952 war dieses Staatssekretariat allein für das gesamte Hochschulwesen der DDR zuständig, verbunden mit dem Ziel, Ausrichtung und Entwicklung der Universitäten 'planmäßig' zentral zu steuern.

¹¹²⁴ Zu Malthus siehe Kap. 4.4.1.3, *Russland/UdSSR* (Kropotkin'sches Solidarprinzip).

¹¹²⁵ In den 1940er Jahren hatte Lyssenko einen wichtigen Baustein seines Konzepts der direkten Umwandlung der Arten (etwa von Weizen in Roggen oder Fichten in Kiefern) in den schon Mitte der 1930er Jahre im Biologischen Institut der Kommunisten Akademie durchgeführten Untersuchungen Lepeshinskajas erkannt, wonach tierische in pflanzliche Zellen und umgekehrt transformieren, Zellen gar aus nichtzellulärem '*lebendem Stoff*' entstehen sollen. (siehe hierzu Shumeiko 2001). Denn mit diesem Erklärungsprinzip war die Bildung von Keimzellen nicht länger an eine Meiose gebunden, mehr noch: Zelltypen der neuen Art leiten sich danach nicht von der ursprünglichen ab, sondern eben aus jener amorphen artunspezifischen *lebenden Materie* durch Assimilation bestimmter Umweltelemente (siehe z.B. Lyssenko [1944] 1951b, S. 415). Mithin ließ sich jede Form organisch-erblicher Veränderung erklären – zwischen Individuen verschiedener Unterarten oder gar Arten bei Tieren über Bluttransfusionen (siehe Nachtsheim 1957a) oder Parabiose (siehe Liu 2008) und bei Pflanzen durch Pflanzung

1948)¹¹²⁶, Paula Hertwig (1889-1983)¹¹²⁷, Hans Kappert (1890-1976; 1950, 1953)¹¹²⁸, Hans Stubbe (1952), Hermann Kuckuck (1903-1992; 1951)¹¹²⁹ – alle durch die im Dritten Reich erfahrene ideologische Einflussnahme sensibilisiert (siehe hierzu etwa Kuckuck 1988, S. 32ff.) – geäußert hatten. In der Kritik stand alles, was man mit Lyssenko verband (siehe Kap. 4.4.1.3, *Russland/UdSSR*):

- Theoretische Postulate wie die VEE, die allen damals als gesichert angesehenen genetischen Kenntnissen widersprachen.
- Postulate ohne experimentelle Evidenz.
- Experimente, die wissenschaftlichen Kriterien nicht genügten.
- Implementierung eines absoluten, nicht falsifizierbaren Dogmas in Form des DiaMat und die daraus resultierende rein deduktive Erkenntnisfindung.
- Die letztinstanzliche Referenz naturwissenschaftlicher Laien (Stalin, Marx, Engels).

Der wissenschaftlichen Opposition standen zwei Wege offen, die auch beide beschritten wurden. Der eine, pragmatische und letztlich erfolgreiche bestand in der nüchternen, experimentellen Auseinandersetzung mit Lyssenkos Behauptungen (siehe den anschließenden Abschnitt *Forschung*);

¹¹²⁶ Schülerin und Assistentin Baus, 1940 als außerordentliche Professorin an der Uni. Berlin (experimentell-genetische Analysen bei Kulturpflanzen) aus politischen Gründen entlassen (Lange 1987), ab 1943 u.a. Leiterin des *KWI für Kulturpflanzenforschung* in Wien; hielt nach Kriegsende schon 1945 erste Vorlesungen über Genetik an der Uni. Berlin; von 1949 bis 1956 leitete sie die Berliner MPG-Forschungsstelle für *Geschichte der Kulturpflanzenforschung*. Sie erkannte die große Bedeutung der Arbeiten des Lyssenko-Kritikers Nikolai Vavilov (1887-1943; 1922, 1928; zu Vavilov siehe etwa Vitkovskij 1988, Kolchinsky 2001a) zu den Ursprungszentren der Kulturpflanzen (geographische Regionen mit variablen Umweltbedingungen auf engem Raum und deshalb außergewöhnlich großer Mannigfaltigkeit botanischer Wildformen: 'Hot spots' der Biodiversität; siehe hierzu Myers et al. 2000) und übersetzte sie ins Deutsche (siehe auch Schiemann 1939). Zur Vita und Forschung Schiemanns siehe Stubbe 1951a und Kilian et al. 2014.

¹¹²⁷ Tochter Oscar Hertwigs, Assistentin Erwin Baus am Institut für Vererbungslehre und Züchtungsforschung der Landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin-Dahlem, von 1927 bis 1945 außerordentliche Professorin für Vererbungslehre an der Berliner Universität; 1945 Ruf an die MLU, dort ab 1948 (bis 1957) Ordinarius für Biologie und Entwicklungsgeschichte in der Medizinischen Fakultät (Gerstengarbe 2012, S. 275ff.); hielt auch während der Hochkonjunktur des Lyssenkoismus in der DDR „gute Vorlesungen ... ohne eine Spur von Lyssenko drin, klare, gute Genetik, wie man sie sich nur wünschen konnte“ (Peter Boley, Student Paula Hertwigs, in einem Brief 2005, zit. in Gerstengarbe 2012, S. 299).

¹¹²⁸ Der Correns-Schüler Kappert, 1931 Nachfolger Erwin Baus am Berliner Lehrstuhl für Vererbungslehre, beschäftigte sich während der Zeit des Nationalsozialismus mit nicht-Mendel'scher plasmatischer Vererbung. Nach Kriegsende hielt er bereits Anfang 1946 wieder Vorlesungen zur Mendel-Genetik an der Universität Berlin. Nach kritischen, öffentlichen Vorträgen gegen Lyssenkos Agrobiologie heftigen Anfechtungen ausgesetzt, wechselte Kappert 1950 von der HU zur FU Berlin. Dort befasste er sich auch mit Lyssenkos vegetativer Hybridisierung und betreute eine diesbezügliche Promotion von Käthe Brix (1952), s.u. Zur Vita und Forschung Kapperts siehe Schiemann 1950, Rudolf 1955.

¹¹²⁹ Mitarbeiter Baus am *KWI für Züchtungsforschung* in Müncheberg; 1937 aus politischen Gründen entlassen (Deichmann 1995); ab 1946 Professor und Direktor des Instituts für Pflanzenzüchtung an der MLU, wurde 1948 zum Direktor des *Zentralforschungsanstalt für Acker- und Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung* in Müncheberg berufen, verbunden mit einer Professur an der HU Berlin. Nach mehreren kritischen Vorträgen zu Lyssenkos Hypothesen (den Praktiker Lyssenko lobte er!), u.a. anlässlich eines Kolloquiums im November 1948 zum Thema *Lyssenkos Genetik und ihre Anwendung in der Pflanzenzüchtung* (publ. in Kuckuck 1951), wobei er Lyssenko als 'Inquisitor und Totengräber jeder wahren Wissenschaft und Forschung' bezeichnet, kündigte er bereits 1950 aufgrund zunehmender politischer Einflussnahme und wechselte nach Westdeutschland (FU Berlin, Hannover). Kuckuck hatte die schon 1948 übersetzte *Agrobiologie* Lyssenkos mit einem kritischen Vorwort versehen; dieses sollte er zurücknehmen, wozu er sich aber weigerte (Kuckuck 1988, S. 62). Erst nachdem es der linientreue Werner Höppner überarbeitet hatte, konnte das Werk schließlich 1951 erscheinen.

der andere in der eher polemischen Radikalkritik, die sich rasch als nicht zielführend herausstellen sollte. Dies soll kurz am Beispiel des Zoologen und Genetikers Hans Nachtsheim¹¹³⁰ erläutert werden.

Exkurs: Hans Nachtsheim, der prinzipielle Anti-Lyssenkoist

„Die Antwort der Genetik auf diese Frage [der VEE] ist durchaus eindeutig: Modifikationen sind und werden nicht erblich“ (Nachtsheim 1940a, S. 558).

Nachtsheim war als überzeugter Selektionist im Sinne der Synthetischen Evolutionstheorie (Nachtsheim 1940a)¹¹³¹. 1921 erschien seine Übersetzung von Morgans *The Physical Basis of Heredity* (1919; dt.: *Die stoffliche Grundlage der Vererbung*)¹¹³² und als Selektionist bezog er auch schon Mitte der 1920er Jahre eindeutig, auch polemisch Stellung gegen den Lamarckismus, und zwar in Form zweier Repliken (Nachtsheim 1925, 1926) auf die Erbstockhypothese Ludwig Plates (siehe Kap. 6.2). Auf Vorschlag des überzeugten Eugenikers und Wegbereiters der NS-Rassentheorie Eugen Fischer, Direktor am *KWI für Anthropologie, menschliche Erblehre und Eugenik* (KWI-A) in Berlin-Dahlem, wurde Nachtsheim 1941 Leiter der dort neu geschaffenen Abteilung für experimentelle Erbpathologie¹¹³³. Nachtsheim hatte sich schon seit den 20er Jahren auf dem Gebiet der Rassenhygiene und Eugenik engagiert und 1933 das Forschungsprojekt 'Vergleichende und experimentelle Erbpathologie' lanciert. Inspiriert durch Eugen Fischer, setzte Nachtsheim die mit Blick auf veränderte, ungenügende Selektionsbedingungen die mit der Domestikation einhergehenden Erbkrankheiten bei Haustieren mit entsprechenden Problemen beim Kulturmenschen gleich (Nachtsheim 1940a, 1944). Sterilisierung aus eugenischen Gründen – legitimiert mit dem '*Gesetz zur Verhütung erbkranken Nachwuchses*' (01.01.1934) – betrachtet er als notwendige und effektive rassensanitorische Maßnahme (Schutz des 'Volkskörpers' vor minderwertigem Erbgut), als angewandte Humangenetik. Seit 1934 führt Nachtsheim umfangreiche tierexperimentelle Untersuchungen (hauptsächlich an Kaninchen) mit dem Ziel, eine Methode zur eindeutigen Diagnose genetisch bedingter Krankheiten zu finden. Entsprechende Versuche am Menschen – etwa von Verschuers oder dessen Doktoranden Josef Mengele (1911-1979) – verstand Nachtsheim als sinnvolle Ergänzung (Nachtsheim 1940b, 1944; Deichmann 1999, Weindling 2003, von Schwerin 2004):

„[Bei Nachtsheims Tierversuchen] ging es nicht darum, Grundlagen zu erforschen, um kranke Menschen zu beraten und eine Therapie zu entwickeln, sondern um ihre Fortpflanzung im Interesse des 'Volksganzen' zu verhindern. Die Versuche Nachtsheims waren Bestandteil einer

¹¹³⁰ Für Biographisches siehe Engel 1997.

¹¹³¹ Einen Überblick über diese Schriften Nachtsheims *Allgemeine Grundlagen der Rassenbildung* (1940a), bei der er ausgehend von der Domestikation als artifiziellem Evolutionsmodell die Triebkräfte der Rassen- und Artbildung ('*Zentralproblem der Biologie*', ebd., S. 552) darzustellen sucht, gibt Junker 2004b, S. 85ff.

¹¹³² 1926/27 auch ein Forschungsaufenthalt in das Labor Morgans.

¹¹³³ Fischers Nachfolger 1942 und somit Dienstherr Nachtsheims wurde bis Kriegsende der Otmar von Verschuer (1896-1969). Das 1927 gegründete KWI-A lieferte dem NS-Regime die wissenschaftliche 'Legitimität' für seine Erbgesundheits- und Rassenpolitik; Details, siehe Schmuhl 2005.

Medizin, die sich im Einklang mit nationalsozialistischen Zielen am Wohle des 'Volkkörpers' und nicht des Individuums orientierte“ (Deichmann 1995, S. 310).

Obwohl sich nach 1945 diesbezüglich nichts an seiner grundsätzlichen Haltung ändert (Nachtsheim 1952, 1963), galt Nachtsheim erstaunlicherweise als NS-ideologisch unbelastet (Weingart et al. 1992, Deichmann 1999), weshalb er zu einer maßgeblichen Persönlichkeit im Wiederaufbau einer wissenschaftlichen Genetik und Humangenetik in (West-)Deutschland avancieren konnte. 1946 zum Professor und Direktor des Instituts für Genetik an der Linden-Universität Berlin (nach dem Weltkrieg das erste Ordinariat für Genetik in Deutschland) ernannt, wechselt er schon Ende 1948 nach Westberlin an die neugegründete FU (als Professor für Allgemeine Biologie und Genetik) – der Grund: essentielle Gefährdung der freien Wissenschaft in der SBZ durch die hegemonialen Ansprüche des Sowjetkommunismus und seiner pseudowissenschaftlichen Inkarnation in Form des Lyssenkoismus: Lyssenko habe „in einem 'Schauprozess' vor der Moskauer Akademie [VASKhNIL-Augusttagung 1948]¹¹³⁴ die letzten russischen Genetiker“ liquidiert (Nachtsheim 1956a, S. 205). In seiner Pseudowissenschaftlichkeit gleiche der Lyssenkoismus der Rassenideologie unter Hitler wie in ihrem Totalitarismus der Kommunismus sowjetischer Prägung dem Nationalsozialismus. Beide politischen Systeme hätten die Erbbiologie für das Propagieren ihrer Ideologie instrumentalisiert:

„Die Richtung, in der der Mißbrauch der Wissenschaft [Genetik] erfolgt, ist [jeweils] ... eine andere ..., aber das Ergebnis ist ... das gleiche: Die Wissenschaft dient nicht mehr der Erkenntnis der Wahrheit, sondern eine pseudowissenschaftliche Lehre wird zur Staatstheorie erklärt, und dieser hat sich dann die Forschung unterzuordnen“ (Nachtsheim 1964, S. 142).

und konkret:

„Auf der einen Seite, beim Nationalsozialismus, sehen wir die Überschätzung der Rasse und der Rassenreinheit. Einer ... lediglich als Konstruktion, ... nicht als Faktum existierenden Rasse ... wird eine ganz überragende Bedeutung für die kulturelle Entwicklung der gesamten Menschheit zugeschrieben ... Beim sowjetischen Kommunismus schlägt das Pendel nach der anderen Seite ... [hier] gelten Erbanlagen und Rasse nichts, die Umwelt bedeutet alles“ (ebd., S. 157).

Ideologisch postulierte Ungleichheit und Ungleichwertigkeit der Menschen auf der einen Seite stehe als Staatsräson Gleichheit aller Menschen und reine Umweltbedingtheit aller Unterschiede gegenüber – beim Lyssenkoismus, der 'biologischen Staatstheorie' Sowjetrusslands gehe es um die Frage,

„ob man durch Schulung und Erziehung, d.h. durch Umwelteinwirkung aus jedem Menschen einen 'Sowjetmenschen' mit wunschgemäß beschaffenem Erbgut machen könne“ (ebd., S. 162).

Angesichts dieser politischen Vorgabe sei es verständlich, so Nachtsheim,

„wenn den sowjetischen Machthabern von jeher lamarckistische Vorstellungen sehr willkommen waren, Vorstellungen also, nach denen die Umwelt einen überragenden Einfluß

¹¹³⁴ Siehe Kap. 4.4.1.3, *Russland/UdSSR*.

nicht nur auf die Gestaltung des Individuums, sondern auch auf das Erbgut haben sollte ...“
(ebd., S. 158).

Unter Lamarckismus versteht Nachtsheim '*Lamarcks Milieutheorie*', die Idee einer Vererbung individuell erworbener Eigenschaften, „*wie sie Lamarck postulierte*“; diverse Behauptungen Lyssenkos in seiner *Agrobiologie* könnten, so Nachtsheim weiter, „*ebensogut der 'Philosophie zoologique' Lamarcks ... entnommen sein*“ (ebd., S. 161). Diese Einschätzung Nachtsheims ist in dreifacher Hinsicht falsch: Erstens waren Lamarcks Transformationskonzept zu keinem Zeitpunkt identisch mit lamarckistische Konzepten; zweitens waren diese in der Sowjetunion immer umstritten; und drittens verstand sich Lyssenko selbst – zu Recht – nicht als Lamarckist, er postulierte keinen Mechanismus einer VEE im Sinne Lamarcks (siehe hierzu Kap. 4.4.1.3, *Russland/UdSSR*).

Ebenso trifft auch Nachtsheims Begründung für den Aufstieg Lyssenkos in der sowjetischen Biologie überhaupt nicht zu, wenn er meint, dieser sei zur Rettung der von den Mendel-Genetikern in ihrem Selbstverständnis bedrohten Sowjets in die Bresche gesprungen, die Paul Kammerer nach seinem Suizid 1926, vor Antritt seiner angebotenen Stelle in der Akademie der Wissenschaften in Moskau, hinterlassen habe:

„Unter den russischen Genetikern ... suchten ... die Sowjets damals vergeblich Ersatz für Kammerer. Wie die Genetiker der übrigen Welt, so lehnten auch die Rußlands die lamarckistische These als unbewiesen ... ab. Das erregte den Unwillen der Sowjets. Erst in den 30er Jahren fanden sie den Mann, der ihnen die russische Genetik zerschmettern und eine neue sowjetische Genetik ... zu schaffen versprach: Trofim D. Lyssenko“ (ebd., S. 159).

Tatsächlich stand die allmähliche Beachtung Lyssenkos bei der Sowjetführung, besonders Stalin ab etwa 1930 in keinem Zusammenhang mit Kammerer, dies hatte in erster Linie praktische, keine ideologischen Gründe, siehe Kap. 4.4.1.3, *Russland/UdSSR*.

Bei Nachtsheims Protest gegen Lyssenko, die Bevormundung auch der deutschen Wissenschaft in dessen Sinne, gegen den Mißbrauch der Genetik ('*Königin der Lebensforschung*', Nachtsheim 1956a, S. 200) zu politischen Zwecken ist also auch ein gehöriges Maß an Unwahrheit, Polemik und – mit Blick auf seine rassenhygienischen Überzeugungen – auch Ideologie im Spiel; er empfiehlt Lyssenkos *Agrobiologie* allen an wissenschaftlicher Genetik Interessierten, und dies bedeutet in seinen Augen von genetischer Determination Überzeugten als irrationale Abschreckungsleküre (Nachtsheim 1957b); von ihm soll auch das Verdikt stammen:

„Der 'Fall Lyssenko' gehört nicht auf das Katheder des Biologen, sondern eher in die Hand des Psychiaters“ (Der Spiegel 36/1961, S. 61).

Seinen Widerstand versteht Nachtsheim als Pflicht „*gerade auch im Hinblick auf das Versäumnis unserer Wissenschaft im Dritten Reich*“ (Nachtsheim 1956a, S. 205). Damals hätten die Genetiker aus

Sorglosigkeit und Gleichgültigkeit geschwiegen oder seien mundtot gemacht worden¹¹³⁵. Eine Subordination der Wissenschaft dürfe sich jetzt im Angesicht der totalitären Systeme von Kommunismus und Lyssenkoismus nicht wiederholen¹¹³⁶.

Die offizielle politische Reaktion auf Nachtsheims Äußerungen ließen nicht lange auf sich warten: der sowjetdeutsche Kultusminister intervenierte. Nach einem weiteren kritischen Gutachten Nachtsheims zu einem von russischen Autoren verfassten Schulbuch über den lyssenkoistischen Darwinismus wird er der Sabotage bezichtigt¹¹³⁷ – Nachtsheim sieht die Fortsetzung seiner genetischen Forschungen gefährdet und verlässt die SBZ. Ob Nachtsheim tatsächlich die Freiheit der Forschung in der DDR prinzipiell gefährdet sah oder er angesichts seiner mit der NS-Ideologie, keinesfalls aber mit dem ML zu vereinbarenden Überzeugungen von genetischem Determinismus und definitivem Ausschluss jeglicher VEE Ost-Berlin den Rücken kehrte – kurz: ob er aus primär wissenschaftlichen oder doch eher aus politischen Gründen nach West-Berlin wechselte, möge dahingestellt bleiben.

Die oben Genannten (vor allem der MLU) waren nicht die Einzigen, die auch während der relativen Konjunktur Lyssenkos in der SBZ/DDR inoffiziell und indirekt klassische Genetik lehrten und sogar Mendel-genetische Forschung betrieben (s.u.):

- Genetische Vorlesungen hielten die Botaniker Wolfgang Müller-Stoll (1909-1994) in Potsdam sowie Rudolf Schick und Hermann von Guttenberg (1881-1969) in Rostock.
- In Greifswald hielt der Ökologe und Zytogenetiker Robert Bauch (1897-1957) bis 1953 Vorlesungen zur Genetik der Pflanzen, musste dann allerdings für gut ein Jahr dem Gastdozenten und Lyssenkoisten Sheremetjev weichen, dessen Vorlesungen '*Sowjetische Genetik und Schöpferischer Darwinismus*' Pflicht waren (11/1953 bis 01/1955); Heinrich Hertweck (1906-1985) las Genetik der Tiere und bot ein Genetisches Praktikum u.a. zur *Drosophila*-Genetik an. Elisabeth Günther war es 1956 zwar erlaubt, Mendel-Genetik im Rahmen der Pflanzenzüchtung zu lesen (erst 1957 als 'Genetik' angekündigt), doch Studenten sollten diese Vorlesung nicht besuchen (Weisemann et al. 1997, S. 62). Eine Kritik am Lyssenkoismus war in Greifswald offenbar noch Anfang der 60er Jahre unerwünscht (Günther et al. 2006, S. 132).
- Selbst an der vermeintlichen Lyssenko-Hochburg, der FSU Jena¹¹³⁸, unterrichteten einflussreiche Dozenten durchweg in klassischer Genetik, so die Botaniker Hans Wartenberg (1900-1972) und Horst Drawert (1910-1976); auch die Zoologen Manfred Gersch (1909-1981;

¹¹³⁵ Letzteres trifft die Wirklichkeit freilich nicht, denn eine ganze Reihe von Genetikern und Anthropologen – etwa Eugen Fischer, Otmar von Verschuer oder Fritz Lenz – leistete maßgebliche Beiträge zur NS-Rassenideologie, siehe etwa Müller-Hill 1984, Weingart et al. 1992/Teil IV und Deichmann/Müller-Hill 1994. Genetiker wie Nachtsheim konnten im Dritten Reich frei forschen, ihnen standen reichlich finanzielle Mittel zur Verfügung; siehe hierzu Deichmann 1995, Kap. 2 bis 4, speziell zu Nachtsheim: ebd., S. 306ff.

¹¹³⁶ Siehe Nachtsheim 1948a/b, 1949, 1950, 1951, 1956b.

¹¹³⁷ Siehe hierzu Höxtermann 1997a, S. 24ff., Deichmann 1999 und J. Schulz 2010, S. 592.

¹¹³⁸ Mit Verweis auf die Lehrtätigkeit Georg Schneiders über 'Schöpferischen Darwinismus' wird die FSU in der Literatur häufig als lyssenkoistische Hochburg der DDR bezeichnet (z.B. Krönig/Müller 1994, S. 219); doch hatte Schneider kaum Rückhalt, weder bei Studenten noch im Lehrkörper, siehe Kap. 9.2.

Krönig/Müller 1994, S. 215) und – bis zu seinem politisch erzwungenen Weggang 1949 – Jürgen W. Harms traten offen für die Lehre der Mendel-Genetik ein (von Knorre et al. 2007).

- Auch an der KMU Leipzig, wo die Zoologie (kommissarisch) unter Clemens Werner (1896-1975) zwischen 1949 und 1952 lyssenkoistisch ausgerichtet war (dies änderte sich mit der Berufung Arno Wetzels [1890-1977] zum Leiter des zoologischen Instituts 1952), suchten die Botaniker unter der Leitung von Gertrud Weichsel eine ausgewogene Haltung einzunehmen, ließen auch Mendel-Genetik gelten (Höxtermann 2000, S. 290, Hagemann 2012, S. 39).
- In Ostberlin trat Kurt Noack (1888-1969) als Professor für Botanik und Direktor des Pflanzenphysiologischen Instituts an der HU (bis 1956) demonstrativ für die Mendel-Genetik ein. Die Pflanzenphysiologin Ursula Nürnberg (1920-2006) studierte zwar während der Hochphase des Lyssenkoismus in der DDR bei Hans Kappert und Elisabeth Schiemann an der FU in Westberlin, wechselt dann aber für ihre Habilitation an die Ostberliner HU und hielt dort als Dozentin für Spezielle Botanik ab 1954 Vorlesungen in Genetik; auch betrieb sie hier konsequent genetische Forschung, wie es an anderen Hochschulen der DDR zu dieser Zeit nur selten getan wurde. Ab 1955 baute sie mit eigenen finanziellen Mitteln eine genetische Forschungsstation in Altruppin auf, siehe hierzu J. Schulz 2010, S. 585ff.

Zusammenfassend ist festzuhalten: Die SED verstärkte nach der Hochschulreform 1951/52 ihre Anstrengungen, den ML zur verbindlichen Grundlage der Lehre auch an den naturwissenschaftlichen und medizinischen Fakultäten zu machen – entsprechend dem Motto *'Von der Sowjetwissenschaft lernen, heißt siegen lernen'*¹¹³⁹. Gleichwohl erscheint die Behauptung Siemens' sehr fraglich, die SED habe die Lehre Lyssenkos an den Universitäten *'durchgesetzt'* (Siemens 1997, S. 155). Denn mit Blick auf die Lehre der Vererbungsbiologie an den sechs Universitäten der DDR bis Mitte der 50er Jahre zeigt sich folgendes Bild. Entsprechend den politischen Vorgaben war die Mitschurin-Biologie vor allem zwischen 1952 und 1955 offiziell Lehrstoff – befolgt wurde diese Direktive ganz unterschiedlich: in Greifswald, Leipzig und der HU Berlin gab es zwischen 1948 und 1955 expressis verbis kaum Lehrveranstaltungen zur Mendel-Genetik (wohl aber wurde sie in Zoologie- und Botanik-Vorlesungen unterrichtet), offiziell stärker zweigleisig verfuhr man in Rostock und Jena, an der MLU brachte der Lyssenkoismus praktisch keinen Fuß auf den Boden (Hagemann 2002, S. 321): Hans Stubbe, Helmut Böhme, Gustav Becker, Paula Hertwig, der Pflanzenphysiologe Kurt Mothes (1900-1983) und der Tiergeograph und Biometriker Franz A. Schilder (1896-1970; ab 1954 auch in Leipzig in Form von Vorlesungen zur Variationsstatistik) lehrten ausschließlich Mendel-Genetik, die politisch geforderte Einführung des Fachs *'Agrobiologie'* wurde verhindert (Wagenitz 2012). Die Lehre der Mendel-Genetik an einigen Hochschulen der DDR bestätigt indirekt auch Rudolph Gottschalk (1910-1969), der mit Blick auf die weltanschauliche Bedeutung des Biologieunterrichts an allgemeinbildenden Schulen eine entsprechende Ausbildung der Lehrer fordert:

¹¹³⁹ Unter diesem Motto wurden Anfang 1951 für den 3. Kongress der Gesellschaft für Deutsch-sowjetische Freundschaft Studienreisen, Sprachkurse und Kulturveranstaltungen organisiert.

„Die Darlegung großer Zusammenhänge in der Biologie wird beim Universitätsstudium oft zugunsten eines reinen Faktenwissens in den Hintergrund gedrängt ... Die Vorlesung über schöpferischen Darwinismus bietet zwar Gelegenheit, viele dieser wichtigen Fragen zu behandeln ... [doch wird] statt dieser Vorlesung an manchen Hochschulen 'Genetik' gelesen ...“ (Gottschalk 1954, S. 269).

Forschung

„Die Argumente der Genetiker, so überwältigend und logisch korrekt sie auch immer waren, blieben indirekter Natur, so lange die molekulare Ebene der Genetik noch nicht zuverlässig erkannt war. Das gab dem Gedanken von der Vererbung erworbener Eigenschaften und seinen verschiedenen Konkretisierungen (vegetative Hybridisierung usw.) den Status einer zwar verwegenen und äußerst unwahrscheinlichen, aber dennoch nicht von vornherein und ungeprüft zu verwerfenden Hypothese“ (Laitko 2009, S. 47).

Im wissenschaftlichen Umgang mit Lysenkos Thesen, d.h. in der experimentellen Überprüfung seiner Vererbungshypothesen (VEE in Form von transgenerational wirksamer Jarwisation oder vegetativer Hybridisierung) unterschieden sich West- und Ostdeutschland grundlegend. Im Westen Deutschlands gab es kaum Interesse daran, in der wissenschaftlichen Diskussion spielten sie praktisch keine Rolle, man war sogar geneigt, sie nolens volens hinzunehmen (Höxtermann in Böhme 2000, S. 140)¹¹⁴⁰. Man sah hier keine rationale Veranlassung, die Mendel-Genetik und die darauf beruhende STE in Frage zu stellen – Empirie, Experimente und zunehmende molekularbiologische Einsichten ins biochemische Zellgeschehen schienen diese Konzepte immer wieder aufs Neue und widerspruchsfrei zu bestätigen.

Ganz anders stellte sich die Situation den Biologen in der DDR dar. Selbstverständlich waren auch die zunehmenden biochemischen und molekularbiologischen Erkenntnisse (etwa die Aufdeckung der DNA-Molekularstruktur 1953) bekannt. Doch wurden diese eben in der DDR – zumindest offiziell – prinzipiell unter lysenkoistischen Vorbehalt gestellt. Das Korsett 'neuen sowjetischen Biologie' war

¹¹⁴⁰ Ausnahmen waren etwa die Botaniker Hildegard Gross (1959) und Carl-Gerold Arnold (1959), die sich an der Universität Erlangen mit der 'vegetativen Annäherung' bzw. gegenseitigen Beeinflussung der Pfropfpartner bei *Oenothera* beschäftigten, sowie Käthe Brix, die sich Anfang der 1950er Jahre an der FU Berlin (bei Kappert) an Tomaten mit der Mitschurin-Methode und der postulierten Möglichkeit einer Übertragung Pfropf-bedingter Veränderungen auf die Nachkommen befasste. Sie kommt mit Blick auf die VEE – wie die Vorgenannten – zu negativen Ergebnissen und schließt: „Die von russischen Agrobiologen bei den Nachkommenschaften von Pfropfsymbionten erzielten Ergebnisse, die für eine Vererbung der durch eine Propfung erworbenen Eigenschaften zu sprechen scheinen, sind zu erklären mit der großen Variabilität einzelner Sorten, die das spontane Auftreten einer der anderen Komponente ähnlichen Eigenschaft in späteren Generationen ermöglicht, oder sie sind als Selektionswirkungen aus genetisch uneinheitlichen ... Formenkreisen zu deuten“ (Brix 1952, S. 286). Für entsprechende englische Untersuchungen – ebenfalls mit negativem Befund – siehe Sachs 1949, 1951. Alledings befasste sich in den 50er Jahren eine ganze Reihe westdeutscher Untersuchungen mit den physiologischen Details der Jarowisation (z.B. Kurth 1954) und (nichterblichen) gegenseitigen Beeinflussung von Unterlage und Reis bei der Pfropfung – auch mehrere westdeutsche Institute waren darin involviert (siehe z.B. die zahlreichen Publikationen im *Züchter*).

möglicherweise nur abzustreifen, wenn es gelingen sollten, Lyssenkos Thesen wissenschaftlich, also nicht philosophisch, sondern experimentell zu widerlegen.

Schon vor der erwähnten Studienreise in die Sowjetunion setzten sich verschiedene Forscher am Gaterslebener DAW-Institut mit dem Thema Lyssenko auseinander, Hans Stubbe berichtet von mehreren entsprechenden Kolloquien zwischen 1946 und 1949 (Stubbe 1982, S. 308ff.). Ab 1949 kam das Experiment hinzu: in mehreren bedeutenden mit Genetik und Züchtungsbiologie befassten Instituten der DDR – so in einer Reihe von Universitätsinstituten (in Halle, Leipzig und Greifswald), doch vor allem in Gatersleben, Müncheberg, Groß-Lüsewitz, Gülzow-Güstrow und Kleinwanzleben (Akademie der Landwirtschaftswissenschaften)¹¹⁴¹ – wurden mehrjährige Forschungsprojekte zur *'Nachprüfung russischer Versuchsergebnisse'* (u.a. mit Tomaten, Paprika, Tabak, Kartoffeln, Weizen, *Antirrhinum*) aufgelegt. Die Experimente Mitschurins und Lyssenkos sollten – unter exaktem Befolgen ihrer Methoden – reproduziert werden, um so – nach westlich-wissenschaftlichen Kriterien korrekt – die Validität der postulierten 'vegetativen Annäherung' (mit dem Ziel der Erhöhung der Kreuzbarkeit erbverschiedener Sorten), vegetativen Hybridisierung (Mentor-Verfahren vs. Chimärenbildung nach Winkler) und transgenerationalen Wirkung der Jarowisation (Umwandlung von Winter- in Sommerweizen durch wiederholte Kultivierung von Winterweizen im Gewächshaus ohne Kälteexposition) auf den Prüfstand zu stellen. In dem umfangreichen Pflanzenmaterial – allein in Gatersleben insgesamt 70 bis 80000 Pflanzen (Böhme 1999, S. 61) – stellten die Autoren kein „gesetzmäßiges Auftreten spezifischer Veränderungen“, wie sie Lyssenko postuliert hatte, fest – so auch kein Indiz für eine VEE¹¹⁴².

Nicht alle an diesen Studien beteiligten Forscher rechneten – trotz der vielen schon lange vorliegenden, exakten Untersuchungen zur klassischen Genetik – von vorneherein damit, Lyssenkos Thesen restlos zu widerlegen. So hatte sich etwa Helmut Böhme (Gatersleben) schon während seines Biologiestudiums in Halle 1950 experimentell mit der vegetativen Hybridisierung befasst, und zwar in der Erwartung, Lyssenkos Resultate zu erhärten (Böhme 1999; ähnlich: Martin Zacharias/Gatersleben, Heinz Kress und Peter Dill/Gülzow-Güstrow, Hans Arnold in Greifswald). Im Rückblick beschreibt

¹¹⁴¹ Einen Überblick gibt Stubbe 1957; hier stellt er klar, dass die klassisch-genetische und genphysiologische Forschung in der DDR – vor allem die angewandte Forschung in der Botanik, weniger in der Zoologie – auch während in den für lyssenkoistische Vorstellungen 'günstigeren' frühen 50er Jahren zu jedem Zeitpunkt fest etabliert gewesen sei, wenngleich die Institute „nicht, oder nur in bescheidenem Rahmen theoretische Probleme der Vererbungsforchung“ bearbeiteten (ebd., S. 715). Im Abschnitt über die *'Perspektiven der genetischen Forschung in der DDR'* betont Stubbe die Bedeutung der Genetik als „zentrale Disziplin der Biologie, die auf viele Nachbargebiete Einfluß genommen“ habe (ebd., S. 730); Lyssenkos Agrobiologie oder Formen der nicht-Mendel'schen Vererbung erwähnt Stubbe mit keinem Wort: eine VEE hält er offenbar für unmöglich, weitere Experimente hierzu deshalb für sinnlos. Auch später laufen noch langjährige Versuche, so etwa in Gülzow-Güstrow ein Langzeitexperiment zur vegetativen Hybridisierung bei Tomaten von 1957 bis 1960, und zwar unter besonderer Berücksichtigung der von Lyssenkoisten eingeforderten Methoden – mit negativem Befund.

¹¹⁴² Siehe z.B. Stubbe 1954b, 1955, 1956 (Überblick: Stubbe 1982, S. 106ff.), Böhme 1954, 1957, Böhme/Schütte 1956, Rothacker 1957, Schütte et al. 1957, Böhme/Scholz 1960, Zacharias 1956, 1957. Siehe auch Junges 1959, Hagemann 1985, J. Schulz 1997, Käding 1999, S. 105ff., Böhme 1999, Müntz/Wobus 2013, S. 22f.

Helmut Böhme das strategische Ziel der Experimente in Gatersleben vor allem zur postulierten vegetativen Hybridisierung:

„Unter Einsatz von beträchtlichen personellen Kapazitäten und materiellen Ressourcen wurde ... in den Jahren 1951 bis 1960 in Gatersleben ein experimentelles Forschungsprogramm mit dem Ziel realisiert, mit einwandfreier, Fehlerquellen ausschließender Methodik eindeutige und ... reproduzierbare Ergebnisse für die bereits begonnenen und noch zu erwartenden harten wissenschaftspolitischen Auseinandersetzungen zu erhalten“ (Böhme 2000, S. 126).

Entsprechend spricht auch Stubbe im Rückblick davon, die Experimente im Sinne einer langfristigen, sogar internationalen Perspektive konzipiert und ausgeführt zu haben:

„Wir haben unsere Versuche ... stets als einen Beitrag zur Überwindung der [durch den Einfluss der Persönlichkeit und der Arbeiten bedingten 30jährigen] Krise [in der Biologie der UdSSR] aufgefasst, die ... das wissenschaftliche Leben in der Sowjetunion entscheidend gestört und deren Volkswirtschaft schwer geschädigt hat“ (Stubbe 1982, S. 106f.)

Das Programm sollte mit Blick auf die DDR sogar rasch seinen Zweck erfüllen (inwieweit es zur endgültige Abkehr vom Lyssenkoismus in der UdSSR und anderen Ostblockstaaten erst im Verlauf der 60er Jahre beitragen konnte, ist unklar): Mit Ausnahme der – methodisch vielfach angezweifelte – Studie von Herbert Arnold in Greifswald (1952)¹¹⁴³ fielen alle Experimente zu Ungunsten der Lyssenko-Thesen aus – keine deuteten auf die Existenz einer VEE hin. Günstigstenfalls unterstellte man Lyssenko die Verwendung von ungeeignetem (heterozygotem) Versuchsmaterial und daraus resultierende Fehlinterpretation, doch stand von nun an auch der Verdacht willentlicher Manipulation von Versuchsergebnissen im Raum. Erste Ergebnisse wurde allerdings noch unter (politischen) Verschluss gehalten – doch nicht sehr lange: mit Aufklärung der Konstitution und Konformation der Erbsubstanz (DNA-Doppelhelix) im Jahr 1953, Nikita Chruschtschows Kritik an Lyssenko 1954 und die darauf einsetzende Diskussion über dessen Thesen (siehe Kap. 4.4.1.3, *Russland/UdSSR*), die auch in DDR-Zeitschriften dokumentiert wurden (siehe hierzu Siemens 2006, S. 32), war es auch den Genetikern in der DDR – zweifellos unter stillschweigender Billigung der SED-Spitze – möglich, (diplomatische) Vorsicht abzulegen. Entscheidende Bedeutung in diesem Prozess der wissenschaftlich legitimierten und darüber auch politisch sanktionierten Loslösung vom, besser Abwehr des Lyssenkoismus kam den außeruniversitären Forschungsstationen zu, wobei unter diesen wiederum das DAW-Institut für Kulturpflanzenforschung in Gatersleben eine Sonderstellung einnahm; denn hier war auch in den frühen 1950er Jahren möglich war:

„Das Charakteristische an Gatersleben, sein Verdienst für die [DDR-]Genetik, ist die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit dem Lyssenkoismus. Dies kann man als wichtigstes Resultat der Arbeit dieses Instituts bezeichnen“ (J. Schulz 1997, S. 51).

¹¹⁴³ Später meinen auch Schilowa/Merfert (1960) spezifische erbliche Änderungen nach vegetativer Hybridisierung – bei Tomaten – festgestellt zu haben.

Das größte Verdienst an diesem Resultat kommt wiederum einem unter den Gaterslebener Genetikern zu, Hans Stubbe – Präsident der DAL und formal ebenbürtiges Pendant zu Lyssenko als Präsident der Sowjetischen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften (1948-1956). Zwar parteilos, war Stubbe gleichwohl „*ein in hohem Maß politisch denkender Mensch*“ (Böhme 2002, S. 126), dem sozialistischen Grundgedanken nicht abgeneigt. Protegiert durch die SMAD, leitende Landwirtschaftsfunktionäre wie Kurt Vieweg und Politiker bis in die Führungsspitze¹¹⁴⁴, organisierte er die wissenschaftliche Kritik am Lyssenkoismus ganz pragmatisch – er gilt als

„*streitbarer Doyen der Wissenschaft in der Politik*“ (Höxtermann 2000, S. 292)

und:

„*the leading figure of the resistance against Lysenkoism in the GDR*“ (Hagemann 2002, S. 322).

Und mit Hans Stubbe avanciert das DAW-Institut für Kulturpflanzenforschung in Gatersleben zum Brennpunkt anti-lyssenkoistischer Forschung¹¹⁴⁵. Gerald Diesener erachtet die ursächlich mit der experimentellen Widerlegung der Postulate Lyssenkos einhergehende frühzeitige strategische Distanzierung vom Lyssenkoismus als Beispiel dafür, dass auch SED-Spitzenfunktionäre auf stichhaltige Argumente und Beweisführungen Gehör schenkten – und damit als Zeichen dafür, dass auch in der DDR freie, nicht zwangsläufig ideologisch präjudizierte Wissenschaft möglich war:

„*Die Demonstration, dass sich die wissenschaftliche Rationalität auch unter ungünstigen Rahmenbedingungen gegen politischen Dogmatismus durchsetzen kann, wurde hier zur zentralen Mitgift für zukünftige Generationen von Wissenschaftlern*“ (Diesener 2002, S. 198).

So erreichte der Lyssenkoismus in Ostdeutschland im Gegensatz zur UdSSR und einigen anderen Ostblockstaaten zu keinem Zeitpunkt weder eine allgemein wissenschaftliche noch gesellschaftliche Akzeptanz (Hoßfeld/Olsson 2002b, Hagemann 2002). Fäßler (2003) zufolge waren zwar im Jahr 1953 in den 38 Genetik- und Züchtungsinstituten der DDR noch einige Forscher in leitender Position erklärte Lyssenkoisten, doch nach 1955 sei kein ernst zu nehmender DDR-Biologe mehr bereit

¹¹⁴⁴ so auch durch Walter Ulbricht selbst, den stellvertretenden Ministerpräsidenten zwischen 1949 und 1960; nach Aussage Moceks war Ulbricht schon 1948 nach der VASKhNIL-Augusttagung skeptisch gegenüber dem Lyssenkoismus, weshalb er '*grünes Licht*' für die Fortführung der genetischen Forschung in der DDR gegeben habe (Mocek 1997, S. 106); siehe hierzu auch Käding 1999, S. 111, Höxtermann 2000, S. 293f. und Laitko 2009, S. 49f, Fn. 192.

¹¹⁴⁵ und nicht zur '*Hochburg der lyssenkoistischen Forschung*' (Siemens 1997, S. 258). Stubbe hatte sich schon in den 30er Jahren eingehend mit strahlen- und chemisch induzierten Mutationen beschäftigt (z.B. Stubbe 1937a-c, 1938, 1940; siehe auch Kap. 6.8). In einem Schreiben an die DFG im Jahr 1937 äußert sich Stubbe in der starken Hoffnung, durch chemische Behandlung von Pflanzensamen die Richtung von Mutationen spezifizieren und so gezielt Mutanten mit erwünschten Eigenschaften herstellen zu können (Gausemeier 2005). Diese Hoffnung wurde enttäuscht – vielleicht ein weiterer Grund dafür, dass er später Lyssenkos Ideen zur gelenkten, erblichen Abänderung der Organismen nicht von vornherein disqualifizierte, stattdessen einer ernstlichen experimentellen Überprüfung unterzog. Stubbes anti-lamarckistische Haltung war nicht erst Reaktion auf den drohenden Einfluss Lyssenkos auf die Biologie in der DDR, schon in den 30er Jahren hatte er sich kritisch zum lamarckistischen Vererbungsprinzip geäußert (Stubbe 1935a); in diesem Beitrag hatte sich Stubbe auch mit dem Gerichtetsein von Kleinmutationen auseinandergesetzt: die Mutabilität verlaufe in jedem Organismus innerhalb bestimmter Grenzen; diese begrenzte Veränderlichkeit jedes genetischen Locus bedinge – unter dem längerfristigen Einfluss bestimmter Umweltbedingungen – orthogenetische Entwicklungsreihen. Vorübergehend zog Stubbe auch die Großmutation als phylogenetischen Kausalmechanismus in Erwägung (Stubbe/von Wettstein 1941).

gewesen, die Mitschurin-Biologie in angesehenen Fachjournalen wie dem *Biologischen Zentralblatt* zu verteidigen. Stubbe sieht im Rückblick den Lyssenkoismus um 1956 als im Wesentlichen überwunden¹¹⁴⁶:

„... zwischen 1948 und 1956 [bestand] die Notwendigkeit, die von T. D. Lyssenko entwickelten Vorstellungen zur Genetik, insbesondere zur vegetativen Hybridisation und zur Artumwandlung, kritisch zu überprüfen. Wir haben den Eindruck, daß die zu diesem Problem in Gatersleben durchgeführten Arbeiten zur Überwindung der für die Biologie kritischen Situation wesentlich beigetragen haben“ (Stubbe 1970, S.35).

Helmut Böhme, ein Student Hans Stubbes´ und in den frühen 1950er Jahren zunächst keineswegs Fundamentalopponent gegen Lyssenko (er verbrachte 1952/53 auch einige – allerdings desillusionierende – Forschungsmonate in Moskau und Leningrad; Böhme 2000, S. 125f.), kommt zum ganz entsprechenden Befund:

„... in der biologischen Forschung ... hat es in der DDR mit Ausnahme einiger Gebiete an den Universitäten und in einigen Instituten, die dem Volksbildungsministeriums unterstanden keine Beeinflussung Richtung Lyssenko gegeben“ (ebd., S. 135).

Dieser Einschätzung schließt sich auch Gerald Diesener (2002), der sich – als außenstehender Nicht-Mitarbeiter – ebenfalls mit der Geschichte des Gaterslebener Instituts beschäftigt. An diesem Beispiel illustriert Diesener die vielschichtige und auch flexible Gemengen- und Interessenlage, die in der DDR das Verhältnis zwischen Wissenschaft und Politik ausmachte. Die politischen Vorgaben pro Lyssenko und contra Mendel seitens der SED waren seiner Einschätzung nach keineswegs immer eindeutig und wurden auch nicht dogmatisch verfolgt:

„Einschätzungen, wonach der Lyssenkoismus als biologische Staatsdoktrin auch in der DDR Schulen und Hochschulen ergriffen habe, indem die Mendel-Morgan-Genetik als Theorie- und Methodengebäude mit politischen Mitteln unterdrückt und Lehrverbote ausgesprochen worden seien ..., nehmen ... eine Seite der Vorgänge in den Blick, als deren komplementäre Ergänzung eine Elastizität der Partei- und Staatsführung gelten kann, die anderen Schulen und Denkrichtungen zumindest immer eine Tür offenhielt“ (ebd., S. 198).

Der relativ liberale Umgang mit Mitschurin und Lyssenko in der DDR ist nicht zuletzt dem Umstand zuzuschreiben, dass bis zum Mauerbau an der innerdeutschen Grenze 1961 über der DDR das Damokles-Schwert der dauerhaften Abwanderung – gerade auch der Akademier – lag¹¹⁴⁷:

¹¹⁴⁶ Nach Angaben eines Studenten der FSU war von den Auseinandersetzungen um Lyssenko schon 1954 nichts mehr zu spüren (Krönig/Müller 1994, S. 221). Andererseits bemerken noch 1964 die Wissenschaftsphilosophen Rolf Löther und Martin Schellhorn: *„In der gegenwärtigen Mitschurin-Genetik ist festzustellen, dass ein Teil ihrer Vertreter von der Möglichkeit und Notwendigkeit der Zusammenarbeit mit der Molekulargenetik überzeugt ist, während ein anderer Teil dazu noch nicht bereit erscheint“* (Löther/Schellhorn 1964, S. 17).

¹¹⁴⁷ Bis 1960 hatte die DDR tatsächlich einen andauernden hohen Verlust an qualifizierten Kräften zu beklagen, die Abwanderungsquote unter den Akademikern lag weit über der der übrigen Bevölkerung; so verlor zwischen 1955 und 1960 allein die DAW 12 bis 15 % ihres wissenschaftlichen Mitarbeiterstabes (Nötzoldt 1998, S.170).

„Die Möglichkeit, jederzeit in die BRD zu übersiedeln, versetzte insbesondere die renommierten älteren Naturwissenschaftler bis zum Bau der Mauer in die Lage, dem politischen System Bedingungen zu stellen“ (ebd., S. 13).

Außerdem waren die wissenschaftlichen Institutionen in Ost und West bis 1961 eng verflochten: die offene Grenze zwischen Ost- und Westberlin erlaubte regen Austausch, im Westteil konnten auch Wissenschaftler DDR ohne Risiko Kritik an den Thesen Lyssenkos äußern¹¹⁴⁸; gemeinsame Jahresversammlungen und Symposien konnten abgehalten werden, für DDR-Studenten waren Exkursionen nach Westdeutschland möglich (Jahn 2001b), renommierte Wissenschaftler wie Stubbe unternahmen bis 1961 zahlreiche Studien- und Vortragsreisen in den Westen¹¹⁴⁹; auch gab es gemeinsam herausgegebene Fachzeitschriften (z.B. *Der Züchter, Zeitschrift für Pflanzenzüchtung, ZflAV, Biologisches Zentralblatt*). Nach Gründung der FU im Jahr 1948 im amerikanischen Sektor (Berlin-Dahlem)¹¹⁵⁰ bauten dort – unter Nutzung des von der Linden-Universität übernommenen Pflanzenphysiologischen Instituts als 'Keimzelle' für den Aufbau des Fachbereichs Biologie – einige DDR-Genetiker wie Hans Nachtsheim und Herbert Lüers ihre Institute auf; man diskutierte auf gemeinsamen Tagungen, veröffentlichte in Kooperation in wissenschaftlichen Zeitschriften – kurzum: die Genetik der DDR war nicht wissenschaftlich isoliert, eine strafrechtliche Verfolgung von Wissenschaftlern wie in der UdSSR kaum möglich, da diese sich problemlos nach Westdeutschland hätten absetzen können¹¹⁵¹.

Befürwortung lyssenkoistischer Ideen bedeutete nicht zwangsläufig fachliche Inkompetenz

Trotz der stichhaltigen Befunde Stubbes und seiner Kollegen, die ein Festhalten an Lyssenkos Ideen rational kaum mehr begründbar erscheinen ließen und deshalb den meisten Botanikern endgültig als wissenschaftlich erledigt galten¹¹⁵², fanden sie auch nach 1955 in der formalen Studiengestaltung mitunter weiter Niederschlag.

„...until 1965 the official curriculum in genetics [in Leipzig] was a curious mixture of Lysenkoism and classical genetics“ (Weiss 1991).

¹¹⁴⁸ Siehe z.B. Schiemann 1948, Brix 1952, Stubbe 1952, 1954a, 1955, Nachtsheim 1948a/b, 1950, 1953, 1957b.

¹¹⁴⁹ Auch nach 1964 war dies wieder möglich; siehe hierzu Stubbe 1982, S. 330ff. Auch umgekehrt fanden zwischen 1950 und 1968 über 100 Vortragsveranstaltungen westdeutscher Referenten in der DDR statt (Laitko 2009).

¹¹⁵⁰ Mit der FU ging der weitgehend unter sowjetischer Kontrolle stehender Berliner Linden-Universität 24 Institute verloren, darunter mit der Pflanzenphysiologie das wichtigste botanische Institut; erst 1960 erhielt die Ostberliner HU neue botanische Institute.

¹¹⁵¹ Nach Schätzungen verließen zwischen 1947 und 1961 etwa 2700 Professoren, Dozenten und Lehrbeauftragte die DDR, siehe hierzu Krönig/Müller 1994, S. 400f.

¹¹⁵² Im Bereich der Säugetiergenetik währte der anti-mendelistische Einfluss der Mitschurin-Biologie bis in die 1960er Jahre; besonders die Humangenetik galt als ideologierelevant und wurde politisch unterbunden, die (Mendel'sche) Vererbung von Intelligenz und Talent vollkommen in Abrede gestellt. Das Publizieren humangenetischer Untersuchungen war kaum möglich, als akademische Disziplin konnte sich die Humangenetik sich erst ab der zweiten Hälfte der 60er Jahre in der DDR nicht etablieren; siehe hierzu etwa Bach 1997, Weisemann 1997, J. Schulz 2007.

Einer Umfrage von Krönig/Müller (1994, S. 516ff.) zufolge, die unter Studenten der SBZ/DDR die bevorzugten Diskussionsthemen bis Ende der 1960er Jahre erkundeten, gaben die Befragten 'Lyssenkos Einfluss auf die Biologie' immerhin als vierthäufigstes an (ebd., S. 242ff.), wobei der Versuch der lyssenkoistischen Einflussnahme offenbar von wenigen Ausnahmen abgesehen (ebd., S. 216f.) durchweg negativ beurteilt wurde¹¹⁵³. Gleichwohl fand die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit den Thesen Lyssenkos nach 1955 nur relativ wenig Niederschlag in populären öffentlichen Medien, sie wurden eher 'stillschweigend aus dem wissenschaftlichen Leben der DDR ausgeschaltet' (Mocek 1997, S. 105).

Ungeachtet der tiefen Skepsis vieler Fachbiologen der DDR, Institute der Akademie der Wissenschaften und der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften gegenüber der Mitschurin-Biologie (siehe z.B. Böhme 1999) und entgegen der Einschätzung Höxtermanns, wonach in der SBZ/DDR die „wirklich maßgebenden Biologen relativ geschlossen gegen Lyssenko“ standen (Höxtermann 2000, S. 278), war es keineswegs ausschließlich die zweite oder dritte Reihe an DDR-Biologen, die bestimmte Aspekte der Mitschurin-Biologie befürworteten – entsprechend kommt auch Laitko zu dem Befund:

„Man würde es sich zu leicht machen, wollte man das Verhältnis zwischen Anhängern und Gegnern Lyssenkos in jener Zeit ... einfach als Gegensatz von Inkompetenz und Kompetenz deuten. Unter den Anhängern befanden sich durchaus auch Biologen, die nicht nur über eine solide biologische Fachbildung verfügten, sondern sogar selbst in genetischen Instituten geforscht hatten ...“ (Laitko 2009, S. 47).

Zu diesen profilierten – vorübergehenden und partiellen – Lyssenko-Sympathisanten ist vor allem Werner Rothmaler zu zählen, der bis 1948 bei Stubbe in Gatersleben gearbeitet hatte, dann ans Institut für Agrobiologie der Universität Greifswald wechselte, überzeugt von der gegenüber dem Selektionismus stärkeren Erklärungskraft der klassischen Darwin'schen Lehre (Alt-Darwinismus) einschließlich der VEE (siehe Kap. 9.3). Auch Clemens F. Werner (KMU Leipzig) ist hierzu zu zählen; er galt als ausgewiesener Zoologe (Sinnesphysiologie/-anatomie). 1949 wird er kommissarisch Leiter des Zoologischen Instituts (bis 1952), als der er der lyssenkoistischen Lehre (etwa in Form der lyssenkoistisch interpretierten Pavlov'schen Lehre¹¹⁵⁴ (Tembrock 2002, S. 317) breiten Raum gab, obwohl seine genetischen Kenntnisse offenbar bescheiden waren (Hagemann 2012)¹¹⁵⁵.

¹¹⁵³ Aus den Ergebnissen ist nicht ersichtlich, ob sich speziell Studenten der Biologie und Landwirtschaftswissenschaften häufiger mit Lyssenko beschäftigten als Studierende etwa der Gesellschafts-/Sozialwissenschaftlichen Fakultäten. Den Autor der Umfrage zufolge lehnten Studenten der Biologie und Medizin den Lyssenkoismus fast einhellig ab („Ich kannte keinen, der das glaubte“), äußerten sich 'entsetzt über die Verfälschung der Wissenschaft', nur wenige unter den politisch aktiven Studenten hätten ihn 'ernst' genommen (ebd., S. 221, 215, 252).

¹¹⁵⁴ Siehe Kap. 4.4.1.3, *Russland/UdSSR*.

¹¹⁵⁵ Rudolf Hagemann zufolge suchte Werner in der letzten Zoologie-VL im WS 1950/51 Druck auf Studenten im Sinne des Lyssenkoismus auszuüben (siehe das Zitat im Eingang). Später relativierte Werner seine Wertschätzung der sowjetischen Wissenschaft, nachdem auf der 2. Hochschulkonferenz im Dezember 1955 die experimentellen Ungeschicklichkeiten Lephinskajas und Ungereimtheiten Lyssenkos bei der Definition der

Freilich gab es auch Apologeten aus Opportunismus oder ideologischer Überzeugung – zu Letzteren gehören sicherlich neben dem Pflanzentaxonom Otto Schwarz (1900-1983) auch Georg Schneider an der FSU Jena (siehe Kap. 9.2) sowie Jakob Segal (HU Berlin), „*der Politiker unter den Biologen*“ (Höxtermann in Böhme 2000, S. 139). Segal hatte 1954 Rudolph Gottschalk in sein Institut für allgemeine Biologie geholt, um eine Abteilung für Schöpferischen Darwinismus aufzubauen. Die einzigen Früchte des 'Schöpferischen Darwinismus' bei den Biologen der HU waren allerdings nur eine populärwissenschaftliche '*Kleine Entwicklungsgeschichte der Pflanzen und Tiere*' (Gottschalk 1956) sowie die Staatsexamensarbeit einer LA-Studentin (Gefroi 1958).

Im Vergleich zu den biologischen Fakultäten waren die der Landwirtschaft und Pflanzenzucht sowie die Institute für Pflanzenzüchtung der DAL, die meistens in Personalunion von den Direktoren der assoziierten landwirtschaftlichen Fakultäten geleitet wurden, erheblich stärker dem Druck ausgesetzt, die sowjetischen agrobiologischen Verfahren anzuwenden und zu lehren. Gleichwohl standen den meisten DAL-Instituten Mendel-Genetiker vor, die entsprechend die klassischen Züchtungsverfahren anwansten; lediglich in zwei Fällen war die Leitung Anhängern Lyssenkos übertragen: Erich Rübensam (Müncheberg) und Heinz Kress (Gülzow-Güstrow).

- Erich Rübensam (*1922): 1946 bis 1949 Studium der Landwirtschaft in Rostock, Promotion bei Asmus Petersen (1950), 1951 Berufung zum Professor, ab 1951 (bis 1967) Direktor/Nachfolger von Kuckuck am Institut für Acker- und Pflanzenbau sowie Züchtungsforschung Müncheberg. Dieses wandelte sich dadurch von einer Zentralanstalt für Pflanzenzucht zu einem Institut für Acker- und Pflanzenbau der DAL (Höxtermann 2000). Unter Rübensam wurde die Mendel'sche Züchtungsforschung zurückgedrängt zugunsten der Mitschurin-Biologie und Bodenkunde nach Wiljams; im Zentrum standen Forschungen zur Bodenfruchtbarkeit¹¹⁵⁶. Rübensam gründete in Müncheberg auch einen '*Mitschurin-Zirkel*'.
- Asmus Petersen (1900-1962), Grünlandforscher, 1922 bis 1925 Studium der Landwirtschaft in Berlin (1927 Promotion, 1931 Habilitation); 1934 bis 1943 Professor für landwirtschaftliche Betriebslehre und Agrarpolitik in Jena, 1944 erhält Petersen einen Ruf als Ordinarius für landwirtschaftliche Betriebslehre an der neu entstehenden Landwirtschaftlichen Fakultät an der Universität Rostock; unter Petersen wird diese Fakultät zu einer anerkannten Lehr- und Forschungsstätte (u.a. mit dem 1957 gegründeten Institut für Grünland- und Moorforschung Paulinenaue der DAL). Im Jahr 1951 richtet Petersen ein *Institut für Agrobiologie* ein, das dem Getreidezüchter Heinz Kress übertragen wurde
- Heinz Kress (1913-1996) errichtete und leitete nach Kriegsende bei Güstrow die *Forschungsstelle für Agrobiologie und Pflanzenzüchtung* mit dem Lehr- und Versuchsgut

Artenzur Sprache gekommen waren. Sogar der DiaMat stand zur Disposition: dieses Konzept sei viel zu allgemein, um bei der unmittelbaren wissenschaftlichen Arbeit von Nutzen sein zu können (Prokop 2001).

¹¹⁵⁶ Rübensam publizierte hierzu *Das Trawopolnaja-System von Wiljams – Seine Bedeutung für die deutsche Landwirtschaft* (1954).

Gülzow (1940-1968)¹¹⁵⁷. Kress erhält dort einen Lehrauftrag für Agrobiologie und Methoden der sowjetischen Pflanzenzüchtung (1951-1968)¹¹⁵⁸; er war Mitverfasser des 1957 den Schülern der Klasse 12 zur Verfügung gestelltes Lehrheft *Züchtung von Pflanzen und Tieren* (s.u.).

¹¹⁵⁷ 1951 wird die Forschungsstelle ausgegliedert an die DAL, 1962 umbenannt zum *Institut für Pflanzenzüchtung Gülzow-Güstrow* der DAL.

¹¹⁵⁸ Siehe hierzu etwa Dill 1961.

Schul- und Volksbildung

„Der Schüler hat besonders die Erkenntnis mitzunehmen, dass Darwins Lehre vom Kampf ums Dasein nicht auf das Zusammenleben der Menschen übertragbar ist, dass blutige Auseinandersetzungen zwischen einzelnen Menschen, Menschengruppen und Völkern mit dieser Lehre nicht zu rechtfertigen ist, dass vielmehr alle Kräfte auf die Hebung des Gemeinwohles und die Verwirklichung wahrer Humanität zu richten sind“ (DZVV 1946, S. 3).

„In der Sowjetunion wurde die Mitschurinsche Biologie zu einer wahren Volkswissenschaft ... auf dieser Entwicklungsstufe ist die Biologie von der Erklärung der Natur zu ihrer Umgestaltung übergegangen ... in der Deutschen Demokratischen Republik werden die Erkenntnisse der Mitschurinschen Biologie in der landwirtschaftlichen Praxis angewandt“ (Lemke 1953, S. 101).

„Die fortschrittliche materialistische Biologie hat sich folgende Aufgaben gestellt: Aufdeckung der Entwicklungstatsachen, Darlegung der Entwicklungsursachen und Feststellung der Gesetzmäßigkeiten, deren Kenntnis die ... Voraussetzung für eine planmäßige Lenkung von Entwicklungsvorgängen in der züchterischen Praxis ist“ (Gottschalk 1954, S. 268).

„Der [Biologie-]Unterricht [in der DDR] wurde auf der Grundlage einer materialistischen Weltanschauung erteilt und trug somit zur Herausbildung eines wissenschaftlichen Weltbildes bei“ (G. Kummer 2009, S. 27).

Literatur zur Schul- und Volksbildung¹¹⁵⁹ soll in der Regel weniger den aktuellen Stand der wissenschaftlichen Forschung wiedergeben, als vielmehr das als gesichert angesehene, schon kanonisierte Wissen der Gesellschaft darstellen. Deshalb gibt dieser Literaturtyp Einblick in die – vom Zeitgeist und politischen Verhältnissen beeinflussten – gesellschaftlich anerkannten wie auch erwünschten Vorstellungen einer bestimmten Zeit eines Landes. Aufschluss geben hier auch zentrale staatliche Lehrpläne; zu deren Funktion als Vorgaben zur inhaltlichen Ausrichtung und Gewichtung des Unterrichts wie auch von Schulbüchern als staatlich sanktionierte, privilegierte Medien und „indirektes Mittel zur staatlichen Beeinflussung“ (Wiater 2003, S. 13)¹¹⁶⁰. Wie allerdings Tille (1992) ausführt, waren diese 'zentralen Plandokumente' zwar im Prinzip verbindliche Grundlage für die Schulen der SBZ/DDR, weshalb sie auch den tatsächlichen Unterricht bis zu einem gewissen Grad widerspiegeln, doch habe diese Verbindlichkeit nicht zum Dogmatismus im Biologieunterricht geführt – es sei deshalb falsch,

„den Unterricht im Osten Deutschlands ... als erstarrten Kommandounterricht vorzustellen, in dem ... Lehrer mit dem 'Dokument Lehrplan' in der Hand ihren Schülern Befehle darüber erteilen, was sie über Lebewesen und Lebensvorgänge zu merken haben und was sie über weltanschauliche Frage der Biologie denken und sagen dürfen“ (ebd., S. 321).

¹¹⁵⁹ Zum allgemeinbildenden Schulsystem der DDR siehe Köhler 2008.

¹¹⁶⁰ Siehe auch Gropengießer 2006, Wiater 2006, Lässig 2010.

In Übereinstimmung mit dem *'Gesetz zur Demokratisierung der Deutschen Schule'* (1946) hatten die Naturwissenschaften und Mathematik in der Allgemeinbildung der DDR eine herausragende Bedeutung (siehe z.B. Pietsch 1959) – auch in ideologischer Hinsicht, sollte er doch das dialektische Denken entwickeln helfen; im Besonderen sollten Vererbungs- und Abstammungslehre den Boden bereiten *„für die Erziehung zu einem kämpferischen Humanismus“* (MfV 1951, S. 4).

Nach naturkundlichen Unterweisungen ab Klasse 2 erfolgte der selbstständige Fachunterricht in Biologie (neben Physik und Chemie) in der Grundschule ab der 5. Klasse durchgehend bis zum Schulabschluss in Klasse 10 oder 12 der Oberschule – bis zum Abitur kamen so ca. 620 Stunden Biologieunterricht zusammen (G. Kummer 2009).

In der Schul- und Volksbildung hielt die Mitschurin- und Lyssenko-Biologie zwar erst Ende der 1940er Jahre flächendeckend in der DDR Einzug (Schneider 1952b)¹¹⁶¹; doch macht ein Blick in die *'Lehrpläne für die Grund- und Oberschulen in der SBZ'* vom 01.07.1946 (1. Aufl.) und 01.09.1947 (2. Aufl.) (DZVV 1946/1947) deutlich, dass schon zu diesem Zeitpunkt zumindest einige entsprechende Stichworte im Unterricht der Klassen 9 und 12 fallen sollten: hier wird empfohlen, in Klasse 9 als *'große Botaniker'* u.a. Lyssenko und Mitschurin und in Klasse 12 im Unterrichtsabschnitt *'Abstammungslehre'* als *'Zeitgenossen und Fortsetzer Darwins'* u.a. Timirjasew, Mitschurin und Lyssenko zu behandeln, Lamarck im Zusammenhang mit der *'Entwicklung der Abstammungslehre'* zu thematisieren. Ansonsten finden sich keine lyssenkoistischen Direktiven.

In der SBZ/DDR sollte wie jeder Unterricht auch der in Biologie die ideologische Erbschaft des Nationalsozialismus zu überwinden helfen. Als Ziel für die Grundschule (Klassen 5 bis 8) wird u.a. genannt, durch Vermittlung des Wissens um die wichtigsten Lebensvorgänge bei Tier und Pflanze Voraussetzungen für das *„Verständnis des Darwinismus, der Entwicklungsgesetze und der Abstammungslehre“* (DZVV 1947, S. 5) geschaffen werden. So vorbereitet, sollte in der Oberschule sollte die Entwicklungslehre abschließend behandelt werden. Für die Oberschule (Klassen 9 bis 12) wird ein Ziel ausgegeben, das ebenso gut in einem Leitfaden der Westzonen hätte stehen können:

„Der Unterricht [in Biologie] soll zur Erkenntnis führen von der ständigen Entwicklung, von den Zusammenhängen und Gesetzmäßigkeiten des Lebens. Er soll erziehen zu klarer Beobachtung und Beurteilung. Er soll wissenschaftliche Exaktheit und Forscherfreudigkeit heranbilden. Nur objektives Wissen, das keine Möglichkeit bietet für tendenziöse Verzerrungen, kann vorhandenen Irrlehren abweisend begegnen. Die Schüler müssen lernen, dass objektives biologisches Denken keinen Raum hat für Werturteile, z.B. über Rassen, dass der biologische 'Kampf ums Dasein' nicht zu tun hat mit Kriegen und grausamen Waffen, sondern Bewährung im Leben bedeutet“ (ebd., S. 14).

¹¹⁶¹ Im *Lehrheft für den Biologie-Unterricht der Oberschule* von Scheer/Pätau (1948) sind noch keine lyssenkoistischen Spuren zu finden.

Zwischen dem Biologie-Rahmenlehrplan 1946/47 und den Biologie-LPs Anfang der 50er Jahre für die Klassenstufen 8 und 11/12 hat nach Einschätzung von Porges (2015) mit Blick auf die Ideologisierung des Biologieunterrichts ein *'Paradigmenwechsel'* stattgefunden¹¹⁶²: hatte man sich nach dem LP 1946/47 bei der Vermittlung evolutionsbiologischer Inhalte am Humanismus orientiert¹¹⁶³, wurde in den frühen 50er Jahren das sowjetische Vorbild zur verbindlichen Referenz; dies bedeutete nicht nur zunehmender Praxisbezug¹¹⁶⁴, sondern auch die Vermittlung der *'wissenschaftlich-materialistischen'* Mitschurin-Lyssenko-Biologie und ihre Bedeutung für die das Herausbilden eines wissenschaftlichen Verständnisses von Natur und Mensch im Sinne des DiaMat – Albert Pietsch sprach dem entsprechend vom Übergang *„von der demokratischen zur sozialistischen Schule“* (Pietsch 1959, S. 444). Auch Rolf Tille sieht im LP 1951 (MfV 1951a/b) eine *'ausgeprägte Ideologisierung'* (Tille 1992, S. 384) der Evolutionsbiologie, deren Unterrichtung Schwerpunkt in Klasse 8 ist (68 von insgesamt 80 Jahresstunden). Tatsächlich wird im Vorwort dieses LP für Klasse 8 anders also noch im LP 1946/47, wo noch keine ideologischen, politisch tendenziösen Vorgaben zu erkennen sind, betont, die Schüler müsse lernen, in welcher Weise der DiaMat auf die Erforschung der Natur, so auch auf die Vererbungs- und Evolutionsbiologie anzuwenden sei. Als unmittelbares Unterrichtsziel gelte:

„Die Erkenntnis der Gesetzmäßigkeit der Entwicklung der lebenden Organismen und des dialektischen Charakters dieser Entwicklung“ (MfV 1951a, S. 4);

und daraus abgeleitet das *'sittlich-erzieherische'*:

„Die Erkenntnisse aus der Entwicklungs-, Vererbungs- und Abstammungslehre bilden wissenschaftliche Grundlagen für die Erziehung zu einem kämpferischen Humanismus. Die Schüler müssen befähigt werden, reaktionäre und unwissenschaftliche Anschauungen entschieden zu bekämpfen“ (ebd., S. 4)¹¹⁶⁵.

¹¹⁶² Wegweisend waren hier u.a. der IV. Pädagogische Kongress 1949 in Leipzig und im gleichen Jahr die Gründung des Deutschen Pädagogischen Zentralinstituts (DPZI), das dem MfV unterstand (Zabel 2009). Das DPZI arbeitete im Folgenden alle Lehrpläne für allgemeinbildende Schulen und Institute zur Lehrerausbildung in der DDR aus, siehe hierzu auch Porges 2015, Kap. 5. Alle Schulbücher der SBZ/DDR gab der schon im Dezember 1945 gegründete Verlag Volk & Wissen heraus.

¹¹⁶³ Siehe das Zitat im Eingang dieses Unterkapitels.

¹¹⁶⁴ Zunehmende Bedeutung hatte also die angewandte Biologie in der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Hygiene; so wurde etwa verstärkt der Anbau von Kulturpflanzen unterrichtet; vermittelt werden sollten auch praktische Fertigkeiten im Gartenbau, etwa in den Mitschurin-Schulgärten: nach Anweisung des MfV mussten an allen allgemeinbildenden Schulen, Pädagogischen Schulen und Instituten für Lehrerausbildung bis Juni 1955 Schulgärten eingerichtet werden; in dem Zusammenhang richtete die PH Potsdam an mehreren Schulen *'agrobiologische Kabinette'* ein. Ausdruck des politisch vorgegebenen Prinzips der Einheit von Theorie und Praxis war auch im Jahr 1959 die Einführung der 10-klassigen polytechnischen Oberschule mit ihrem *'polytechnisch-praktisch-produktiv orientierten Biologieunterricht'* (Pietsch 1959, S. 446). Siehe auch das Vorwort zum LP Biologie 1957 für die Klassen 9 und 10, wo es heißt, der Biologieunterricht solle *„die Schüler mit den Grundlagen der landwirtschaftlichen Produktion vertraut“* machen (MfV 1957, S. 3).

¹¹⁶⁵ Entsprechende Verknüpfung von politisch-ideologischen Vorstellungen mit evolutionstheoretischen Konzepten: für Klasse 8 in den LPs 1952, 1953, für Klasse 12 in den LPs 1954, 1956, 1959. Entsprechend mahnt 1956 Werner Dorst als Direktor des DPZI im Rahmen der Diskussion über einen neuen LP für den Biologieunterricht der Grundschule, neben der Förderung von Allgemeinbildung und Grundwissen müsse der Unterricht *„der weltanschaulichen, ideologisch-politischen Erziehung dienen und ... der Biologieunterricht ... hat mehr als andere Fächer die Möglichkeit, gegen Aberglauben und Rückständigkeit anzukämpfen und schon von früh auf in den kleinen Kopf wissenschaftliche Kenntnisse zu setzen“* (Dorst 1956, S. 53). Entsprechend

Entsprechend stellt ein Beitrag in *Biologie in der Schule* mit Blick auf den LP für die Klassenstufe 12 fest, die Unterrichtseinheit zur Mitschurin-Biologie sei nicht nur für das 12. Schuljahr von höchster Bedeutung, sie stelle vielmehr den „wichtigsten Abschnitt des gesamten Biologieunterrichts der allgemeinbildenden Schule“ dar (Kühn 1953, S. 342).

Evolutionsbiologie wurde in der SBZ/DDR (1945-1989) in den Klassen 8¹¹⁶⁶, 10 und 11/12 vermittelt und hatten hier einen hohen Stellenwert¹¹⁶⁷. Porges (2015) unterscheidet bei seiner Analyse zur Geschichte des Biologieunterrichts in der SBZ/DDR am Beispiel der Evolutionsbiologie die möglichen Evolutionskonzepte des 'Darwinismus' (Schwerpunkt/SP: Selektionsmechanismus), 'Neodarwinismus' (SP: Weismann und dessen Widerlegung der VEE), des 'Schöpferische Darwinismus' (SP: Mitschurin, Lyssenko und die VEE) und 'Synthetischen Darwinismus' (STE); unter zusätzlicher Berücksichtigung des Lamarckismus, einer möglicherweise explizierten VEE, wurden in den relevanten Klassenstufen bis 1960 folgende Konzepte unterrichtet:

Klasse	Darwinismus	Lamarckismus (VEE)	Neodarwinismus	Schöpferischer Darwinismus	Synthetischer Darwinismus
8	1946-1957	1951-1957	-	1951-1955	-
10	1960	1957-1960	-	1952-1960	-
12	1946-1960	1946-1960	-	1952	-

Tab. 6.15-1: Evolutionskonzepte in staatlichen Lehrplänen und Schullehrbüchern der Biologie für die Klassen 8, 10 und 12 in der SBZ/DDR von 1946 bis 1960 (modifiziert nach Porges 2015).

Aus Tab. 6.15-1 geht hervor:

- Darwins Selektionstheorie wurde über den gesamten Zeitraum in allen drei Klassenstufen unterrichtet.
- Der Neodarwinismus galt bis 1960 als obsolet. Nach dem LP 1951 soll der Unterricht den Schüler dazu befähigen, „den reaktionären Neodarwinismus als eine Verfälschung des Darwinismus“ zu erkennen und ihn demzufolge abzulehnen; entsprechend ist die Vorgabe im

äußert sich etwa auch Wolfgang Lengert (1959) mit Blick auf die Aufgabe des Biologieunterrichts an der 'sozialistischen' polytechnischen Oberschule: sie habe die „Grundlagen für die Herausbildung eines dialektisch-materialistischen Weltbildes“ zu schaffen (ebd., S. 92). Erst in den 1960er Jahren weisen die LPs zur Evolutionsbiologie reinen Sachbezug aus ohne ideologische Aussagen oder Wertvorstellungen (siehe Porges 2015, Kap. 5). Ebenfalls erst in den 60er Jahren wurden Kapitel zur Mendel-Genetik und der STE in die Biologie-Schullehrbücher für die Klassen 10 und 12 aufgenommen.

¹¹⁶⁶ Mit dem LP der zehnklassigen allgemeinbildenden polytechnischen Oberschulen (trat am 01.09.1959 in Kraft) erfolgte in der Klassenstufe 8 kein Unterricht mehr zur Evolutionsbiologie.

¹¹⁶⁷ Siehe hierzu Gottschalk 1954. Allerdings wird etwa im LP 1951 schon für Klasse 6 im Unterrichtsabschnitt 'Züchtung von Pflanzen und Haustieren' das Ziel ausgegeben, die Schüler sollten „die Bedeutung Mitschurins und Lyssenkos als Neugestalter des Züchtungswesens erkannt haben“ (MfV 1951, S. 11), dabei auch mit Lyssenkos Jarowisation vertraut werden.

LP 1957 für die Mittelstufe: „*Die Theorien des Neodarwinismus [sind] pseudowissenschaftliche Grundlage der menschenfeindlichen Rassendiskriminierung*“ (MfV 1957, S. 15).

- Lamarckismus: Das Stichwort 'Lamarckismus' taucht bis 1960 weder in den LP noch in den LB auf, wohl aber wird die VEE im Zusammenhang mit Lamarck thematisiert, und zwar in Klasse 12 ab 1946 (DZVV 1946), ebenso in Klasse 8 (LfK 1946), in Klasse 10 noch im Jahr 1960 (Ambrosius et al. 1960, S. 40ff.).
- 'Schöpferischer Darwinismus' wurde zwar vor allem in der ersten Hälfte der 50er Jahre thematisiert Belang – beginnend mit dem LP 1951; hier heißt es etwa für die die Klassenstufe 8, der Schüler solle von der „*Weiterentwicklung des Darwinismus zum schöpferischen Darwinismus durch Mitschurin und Lyssenko*“ erfahren (MfV 1951a, S. 16). Doch auch in der zweiten Hälfte der 50er Jahre standen etwa Jarowisation (einschließlich Lyssenkos Stadienlehre), vegetative Hybridisation und Mentormethode auf dem Lehrplan (z.B. MfV 1957, S. 9 und 14)
- Die STE spielte in der DDR bis 1960 kaum oder überhaupt keine Rolle im Unterricht zur Evolutionstheorie. Zwar gibt es im LB 1960 für Klasse 10 einen kurzen Abschnitt '*Das Zusammenwirken der bekannten Evolutionsfaktoren*' (Ambrosius et al. 1960, S. 45), doch fällt hier weder das Stichwort 'Synthetische Theorie' (STE) noch wird die nach der STE irrelevante VEE im Sinne einer erblichen aktiven Anpassung ausgeschlossen, vielmehr heißt es:
„... [zu den] *Bedingungen, die ... das Ausgangsmaterial für die Entwicklung schaffen[,] ... gehören [Re-]Kombination, Mutation und Anpassungsveränderung. Sie führen zu neuen Eigenschaften und Merkmalen*“ (ebd., S. 45).

Im Folgenden sollen kurz einige Lamarck/Lamarckismus und Lyssenko/Lyssenkoismus betreffende Aspekte in den LP und LB der Klassenstufen 8 (Mittelschule), 10 und 12 (Oberschule) angesprochen werden.

Klassenstufe 8: Im LB 1946 wird zwar Lamarck das Verdients zugeschrieben,

„*zuerst auf die Wahrscheinlichkeit hingewiesen zu haben, dass alle Veränderungen sowohl der organischen wie der anorganischen Welt die Folgen von Naturgesetzen und nicht das Produkt von Zufälligkeiten im Entwicklungsgang seien*“ (LfK 1946, S. 189).

Doch wird der Vorbehalt gegenüber Lamarck deutlich, wenn es weiter heißt:

„*Einen bedeutenden Einfluß schreibt er ... dem Gebrauch oder Nichtgebrauch der Organe, also der Macht der Gewohnheit zu. Auf diese ... scheint er alle die schönen Anpassungen in der Natur zurückzuführen ...*“ (ebd., S. 189).

Nach Auffassung der Autoren befand sich Lamarck mit der damit zusammenhängenden Behauptung einer VEE im Irrtum. Darwin sei es mit seinem Mechanismus der (zufälligen) erblichen Variation (Mutation) und Selektion gewesen, der

„die Abstammungs-'lehre' wissenschaftlich dargestellt und begründet [hat] (anders als Lamarck)“ (ebd., S. 189).

Im Jahr 1946 steht das Darwin'sche Kampfprinzip noch nicht in der Kritik:

„Der Kampf ums Dasein führt die natürliche Auslese ... durch. Wenn auch verschiedene Einwände gegen Darwins Lehre erhoben wurden und manche seiner Gedanken eine Umdeutung erfuhren, die keineswegs im Sinne ihres Schöpfers lag, so ist doch ihre wesentlicher Kern und Inhalt unberührt geblieben“ (ebd., S. 196).

Ganz anders 1954. Nach Gottschalk (1954) soll jetzt der Mittelstufenunterricht u.a. mit den 'wichtigsten Grundauffassungen des Schöpferischen Darwinismus' vertraut machen und dessen 'große Bedeutung für die menschliche Gesellschaft' verdeutlichen (ebd., S. 268). Gemäß LP 1951 (MfV1 1951a) sollte der Unterricht verdeutlichen, dass der '(Existenz-)Kampf ums Dasein' nicht alleiniges Prinzip der Stammesentwicklung sei, hinzu komme die 'gegenseitige Begünstigung' in Form von Symbiose, Herdenbildung und Lyssenkos Nestanbau-Verfahren (siehe Kap. 4.4.4). Der Lamarckismus findet im LP 1951 keine Erwähnung, Lamarck soll aber als 'großer Biologe' vorgestellt werden.

Entsprechend finden für die Klasse 8 in den LB von 1951 und 1953 (Lemke 1951, 1953) Mitschurin und Lyssenko häufig Erwähnung, nicht mehr dagegen im LB von 1957 (Arnold et al. 1957), wo stattdessen im Abschnitt 'Verbreitung des Darwinismus' (ebd., S. 48ff.) u.a. Marx/Engels, Haeckel und – in Russland – Timirjasew erwähnt werden (siehe auch Rothmaler 1957, S. 109). Darwin nimmt quantitativ in allen LB der Klasse 8 (wie auch der Klassen 10 und 12) den höchsten Stellenwert ein, es folgt – allerdings mit weitem Abstand – Lamarck (siehe Tab. 6.15-2). Lamarck wird im LB 1953 als 'Begründer der Abstammungslehre' bezeichnet, doch kritisiert für nicht konsequent (dialektisch-)materialistisches Denken (siehe auch Kap. 6.11):

„Als die treibenden Kräfte [der Stammesentwicklung] erkannte Lamarck den Einfluß der Umweltbedingungen und die Vererbung erworbener Eigenschaften ... Die Fehler Lamarcks bestanden darin, daß er dem eigenen Willen der Lebewesen eine Bedeutung für ihre Entwicklung beimaß und daß er sich von der Schöpfungs idee nicht ganz befreien konnte“ (Lemke 1953, S. 96).

Dennoch habe Lamarck Anteil an der Mitschurin-Biologie, bei der es sich um

„eine selbständige, schöpferische Weiterentwicklung der fortschrittlichen Anschauungen Lamarcks und Darwins“ handle (ebd., S. 100).

Im LB von 1957 für Klasse 8 (Arnold et al. 1957) wird deutlich, dass die Hochzeit der Mitschurin-Lyssenko-Biologie in der DDR bereits vorbei ist, jedoch noch Spuren hinterlassen hat. Die Ambivalenz zeigt sich an widersprüchlichen Aussagen verschiedener Autoren, einerseits Georg Uschmanns, andererseits Herbert Arnolds. Uschmann stellt im Abschnitt 'Charles Darwin und seine Lehre' Lamarck vor, der den althergebrachten Schöpfungslehren erstmalig eine Entwicklungslehre

entgegengestellt und diese wissenschaftlich zu begründen versucht habe. Als Kausalfaktor der phylogenetischen Formenabänderung habe Lamarck die aktive (G/NG) erbliche Anpassung an veränderte Lebensbedingungen erkannt (VEE). Uschmann resümiert:

„Vom heutigen Standpunkt aus gesehen weist Lamarcks Lehre noch viele Unzulänglichkeiten auf, trotzdem hat sie große Bedeutung. Lamarck hat zum erstenmal bewußt Tatsachen zusammengestellt und kritisch verarbeitet, die auf eine Entwicklung der Lebewesen im Verlaufe der Erdgeschichte hinweisen“ (ebd., S. 37).

Ganz anders argumentiert Arnold im Kapitel zu 'Veränderungen der Natur durch den Menschen'. Arnold nennt hier Mitschurin einen „der bedeutendsten Züchter und Biologen“ (ebd., S. 112). Zwar stellt er die Gültigkeit der Mendel-Genetik nicht in Frage (ebd., S. 124ff.), doch lautet die Botschaft an die Schüler: gezielte Zucht sei nicht nur durch künstliche Selektion zufälliger Varianten, sondern auch und vor allem auf Grundlage einer VEE möglich:

„Die Biologen streiten seit langem ... darüber, ob Eigenschaften, die ein Lebewesen unter veränderten Umweltverhältnissen erworben hat, ... vererbt werden können ... Heute sind jedoch Beispiele bekannt, die dafür sprechen, dass eine Vererbung erworbener Eigenschaften unter bestimmten Bedingungen möglich ist“ (ebd., S. 119).

Auch dadurch sei der Züchter in der Lage, „planmäßig solche Pflanzen und Tiere zu schaffen, die die Landwirtschaft braucht“ (ebd., S. 116).

Klassenstufe 10: Das LB 1952 Zoologie (Lemke 1952) enthält kein Kapitel zur Evolutionsbiologie. Doch werden im Schlusskapitel unter 'Tier und Mensch' die Erfolge der Pflanzen- und Haustierzüchtung in der Sowjetunion durch die Methoden Mitschurins und Lyssenkos erwähnt. Diese beruhten auf der elementaren Erkenntnis, dass „die Umwelt der Nutzpflanzen von größter Bedeutung für die Züchtung neuer und ertragfähigerer Sorten ist“ (ebd., S. 181). Die Umwelt habe gestaltenden Einfluss auf die Organismen, Umweltanpassungen würden vererbt (VEE); Lamarck wird zwar als wichtige Person im 'Anhang: Aus der Geschichte der Zoologie' genannt, doch nicht im Zusammenhang mit der gezielten Züchtung auf Basis der VEE. Die abschließende Quintessenz lautet:

„Die sowjetischen Biologen unter Führung von ... Lyssenko haben das gesicherte Wissen über die enge Wechselbeziehung zwischen Lebewesen und Umwelt und die Vererbung bestimmter erworbener Eigenschaften für die Züchtung neuer wirtschaftlich wertvoller Tierrassen nutzbar gemacht“ (ebd., S. 185).

Nach dem LP 1957 für Klasse 10 sollen im Unterrichtsabschnitt 'Die Züchtung von Pflanzen und Tieren' zwar nun auch die Grundlagen der Mendel-Genetik, die Chromosomentheorie der Vererbung, die Mutationstheorie von de Vries und auch der Genbegriff von Wilhelm Johannsen vermittelt werden, doch ebenso die VEE und die Mitschurin-Lyssenko-Lehre der Vererbung als Eigenschaft des gesamten Organismus.

Im LB von 1960 (Ambrosius et al. 1960) findet Lyssenko keine Erwähnung, allerdings wird die *'Mitschurinsche Vererbungslehre'* angesprochen, die „*vor allem von sowjetischen Wissenschaftlern erfolgreich weiterentwickelt*“ worden sei (ebd., S. 36), ebenso die – angeblich zunehmend mehr Beachtung findende – VEE und ihre Bedeutung für die moderne Züchtung:

„*Heute wird bei der Züchtung neben der [Re-]Kombination, der Mutation und der künstlichen Auslese, den bisher stark bevorzugten Faktoren, in zunehmendem Maße auch die gerichtete Veränderung (Vererbung erworbener Eigenschaften) untersucht. Das hat sich besonders die Mitschurinsche Richtung in der Züchtung zur Aufgabe gemacht*“ (ebd., S. 45).

Erbliche aktive Anpassung werde zwar „*noch immer von vielen Forschern angezweifelt*“ (ebd., S. 40), doch sei sie Tatsache, nicht nur bei Bakterien, sondern auch bei höheren Pflanzen und Tieren:

„*Die Vererbung von Anpassungsveränderungen kann als ein Faktor in der Stammesgeschichte angesehen werden; sie wirkt mit anderen Faktoren zusammen*“ (ebd., S. 42).

Das Transformationskonzept Lamarcks wird als *'Versuch einer umfassenden Lehre von der Entwicklung der Organismen'* deklariert (ebd., S. 75); sie beruhe darauf, dass *'im Laufe des Lebens erworbene Eigenschaften unter bestimmten Umständen vererbt'* würden. Obwohl sie *'viele Schwächen'* aufweise, habe sie *'große Bedeutung'* (ebd., S. 77). Worin die angeblichen Schwächen liegen, wird – anders als wenige Jahre zuvor im LB für Klasse 8 (Lemke 1953, s.o.) – nicht genannt.

Klassenstufe 12: Ein ähnliches Bild wie in Klasse 8 der Grundschule ergibt sich für Klasse 12 der Oberschule. Im LP 1951 (MfV 1951b) sind drei der vier Unterrichtsblöcke (B bis D) auf den schöpferischen Darwinismus ausgerichtet; vermittelt werden soll im Block B (*'Die schöpferische Weiterentwicklung der Organismen durch den Menschen'*) Lyssenkos Verständnis von Vererbung („*Erblichkeit bedeutet die Eigenschaft eines lebendigen Körpers, für sein Leben, für seine Entwicklung bestimmte Bedingungen zu fordern und in bestimmter Weise auf diese oder jene Verhältnisse zu reagieren*“, ebd., S. 24, 43), ebenso Lyssenkos Stadienlehre im Zusammenhang mit der Jarowisation und die vegetative Hybridisation; außerdem war eine Unterrichtseinheit zur VEE (ebd., S. 24, 43) vorgesehen. Vertieft werden sollten diese *'Erkenntnisse'* im Block C (*'Die Abstammungslehre im Rahmen der gesellschaftlichen Entwicklung'*) einschließlich einer *'Kritik an den unwissenschaftlichen Theorien der formalen Genetik'* (ebd., S. 26, 44) und die erfolgreiche Anwendung demonstriert im Block D (*'Umgestaltung der Natur durch den Menschen – eine gesellschaftliche Forderung'*).

Ähnlich wurden die Schwerpunkte auch im LP 1953 (MfV 1953) gesetzt: von insgesamt 29 Jahresstunden waren 22 für den Unterrichtsblock *'Weiterentwicklung des Darwinismus zum schöpferischen Mitschurinschen Biologie'* und den zur *'Kritik an den unwissenschaftlichen Theorien der formalen Genetik'* vorgesehen (ebd., S. 25f.)¹¹⁶⁸; dabei sei u.a. als *'grundlegende Erkenntnis'* die

¹¹⁶⁸ Als Lehrmittel wurde v.a. zwei Beiträge Lyssenkos empfohlen (Lyssenko 1951b, 1952).

(schon von Lamarck erkannte) Vererbung erworbener Eigenschaften als Voraussetzung für Evolution und planvolle Züchtung zu vermitteln:

„An Beispielen und an praktisch durchgeführten Versuchen ist die vegetative Hybridisation als ein überzeugender Beweis für die Richtigkeit der Vererbung erworbener Eigenschaften darzustellen“ (ebd., S. 27).

Diesen LP entsprechend prägt im LB von 1952 prägt der Lyssenkoismus die Ausführungen zur Evolutionstheorie, dagegen spielt er im LB 1957 praktisch keine Rolle mehr. Im LB 1952 werden Mitschurin, Lyssenko und Lamarck häufig genannt (wie auch erstmals Haeckel, der in der frühen DDR als erster konsequenter Materialist unter den Evolutionstheoretikern gilt)¹¹⁶⁹, im LB 1957 von diesen nur noch Lamarck – Mitschurin oder Lyssenko werden überhaupt nicht mehr erwähnt (siehe Tab. 6.15-2). Allerdings erscheint 1957 für Klasse 12 ein Lehrheft *'Züchtung von Pflanzen und Tieren'*, in dem im einleitenden Abschnitt *'Vererbungswissenschaftliche Grundlagen der Züchtung'* nach Erwähnung der Protagonisten der Mendel-Morgan-Genetik kommentarlos bemerkt wird:

„...in den letzten Jahren [hat sich ein] neuer Zweig der Wissenschaft vom Vererbungsgeschehen herausgebildet, der sich auf die Erfahrungen ... stützt, die einerseits aus den Zuchtarbeiten von ... Mitschurin ... hervorgehen und sich andererseits auch an den Namen ... Lyssenko ... knüpfen. Die Züchter, die auf dieser Basis arbeiten, betachten den Organismus ... als eine Einheit und im Zusammenhang mit den Umweltfaktoren. Eine Veränderung der Erbllichkeit durch Umwelteinflüsse ... wir als feststehend angesehen ...“ (Kreß/Wiesener 1957, S. 6)¹¹⁷⁰.

In einem gesonderten Abschnitt zur VEE wird diese als *„eines der am heftigsten umstrittenen Problem der Biologie bezeichnet“* (ebd., S. 22), doch anhand der Vorstellung einiger Experimente (u.a. an Bakterien und Paramecien) bedeuten die Autoren, dass sie eine Änderung der erblichen Eigenschaften durch Umwelteinwirkung für möglich halten. Lamarck wird hier nicht erwähnt, auch das Stichwort *'Lamarckismus'* fällt nicht.

¹¹⁶⁹ Siehe z.B. Rothmaler et al. 1952: anders als Haeckel habe Lamarck mit seiner Annahme eines *'Fluidums'* als Träger der Lebenserscheinungen eine *'idealistische Schwäche'* offenbart (ebd., S. 70), Darwin habe die Entstehung des Lebens nicht materialistisch (aus anorganischer Materie) erklärt, sondern dafür einen göttlichen Schöpfungsakt angenommen (ebd., S. 85). Außerdem galt Haeckel – zu Recht – als Befürworter einer VEE, er habe *„den Einfluss der Umweltfaktoren auf die Veränderung der Organismen“* betont (ebd., S. 85).

¹¹⁷⁰ Wenig später betont auch Lengert (1959) die Bedeutung des Stoffgebiet *'Züchtung'* (in der polytechnischen Oberschule) für das Verständnis des Evolutionsgedankens; auch hier solle der Schüler erkennen, dass und wodurch sich Lebewesen verändern und weiterentwickeln.

	Klasse 8				Klasse 10	Klasse 12	
	LB 1946	LB 1951	LB 1953	LB 1957	LB 1960	LB 1952	LB 1957 ^a
Darwin	7	30	23	71	69	113	106
Lamarck	3	9	8	8	15	48	33
Haeckel	0	10	8	6	11	69	52
Mitschurin	0	24	21	0	4	53	0
Lyssenko	0	14	13	0	0	33	0

Tab. 6.15-2: Frequenzanalyse, Personen zum Thema Evolutionsbiologie in Schullehrbüchern (LB) für die Klassen 8, 10 und 12 in der SBZ/DDR zwischen 1946 und 1960 (nach Porges 2015);
^anicht berücksichtigt ist das Lehrheft *Züchtung von Pflanzen und Tieren* (Kreß/Wiesener 1957).

An der Konzeption der Biologie-Schulbücher waren zwar auch in den frühen 1950er Jahren Mitarbeiter der FSU mit genetischer, anti-lyssenkoistischer Grundeinstellung beteiligt (u.a. Horst Drawert, Georg Uschmann), doch hatten sie auf die Biologie-Lehrpläne insbesondere für Klasse 12 wenig Einfluss (von Knorre 2007, S. 1168f.)¹¹⁷¹. Sehr deutlich wird dies im LB von 1952 (Rothmaler et al. 1952). Hier wird – im Rahmen des Kapitels *'Die Abstammungslehre im Rahmen der gesellschaftlichen Entwicklung'* – nicht nur Darwins *'wissenschaftliche Begründung der Entwicklungslehre'* (1) ausführlich vorgestellt, sondern – erstmals auch – Lamarcks *'Entwicklungslehre'* (2) und – als *'Weiterentwicklung des Darwinismus zur schöpferischen Biologie'* (3) – die Vorstellungen Timirjasews, Wiljams', Mitschurins und Lyssenkos. Relativ zum Gesamtumfang des Kapitels nehmen danach (1) 14,5 %, (2) 19,5 % und (3) 39 % ein, siehe hierzu auch die Frequenzanalyse von Porges 2015, Kap. 8.2. Zwar macht Werner Rothmaler, der Autor dieses Kapitels, bei Lamarck in seiner Annahme eines *'Fluidums als Träger aller Lebenserscheinungen'* eine *'idealistische Schwäche'* aus; wesentlich sei jedoch, dass Lamarck das Transformationsprinzip in der Natur diagnostiziert habe – gegen alle widrigen Widerstände seiner Zeit („*anerkannt als Systematiker, verkannt als Entwicklungstheoretiker*“, ebd., S. 71). Er habe die Idee der kontinuierlichen Veränderung nicht nur der anorganischen, sondern auch der organischen Natur – einschließlich des Menschen – in die Biologie eingebracht, außerdem die Einheit von Organismus und umgebender Umwelt erkannt (siehe ebd., S. 70). Im Folgenden kommt Rothmaler nicht mehr auf Lamarck zu sprechen, ebensowenig auf (Neo-)Lamarckisten und ihre Antworten auf Weismanns

¹¹⁷¹ Siehe hierzu auch die zahlreichen Beiträge (mehr als 60) zur Mitschurin-Biologie zwischen 1952 und 1955 in *Biologie in der Schule*, die der Unterrichtshilfe diene, ebenso die 1949 bis 1951 erscheinende *Mathematik und Naturwissenschaften in der neuen Schule* (z.B. Dorst 1950, Höpner 1950, Zweiling 1950).

Keimplasmatheorie. Vielmehr erzählt Rothmaler den Schülern die Geschichte des Evolutionsdenkens als die Geschichte fortschreitend materialistischen Denkens. Nicht nur Lamarck, auch Darwin selbst habe – etwa mit Blick auf seine Annahme der göttlichen Schöpfung der einfachsten Urlebewesen – teilweise idealistisch gedacht. Erster konsequenter Evolutionstheoretiker sei Haeckel gewesen, auf ihn folgten die russischen und sowjetischen Biologen, die die akademische Abstammungslehre zum praktischen, schöpferischen Darwinismus weiterentwickelt hätten, zur Handlungsanleitung für die gezielte Umgestaltung der Natur, d.h. die planmäßige Züchtung neuer Nutztiere und Nutzpflanzen mit definierten Eigenschaften:

„Die Erfolge und Lehren der fortschrittlichen sowjetischen Wissenschaftler zeigen, dass der Mensch durch die Anwendung biologischer Gesetzmäßigkeiten in der Lage ist, in die Naturvorgänge einzugreifen und die Natur umzugestalten. Diese Wissenschaftler, vornehmlich Timirjasew, Wiljams, Mitschurin und Lyssenko ..., haben den Darwinismus auf die höhere Stufe des schöpferischen Darwinismus weiterentwickelt“ (ebd., S. 112).

Letzterer sei Ausdruck der unmittelbaren Verbindung von Theorie und Praxis, er bilde

„eine der Voraussetzungen für die schnelle Entwicklung der Wissenschaft im Dienste des gesellschaftlichen Fortschritts“ (ebd., S. 112).

Eine kritische Auseinandersetzung mit den möglichen Kausalfaktoren des organischen Formenwandels – einschließlich der direkten Anpassung via VEE und der indirekten via Selektion –, wie sie in Biologie-Schullehrbüchern Westdeutschlands längst zu finden waren (siehe den *Exkurs* unten), fehlt in den Ausführungen Rothmalers vollständig. So erhielten die Schüler bei dieser Lektüre in weiten Teilen keine Information über alternative Konzepte zum Evolutionsmechanismus, vielmehr eine Kurzfassung des Lyssenkoismus.

Anders als an den Hochschulen zeichnete sich an den allgemein bildenden Schulen nach 1955 nur sehr langsam eine Trendwende ab, obwohl 1955 in der DAW eine Sektion für Biologie gegründet wurde, deren Mitglieder (u.a. Stubbe, Mothes und der Botaniker Wolfgang Müller-Stoll) nachdrücklich die Biologie-Schulbücher zu überarbeiten (Entfernung lyssenkoistische Behauptungen, Wiederaufnahme der Mendel-Genetik) und Lehrer entsprechend auszubilden (Fäßler 2003, Siemens 2006). Auch die Stubbe-Schüler Helmut Böhme und Martin Zacharias waren daran beteiligt, ebenso – nach 1955 – Werner Rothmaler¹¹⁷². Dieser hatte sich zu diesem Zeitpunkt längst von Lyssenko distanziert, weshalb er in der Ausgabe für das Jahr 1957 des von ihm mitverfassten Biologie-Lehrbuchs für das 12. Schuljahr (Rothmaler/Uschmann 1957) im Abschnitt *'Zur Geschichte der Abstammungslehre'* keinerlei Hinweise mehr auf Mitschurin oder Lyssenko enthält (auch nicht im Register); indess bekommen die Überlegungen Lamarcks zur Transformation der Arten relativ großen Raum (Rothmaler 1957, S. 63ff.).

¹¹⁷² Später auch der um aufklärende Volksbildung bemühte Philosoph Rolf Löther (*1933) Anteil, siehe etwa Löther 1961, 1963a/b, 1964, 1965a/b, 1966a-c, 1969, 1972, 1973a-c, 1979, Böhme et al. 1976.

Bis Ende der 1950er Jahre wurde so zwar die Mitschurin-Biologie im Unterricht an den Oberschulen und in der Lehrerausbildung zunehmend weniger unterrichtet, dennoch beeinflusste die insinuierte weltanschauliche Konnotation der Evolutionstheorie weiterhin den Biologieunterricht der DDR: bis in die 60er Jahre hielten sich bestimmte Elemente der 'neuen sowjetischen Genetik' und die VEE im Sinne Lyssenkos wurde weiterhin als Tatsache gelehrt¹¹⁷³. Allerdings sind die Aussagen in den Lehrbüchern und Lehrplänen für die verschiedenen Klassenstufen nicht immer kongruent. So heißt es etwa in *Entwicklung der Organismen – Lehrbuch der Biologie* für die 10. Klasse von 1960 im Kapitel 'Faktoren der stammesgeschichtlichen Entwicklung':

„Die Mitschurinsche Genetik ist gegenwärtig noch in voller Entwicklung und verfügt zur Zeit noch nicht über ein abgerundetes Theoriensystem. Jedoch lässt sich schon jetzt sagen, dass die umfassende Lösung von Vererbung, Veränderung und Entwicklung nur von ihr aus zu finden sein wird“ (Ambrosius et al. 1960, S. 37).

Andererseits ist im Lehrplan 1957 für die Mittelstufe (MfV 1957) ein Unterrichtsabschnitt 'Entwicklung der Vererbungslehre' vorgesehen, der den Schüler davon überzeugen sollte, dass die Biologie zu immer höheren Einsichten fortschreite. Aus dem LP geht aber nicht eindeutig hervor, ob die Schüler die Chromosomentheorie der Vererbung gegenüber der Mitschurinschen Biologie als ein Erkenntnisfortschritt betrachten sollen nicht; jedenfalls sollte sich der Schüler mit den Implikationen Ersterer kritisch auseinandersetzen:

„Der präformationistische Charakter der Keimbahntheorie. Die Leugnung des Gesetzes von der Einheit des Organismus und seiner Lebensbedingungen. Die Lokalisierung der Vererbung in sogenannten Genen und Ablehnung der Vererbung als eine Eigenschaft des ganzen Organismus. Verneinung der Vererbung erworbener Eigenschaften ... und damit Nichtanerkennung der Möglichkeit einer zielgerichteten schöpferischen Züchtung“ (ebd., S. 15).

Da es zum einen noch an biologisch ausreichend qualifizierten Lehrern fehlte (v.a. aufgrund der umfangreichen Entnazifizierung unter der Biologielehrerschaft) ebenso an adäquatem Lehrmaterial (Porges 2015, Kap. 4), zum anderen Bildungs- und Agrarpolitiker offiziell zunächst noch dem sowjetischen Vorbild das Wort zu sprechen hatten, erschienen von politischer Seite aus noch immer vereinzelte wohlwollende Beiträge zur Mitschurin-Biologie.

¹¹⁷³ Siehe z.B. Kreß/Wiesner 1957, MfV 1959, Ambrosius et al. 1960; darüber hinaus Lengert 1959, Löther/Schellhorn 1962, 1964 sowie Tille 1993 und Käding 1999, S. 111.

Exkurs: Evolutionsbiologie in allgemeinbildenden Schulen Westdeutschlands

Allgemein hatte in Westdeutschland im Vergleich zur DDR die Biologie als Unterrichtsfach an (alt-/neusprachlichen wie naturwissenschaftlich-mathematischen) Gymnasien eine weit geringere Bedeutung, weshalb dafür – als Nebenfach – auch weniger Wochen- und Jahresstunden verwendet wurden (aus DDR-Sicht siehe Pietsch 1959, S. 448ff.). Im Folgenden sei jedoch nur die inhaltliche Ausrichtung des Unterrichts der Evolutionsbiologie angesprochen. Als Beispiel für einen Vergleich dient im Folgenden das in Westdeutschland weit verbreitete Schullehrbuch des Gymnasiallehrers Hermann Linder, *Linder Biologie*, in der 1. Aufl. von 1948 und der 8. Aufl. von 1957. In beiden Ausgaben unterscheiden sich die Ausführungen zum einen zur Vererbung und zum anderen zu den Kausalfaktoren der Evolution (*'Faktorenproblem'*) nur unwesentlich – die allermeisten entsprechenden Textpassagen sind identisch. Im Register beider Auflagen findet man zwei Einträge zu Lamarck, drei zu Darwin, keine zu Lyssenko oder Mitschurin.

Zunächst zur Vererbung: Hier wird in beiden Auflagen die Frage nach der Existenz einer VEE angesprochen: *„Kann die Modifikationsbreite durch äußere Einflüsse erblich geändert werden?“* (1957, S. 294). Wenngleich – wie der Autor zu bedenken gibt – vor allem Paläontologen eine Beeinflussung des Erbgutes bei Einwirkung bestimmter Milieuverhältnisse über geologische Zeitspannen hinweg bejahten, verneint er dies zum einen unter Verweis auf die *'zahlreichen'* erfolglosen Versuche zum Nachweis einer VEE, zum anderen erklärt er sie für theoretisch unmöglich, zumindest sehr unwahrscheinlich:

„Umwelteinflüsse ... während der Entwicklung ... beeinflussen nur die sterblichen Körperzellen, nicht aber die Zellen der Keimbahn ... Man kann sich nach dem heutigen Stand der Erbforschung nicht denken, wie in den Körperzellen entstandene Abänderungen auf die in den Urgeschlechtszellen niedergelegten Gene in dem Sinne wirken könnten, dass sie in der nächsten Generation von sich aus ohne die entsprechende Umwelteinwirkung dieselbe Abänderung erzeugen würden“ (ebd., S. 295).

Ohne diesen explizit zu erwähnen, rekuriert der Autor also auf die Keimplasmatheorie Weismanns. An dieser Stelle gibt Linder den einzigen Hinweis im Schulbuch von 1957 auf Lyssenko:

„Es soll ... nicht verschwiegen werden, dass die russische Forschung unter Lyssenko die ganz Erblehre für falsch erklärt und die Vererbung erworbener Eigenschaften vertritt“ (ebd., S. 295).

In der Erstausgabe 1948 fehlt dieser Hinweis noch, stattdessen heißt es dort an entsprechender Stelle:

„Nach dem heutigen Stand unseres Wissens muss ... das Bestehen einer VEE verneint werden“ (1948, S. 281).

Nun zum *'Faktorenproblem'*: Auch hier sind die beiden Ausgaben in weiten Teilen wortgleich. Auf die Frage nach den Ursachen der Abstammung und des Zustandekommens der Anpassungen der Lebewesen seien heute nur noch die beiden *'klassischen Lösungsversuche'* in Diskussion, Lamarcks

Theorie der direkten Anpassung und Darwins Theorie der natürlichen Zuchtwahl. Gegen das Konzept Lamarcks einschließlich seines 'seelischen Faktors' („das Bedürfnis zu fliegen hätte demnach am Ende den Vogelflug entstehen lassen“ (1948, S. 323), das gegenwärtig noch heute von manchen vertreten werde, lasse sich vieles einwenden, denn:

„Letzten Endes geht seine Theorie darauf zurück, dass die durch Umwelteinflüsse bewirkten Abänderungen ... zu erblichen Artmerkmalen werden sollen ... [doch] ist es eine Grunderkenntnis der Vererbungswissenschaft, dass Modifikationen nicht vererbbar sind ... Die Vertreter der Vererbungswissenschaft lehnen daher ... den Lamarckismus ab“ (ebd., S. 323).

Linder konzediert jedoch, dass neben der Selektion noch weitere kausale Evolutionsfaktoren denkbar sei, auch jene, die der Lamarckismus postuliere – allerdings:

„Wenn das lamarckistische Prinzip [der VEE]... einen berechtigten Kern haben sollte, so geht doch aus den ... Tatsachen ... hervor, dass es auf keinen Fall die wichtigste oder gar die einzige Ursache der Entstehung von Anpassungen und neuen Arten sein kann“ (ebd., S. 323).

1957 ergänzt der Autor an der entsprechenden Stelle das Resümee und bringt dabei noch das – ja auch von Lamarck postulierte – Prinzip der Orthogenese ins Spiel:

„... die Wissenschaft [besitzt keine] wirklich befriedigende Einsicht in die Ursachen der Stammesentwicklung ... die Selektionstheorie ... zeigt zum mindesten einen Entwicklungsmechanismus, der imstand ist, die Rassen- und Artbildung ... zu erklären. Mutation und Selektion sind die einzigen bisher wirklich bewiesenen Entwicklungsfaktoren ... Daraus aber zu schließen, dass das g a n z e Entwicklungsgeschehen nur auf sie zurückgehe, ist noch lange nicht berechtigt ... Andere Faktoren können mitgewirkt haben. Das rastlose tätige Leben lässt sich seinen Weg nicht allein von außen her aufzwingen. Es ist durchaus denkbar, dass das Leben, eigenen, inneren Gesetzen folgend, ... aktiv an seiner Gestaltung mitwirkt“ (1957, S. 347).

Fazit: Anders als in der Sowjetunion – oder auch der Tschechoslowakei, Ungarn, Rumänien und Bulgarien – währte der ohnehin schwache Einfluss der 'neuen sowjetischen Genetik' in der DDR nur wenige Jahre: die lyssenkoistischen Direktiven wurden an den mathematisch-naturwissenschaftlichen und landwirtschaftlichen Fakultäten der Hochschulen der Sowjetische Besatzungszone (SBZ)/DDR im Wesentlichen nur bis etwa 1955, nur lokal, und dort auch lediglich ansatzweise befolgt. Die zwischen 1950 und 55 widersprüchlichen Entwicklungen an verschiedenen Universitäten hinsichtlich Lehre und Forschung, weist zum einen auf eine nicht systematisch organisierte Wissenschaftspolitik hin, zum anderen darauf, dass es auch in der DDR – anders als Nachtsheim zur Begründung seiner Emigration argumentierte – Spielräume für freie Wissenschaft gab („Es gab ... keine Biologie der DDR als vielmehr spezifische Interessen und Behauptungsmechanismen der Biologen in der DDR“, Höxtermann 1997b, S. 234).

In die Volksbildung hielten die Thesen Lyssenkos ab etwa 1950 Einzug und währten in diesem Bereich am längsten. Auch wurde in Ostdeutschland gegen Lyssenko-Dissidenten nicht einmal in Ansätzen mit ähnlicher Härte verfahren wie in der UdSSR nach der Augusttagung 1948. In aller Regel ließen sich gestandene Wissenschaftler auch von Denunziationen nicht beirren, existentielle Sanktionen hatten sie nicht zu befürchten, zumal angesichts des schmalen entnazifizierten Lehrkörpers die meisten als unersetzlich galten. In Ausnahmefällen konnte aber auch in der DDR Kritik an Lyssenko, der Mitschurin-Biologie und dem Dogma des DiaMat als *'staatsgefährdende Propaganda'* verurteilt werden, zu Vorlesungsverbot (1953 ausgesprochen gegen den Physiologen Kurt Wachholder, Uni. Rostock; siehe Feige 1997, S. 161) und sogar Haftstrafen führen (ein Beispiel aus dem Jahr 1958 schildert Jahn 2001b, S. 300f.). Üblicher waren offenbar staatliche Repressionen in Form von persönlicher Kritik, Störungen von Lehrveranstaltungen, Gehaltskürzungen, ausbleibenden Sach- und Geldzuweisungen oder Streichung von Mitarbeiterstellen, denen erklärte Lyssenko-Gegner ausgesetzt waren (Nachtsheim 1964, Fäßler 2003) – nicht zuletzt deshalb verließen einige profilierte Wissenschaftler die DDR, so Elisabeth Schiemann 1948, Werner Nachtsheim 1949, Hermann Kuckuck und Hans Kappert 1950. Ungeachtet dieser politischen Einflussnahme wurde die genetische Forschung in der DDR – auch während der virulenten Phase bis 1955 – nicht einschneidend behindert, die Genetiker konnten – anders als in der Sowjetunion – ihren Forschungen weiterhin nachgehen:

„... die DDR war das einzige Ostblockland, in dem ... das Eindringen des Lyssenkoismus in die Forschung weitgehend verhindert worden ist“ (Hagemann in Böhme 2000, S. 143).

Der Lyssenkoismus konnte in der DDR vorübergehend nur dort eine gewisse Wirkung entfalten, wo „es ungehindert Freiräume für ML-Lektoren, für junge aufstrebende Assistenten gab“ (Höxtermann in Böhme 2000, S. 141) – wie etwa an der KMU, wo bis 1952 einige biologische Lehrstühle nicht besetzt werden konnten¹¹⁷⁴. Die öffentlichen Diskussionen um Lyssenko und seine Lehren in Ostdeutschland hatten in erster Linie politische Bedeutung, um wissenschaftliche Fragen ging es dabei kaum.

Anfang der 1960er Jahre, noch deutlich vor dem Ende Lyssenkos in der UdSSR, verblasste die Episode der Mitschurin-Biologie in der DDR endgültig¹¹⁷⁵:

„... Wissenschaft, Schulunterricht und später auch die Theorie der SED [konnten] ohne einen formellen Beschluß der Partei zu einer wissenschaftlichen Genetik zurückkehren“ (Siemens 1997, S. 256)¹¹⁷⁶.

¹¹⁷⁴ Anders war es an der FSU Jena, wo das nach Weggang des Zoologen Harms entstehende Lehr-Vakuum in Genetik nicht der Lyssenkoist Schneider mit sowjetischer Genetik, sondern der Botaniker Wartenberg mit klassischer Genetik auszufüllen vermochte (von Knorre et al. 2007).

¹¹⁷⁵ Letzte DDR-Publikationen im Sinne der Mitschurin-Biologie waren etwa die wissenschaftstheoretische Schrift von Klaus Gössler (1964) und ein Lehrbuch zur Pflanzenzucht von Hellmut Schmalz (1964).

¹¹⁷⁶ Was die akademische Genetik betrifft, dürfte diese Aussage nur in formaler Hinsicht zutreffen; denn kaum ein Biologe in der DDR, der sich mit den Thesen Lyssenkos kritisch auseinandersetzte (wie etwa der Stubbe-Student und anfänglich an Lyssenko interessierte Helmut Böhme), sah sich vor die Aufgabe gesetzt, *'zur wissenschaftlichen Genetik zurückzukehren'*. Anders war es bei nicht speziell genetisch ausgebildeten Botanikern

In den folgenden drei Kapiteln 7 bis 9 soll der Schwerpunkt auf die Rezeption gelegt werden. In Kapitel 7 geht es zunächst um die Person Lamarcks als eines ersten Evolutionstheoretikers, anhand biographischer Beiträge soll untersucht werden, ob und wenn ja in welcher Weise sich das Bild Lamarcks im Laufe der Jahre zwischen Ende der 1880er Jahre und etwa 1940 geändert hat. Im restlichen Teil des Kapitels 7 wie auch in den Kapiteln 8 und 9 geht es vor allen Dingen um die Rezeption verschiedenen in Kapitel 6 vorgestellten lamarckistischen Konzepte: Welche wurden von wem diskutiert? Gibt es lamarckistische 'Dauerbrenner'? Wandelt sich mit der Zeit die Fragestellung der Lamarckisten und Anti-Lamarckisten? Gab es ein bestimmtes Ereignis, ein bestimmtes Experiment, eine wissenschaftliche Erkenntnis, das das 'Aus' des Lamarckismus bedeutete? Diese Fragen sollen durch Analyse von Lehrbüchern, Broschüren, Artikeln, Reden und Preisausschreiben beantwortet werden. Das Kapitel 7 behandelt den Zeitraum von 1885 bis etwa 1933, Kapitel 8 das 'Dritte Reich' und Kapitel 9 die Jahre nach 1945 in der SBZ/DDR.

oder Zoologen, so lehnte etwa der Botaniker Werner Rothmaler unter Annahme der VEE die Chromosomentheorie der Vererbung bis zu seinem Tod (1962) ab (Günther et al. 2006, S. 42).

7. Rezeption von Lamarck und Lamarckismus zwischen 1885 und 1933

7.1 Biographisches: Welches Bild wird von Lamarck als Naturwissenschaftler und/oder Naturphilosoph vermittelt?

7.1.1 Carl Claus, *Lamarck als Begründer der Descendenzlehre und Ueber die Werthschätzung der natürlichen Zuchtwahl als Erklärungsprinzip* (1888)

Der Zoologe und Crustaceen-Experte Carl Claus (1835-1899), promoviert (1857) und habilitiert (1859) unter dem Parasitologen Rudolf Leuckart (1822-1898), lehrte ab 1873 an der Universität Wien (bis 1896); bekannt durch *Grundzüge der Zoologie* (1868), das seinerzeit den 'modernsten Stand der Zoologie' widerspiegelte (Gicklhorn 1957, S. 269), und das erstmals 1880 erschienene *Lehrbuch der Zoologie*¹¹⁷⁷, gilt Claus als 'Schöpfer der wissenschaftlichen Zoologie in Österreich' (Hamann 1903, S. 499). Er zählt zu den frühen Anhängern der Selektionstheorie (Claus 1866, 1876), doch auch zu den Kritikern des Monismus Ernst Haeckels ('*Haeckelismus*', Claus 1874, 1882) und dessen Anspruch, aus der Evolutionstheorie allgemein gültige Regeln und Normen für Wissenschaft und Gesellschaft ableiten zu können (siehe Kap. 5.2.4).

*Claus vergleicht das Darwin'sche Selektionsprinzip mit einer „*Planke, ... die den sonst rettungslos Versinkenden über Wasser trägt*“ (ebd., S. 215) – er erkennt in ihm einen zwar essentiell notwendigen, doch nicht hinreichenden Faktor zur Erklärung von Formwandel und zweckmäßigen Anpassungen; die Auslese arbeite

„*im Sinne eines Regulators, ... keineswegs aber als bestimmende schöpferische Ursache*“ (Claus 1888b, S. 12).

Mit dem '*Darwinismus im engeren Sinne*' (Claus 1888a, S. 4), dem Selektionsprinzip, sieht Claus keineswegs das Evolutionsgeschehen vollständig erklärt: in der Auslese den alleinigen Kausalfaktor zu sehen, hieße, dem Zufall unbegrenzten Einfluss einzuräumen, ihn zum '*höchsten Weltprinzip*' zu erheben. Claus schließt dies aus, wodurch er das Selektionskonzept in Bedrängnis sieht: es setze individuelle Variabilität voraus, treffe aber keine Aussagen über deren Zustandekommen; sie sage nichts darüber aus, ob der erste Anstoß zu einer Abänderung der Entwicklung in der Beschaffenheit der Keimesanlage zu suchen sei oder hierfür primär äußere Lebens- und Ernährungsbedingungen ausschlaggebend seien,

„*auf welche der Organismus durch entsprechende Veränderung der Form und Function bestimmter Theile reagirt, wobei auch die physische Natur des Organismus als der wichtigere Factor in den Vordergrund treten könnte*“ (Claus 1888b, S. 10).

¹¹⁷⁷ Bis zu seinem Lebensende erlebte das Lehrbuch 6 Auflagen, danach wurde es fortgeführt unter Bearbeitung zunächst (ab 1905) von Karl Grobben (1854-1945), später (ab 1932) auch von Alfred Kühn (siehe Kap. 7.9.5 und 8.1.3).

Was also verursacht selektionswirksame Variabilität? Innere Bildungskräfte mit immanenter Tendenz zu fortschreitender Komplikation der Organisation (Vervollkommnung), eine „*teleologische Disposition der organischen Materie*“ (Claus 1888a, S. 6), wie Claus sie v.a. von Nägeli (siehe Kap. 6.3.1), doch auch von Lamarck selbst – wenn auch unbewusst – vorausgesetzt sieht (*'hinstrebende Ursache'* als Willensausdruck des *'erhabenen Urhebers'*, Claus 1888b, S. 15), schließt er aus. Einen vielversprechenden Ansatz sieht er dagegen in Lamarcks Prinzip der direkten funktionellen Anpassung via VEE, und zwar in der Lesart Wilhelm Roux'; den metazoischen Organismus als *'Genossenschaft von Elementen'* verstanden, sieht Claus im Roux'schen Konzept der *'funktionellen Selbstgestaltung des Zweckmäßigen'* infolge des inneren *'Kampfs der Theile'* um trophische Ressourcen (siehe Kap. 6.4.1) das Variabilitätsproblem zumindest teilweise gelöst und bemerkt:

„*Nicht in der molecularen Structur und dem molecularen Geschehen, wie es sich nach chemisch-physikalischen Gesetzen unter den in jener gegebenen Bedingungen in bestimmter Weise nothwendig vollzieht, sondern in dem Wirken der Selection innerhalb des Organismus selbst, welche im Kampf der Theile diese nützlichen Qualitäten züchtet*“ (Claus 1897, S. 213).

Dem entsprechend gehörte Claus zu jenen wenigen Zoologen in Deutschland, die sich – ohne unter den Auspizien Ernst Haeckels zu stehen, der in seinem *'naturphilosophischen Dogmatismus'* Lamarck „*in tendenziöser Entstellung des Sachverhaltes als strengen Monisten zu preisen*“ pflege (ebd., S. 152) – kritisch-konstruktiv mit Lamarck und seiner Transformationstheorie auseinander setzten¹¹⁷⁸, etwa in Form zweier Reden im Jahr 1888 im *'Wissenschaftlichen Club'* in Wien, einem 1876 von dem Geologen Ferdinand von Hochstetter (1829-1884) gegründeten Verein.

Wenngleich das Selektionsprinzip umstritten sei, sieht Claus Ende der 1880er Jahre die *'Transmutationslehre'* den *'endgiltigen Sieg über die Schöpfungstheorie'* davontragen; jeder sei mittlerweile von dem genetischen Zusammenhang der Lebewesen überzeugt, davon, dass

„*der Entwicklungsgang im Allgemeinen in aufsteigender Folge zum Vollkommeneren fortgeschritten ist*“ (Claus 1888a, S. 3).

Die 'heute' (also im Jahr 1888) unumstrittene geistige Errungenschaft, die Idee des organischen Wandels, habe man nicht Darwin zu verdanken, sondern verschiedenen Naturforschern vor ihm – vor allem dem *'verdienstvollsten'* unter diesen, Lamarck:

„*Die Lehren dieses so hervorragenden Forschers, welche lange Jahre der Vergessenheit anheimgefallen waren, sind dieser zwar in neuester Zeit wieder entrückt, indessen durch Darwin's Schriften stark in den Schatten gestellt und keineswegs in dem Maße, als sie es verdienen, gewürdigt worden*“ (ebd., S. 7).

Lamarck sei zur Idee des Artenwandels allerdings eher durch Vernunftschlüsse, weniger durch *'unangreifbare Thatsachen'* gelangt – dies macht Claus als Hauptgrund für das angebliche Vergessen

¹¹⁷⁸ Siehe auch Claus 1897, S. 150ff.

Lamarcks in Deutschland (siehe Kap. 5.1.2) aus; doch sei die rationale Methode Lamarcks angesichts des mangelnden Kenntnisstandes in der Biologie um 1800 verständlich; zwar habe sie ihn zu mancherlei Irrtümern verleitet, doch ohne Auswirkungen auf die grundsätzliche 'Brauchbarkeit' seiner Lehre. Zwei weitere Gründe für das Scheitern Lamarcks, als eine die Descendenzlehre entscheidend prägende Figur von berufener Seite wahrgenommen zu werden, nennt Claus: zum einen, speziell in Deutschland, die Orientierung an der streng positivistischen Methode Cuviers im Bemühen, die Ära der Idealistischen Morphologie zu überwinden (siehe Kap. 4.4.6); zum anderen

„fehlte Lamarck das Princip der natürlichen Selection, welches Darwin's Begründung zumal in Verbindung mit vielen schon von Lamarck vertretenen Anschauungen unvergleichbar zutreffender und annehmbarer macht“ (ebd., S. 28).

Vom Selektionsprinzip abgesehen, das allerdings den 'Darwinismus über die Lamarck'sche Anpassungslehre weit erhebt' (Claus 1888b, S. 8), da sie die Naturzweckmäßigkeit erstmals als mechanische Notwendigkeit, als Ergebnis eines blinden Naturgesetzes begreifen lasse, erkennt Claus tatsächlich keine grundsätzlichen Unterschiede zwischen den Auffassungen Lamarcks und Darwins – etwa mit Blick auf die Postulate des Gradualismus oder der VEE:

„Sowohl Lamarck als Darwin gingen von der Voraussetzung aus, daß die Vererbung erworbener Eigenschaften keinem Zweifel unterworfen sei, und machten von derselben den ausgedehntesten Gebrauch, indem sie die Einwirkung äußerer Ursachen auf den Körper zur Erklärung von Transformationen als Ausgangspunkt verwertheten ...“ (ebd., S. 11).

Lamarcks Grundgedanken, so Claus, seine Verknüpfung des aktiven Anpassungsprinzips (direkt oder indirekt via G/NG an wechselnde Lebensbedingungen) mit mechanisch-physikalischen organischen 'Bildungsgesetzen' – deren Ursprung Lamarck wie Darwin einer 'unerforschlichen Endursache' zuschrieben¹¹⁷⁹ – seien 'logisch berechtigt'¹¹⁸⁰. Darwin habe lediglich die besseren Argumente für dieselbe Sache in Stellung gebracht, wie Claus an anderer Stelle bemerkt:

¹¹⁷⁹ Lamarck habe hierfür einen 'Erhabenen Urheber' (siehe Kap. 3.2.1.5) in Anspruch genommen, Darwin den Schöpfer, der „den Keim alles Lebens ... nur wenigen oder nur einer einzigen Form eingehaucht hat“. Beide sagten im Grundsatz dasselbe und bezeichneten damit „die Grenze, welche unserm Erkenntnisvermögen gesetzt ist“ (Claus 1888a, S. 29). Dies ignoriert zu haben, kritisiert Claus an Haeckel und seiner Instrumentalisierung Lamarcks: er habe „Lamarck in dem Grade missverstanden, dass der denselben als strengen Monisten rühmen konnte, welchen den letzten Grund in den chemischen und physikalischen Eigenschaften der Materie und die Annahme einer organischen Endursache verworfen“ (ebd., S. 30). Siehe hierzu auch Kap. 5.2.4.

¹¹⁸⁰ Claus spricht hier die beiden von Lamarck postulierten Transformationsfaktoren an, siehe Kap. 3.2.4.2 und 3.2.4.3. Claus hält zwar die Frage der VEE für noch nicht abschließend geklärt, doch ihre Existenz für sehr wahrscheinlich (Claus 1888b, S. 26). Auch in seinem Zoologie-Lehrbuch von 1897 verteidigt er die VEE expressis verbis gegen Weismann (siehe auch Kap. 5.2.8, August Weismann – Ultra-Selektionist und Präformist), wengleich er Schwierigkeiten einräumt „für die Rückwirkung der während des individuellen Lebens erworbenen Veränderungen der Organe auf die Substanz des Keimplasmas eine physiologische Vorstellung zu gewinnen“ (ebd., S. 211). Die Existenz der VEE erachtet Claus als essentiell nicht nur für Lamarcks, sondern ebenso für Darwins und Weismanns Evolutionskonzepte; denn stelle sich die Annahme einer VEE als Irrtum heraus, „so hat nicht nur die directe Anpassung im Sinne Lamarck's jegliche Bedeutung verloren, sondern auch die Wirkung der Selection bleibt nur noch unter der Voraussetzung verwertbar, als es die schon im Keimplasma potentia enthaltenen Veränderung sind, welche die Züchtung verwendet“ (ebd., S.

„Es bedurfte einer besser begründeten und durch ein festeres Fundament begründeten Theorie, um der unbeachtet gebliebenen Transmutationshypothese grösseren Nachdruck zu verleihen“
(Claus 1897, S. 153).

Claus gibt also mit beiden Reden zu verstehen, dass Lamarck alles Wesentliche der Evolutionstheorie erkannt habe, lediglich die Umstände vereitelten einen Erfolg, wie ihn Darwin später davongetragen habe. Ausführlich und nachvollziehbar geht Claus auf die Beobachtungen und Überlegungen Lamarcks ein, die ihn dazu führten, *„die Stabilität der Art als eine scheinbare“* zu erkennen (Claus 1888a, S. 12). Den Schwerpunkt legt er dabei auf das *'keinem Zweifel unterliegende'* Lamarck'sche Prinzip der aktiven Anpassung, das

„uns zugleich ... für zahlreiche Erscheinungen zweckmäßiger Harmonie zwischen Form und Leistung einer Art Erklärung gab“ (ebd., S. 25).

Er erläutert den Gestaltungsmechanismus plausibel und nicht nur schlaglichtartig anhand einiger, nicht abgegriffener Beispiele (siehe ebd., S. 18ff.) und verdeutlicht damit das von Lamarck (allerdings nicht von Darwin) postulierte Primat der Funktion (siehe Kap. 3.2.4.5):

„Während man mit der Wahrnehmung der Wechselbeziehung, welche zwischen der Gestalt der Organe und deren Functionen besteht, gemeiniglich die Gestalt als das primäre, die letzteren bedingende betrachtet, wenn man auch für diese ... einen secundär rückwirkenden Einfluss zugesteht, vertrat Lamarck ... die umgekehrte Meinung“ (ebd., S. 16f.).

Claus zeichnet Lamarck als ebenbürtigen, kongenialen 'Partner' Darwins; zwar hätten ihn, Lamarck, *'philosophischen Ansichten'*, Aufstellung seiner *'Abstammungslehre'* geführt, doch seien diese keine unverbindlichen Spekulationen gewesen, vielmehr Ausdruck von scharfer Überlegung und Logik, resultierend aus einer

„sehr reiche[n], während vieler Decennien eifriger Studien gesammelte[n] Erfahrung. Lamarck war mit einer erstaunlich großen Zahl von Thier- und Pflanzenarten bekannt geworden“ (ebd., S. 11).

Diesen enormen Wissensschatz habe sich Lamarck durch *„sehr umfassende mühevoll Detailstudien“* an Wirbellosen erworben, jenem Arbeitsgebiet, das sich noch im Jahr 1800 *„zum guten Theile in chaotischer Verwirrung“* befunden habe (ebd., S. 9); seine neuen Einsichten in die Systematik der Evertebraten habe Lamarck schließlich vor allem in seiner HNASV festgehalten, jenem Werk, dem er *„seinen Ruf als Naturforscher ersten Ranges [verdankt]“* (ebd., S. 10).

In seinen beiden Reden 1888 geht Claus nur am Rande auf biographische Daten Lamarcks ein; er deutet an, dass Lamarck keine vom Lebensschicksal bevorzugte Person war; er habe sich mit einer anhaltend *'precären Lage während seiner besten Lebensjahre'* (ebd., S. 8) und mit einer *'materiell beschränkten, fast hilflosen Lage'* am Ende seines Lebens (ebd., S. 11) abfinden müssen, gleichwohl

208f.). Siehe aber Kap. 5.2.8, *VEE – conditio sine qua non des Lamarckismus, entbehrlich für den Selektionismus.*

stets *'mit ganzer Willensenergie und Arbeitskraft'* (ebd., S. 8) agiert. Doch zeichnet er kein Bild Lamarcks eines Märtyrers, wie dies Autoren nach ihm taten (siehe die folgenden Beiträge). Auch übernimmt Claus mit Blick auf Cuvier nicht die Lesart Haeckels, die später häufig reproduziert werden sollte: zwar sieht auch Claus, wie oben bemerkt, in Cuvier einen Grund für Lamarcks Misserfolg als 'Descendenztheoretiker', doch macht er dafür primär sachliche Gründe (die streng empirische Arbeitsmethode Cuviers) geltend, keine persönlichen Animositäten. Lamarck, so die Botschaft, erkannte – zu früh und in ungünstigem wissenschaftlichem Umfeld – richtige Kausalmechanismen des organischen Formenwandels (einschließlich der VEE); Darwin habe diese mit seinem Selektionsprinzip kombiniert und damit *'einer neuen Epoche in allen Zweigen der Biologie Richtung und Charakter vorgezeichnet'* (ebd., S. 4).

7.1.2 Adolf Leiber, *Lamarck – Studie über die Geschichte seines Lebens und Denkens* (1910)

Die Schrift des Biologen Adolf Otto Theodor Leiber (1873-...) ist die erste deutschsprachige größere Abhandlung über Lamarck als Naturwissenschaftler und Naturphilosoph¹¹⁸¹. Sie ist im Zusammenhang mit dem 100-jährigen Jubiläum der PZ – der *„klassische[n] Schrift, in der die Deszendenztheorie begründet wurde“* (ebd., S. 28) – zu sehen, auf das eingangs zu sprechen kommt. Erst 30 Jahre nach Lamarcks Tode (1829) habe ihn Darwin *„in fragmentarische Erinnerung“* gebracht, 50 Jahre später habe man begonnen, *„ernstlich nach seinen eigenen Spuren zu suchen“*, doch *„den tiefen Inhalt seines Denkens ... hat erst unsere Zeit erkannt“* (ebd., S. 4). Ausdruck dessen sei das Denkmal im Paris Jardin des Plantes (der Arbeitsstätte Lamarcks), das

„im letzten Herbst [1909] unter Beteiligung der ganzen wissenschaftlichen Welt verwirklicht [worden ist] und heute wird allerorts der 100. Geburtstag des Erscheinens seines Hauptwerks gefeiert, der Philosophie zoologique“ (ebd., S. 4)¹¹⁸².

Auf den zeitgenössischen Lamarckismus kommt Leiber nicht zu sprechen. Dieser Terminus kommt an keiner Stelle vor – nicht zuletzt deshalb gewinnt der Leser bei der Lektüre den Eindruck, dass Lamarcks komplexes Gedankensystem – theoretisch-zoologische wie chemisch-physikalische Konzepte umfassend – keinesfalls mit dem damals kontrovers diskutierten Lamarckismus gleichzusetzen sei; so weist Leiber darauf hin, wer Lamarck verstehen, tiefer in sein Denken eindringen wolle

¹¹⁸¹ Eine zeitgenössische Rezension (Eckstein 1910d) stellt der Schrift Leibers ein gutes Zeugnis aus, da sie großen Wert auf eine verständliche Darstellung jener, in der Vergangenheit allzu 'stiefmütterlich' behandelten, doch für Lamarcks Denken maßgeblichen chemisch-physikalischen Anschauungen Lamarcks lege. Der Beitrag Leibers ergänze jene Arbeiten über die biologischen Vorstellungen Lamarcks, über die *„in den vergangenen Jahren ziemlich viel geschrieben“* worden sei (ebd., S. 444).

¹¹⁸² Es handelt sich um die von Léon Faget (1851-1913) im Jahr 1908 gestaltete Skulptur Lamarcks (*la fondateur de la doctrine de l'évolution*) einschließlich eines Reliefs auf der Rückseite mit der Inschrift einem insinuierten Ausspruch der Tochter Lamarcks, Cornélie: *„La postérité vous admirera, elle vous vengera, mon père“* (Die Nachwelt wird Sie bewundern; sie wird Sie rächen, mein Vater); für eine Beschreibung dieses Denkmals siehe Schilling 1977, S. 55ff.; Bilder hierzu einsehbar unter: http://www.insecula.com/oeuvre/photo_O0024268.html.

„als mit dem bekannten, abgebrauchten Schlagwort vom 'Gebrauch und Nichtgebrauch' gesagt ist, das lange Zeit den ganzen Inhalte der Lehre zu bezeichnen sich anmaßte, und doch nichts erkennen lässt, als einen Teil der Oberfläche“ (Leiber 1910, S. 34)¹¹⁸³ ...

... der müsse die Mühe auf sich nehmen, das zusammenhängende Gesamtwerk Lamarcks zu studieren – ein lohnenswertes Unterfangen, so die Botschaft Leibers. Seine Schrift ist eine kurzweilige Mischung aus ausgewählten, interessanten biographischen Momenten und Einführung in das Denken eines unkonventionellen, *„für die [wissenschaftliche] Wahrheit kämpfenden Reformators“* (ebd., S. 24) und des *'Vorkämpfers der Entwicklungslehre'* (ebd., S. 33):

„... er blieb in vielen Dingen, insbesondere physikalischen und chemischen, hinter seiner Zeit zurück, weil er nicht mit ihr ging. Aber aus demselben Grunde eilte er ihr in andern Dingen voraus, und dies hat ihn zum Schöpfer der modernen theoretischen Biologie gemacht. Bei der lockeren Fühlung, in der er mit seiner Zeit stand, verstand sie ihn nicht, sondern missachtete und verlachte den Sonderling“ (ebd., S. 33).

Leiber lässt Lamarck als eine Persönlichkeit hervortreten, deren *'geniales Denken'* nun berechtigterweise wieder: dieses aufzudecken sei allemal wichtiger *„als sich über die [wissenschaftlichen] Irrtümer aufzuhalten“* (ebd., S. 33), von denen Leiber dennoch einige unmissverständlich zur Sprache bringt¹¹⁸⁴. Dabei wirkt der Sprachduktus Leibers recht sachlich, weniger empathisch als der Friedrich Kühners (siehe Kap. 7.1.4): gleichwohl beschreibt auch er Lamarck als unermüdlich fleißig, unerschütterlich in seiner Überzeugung, zäh, feinsinnig, *„gegenüber der Natur nicht nur ein offenes Auge, sondern auch ein offenes Herz“* (ebd., S. 32), idealistisch, als intellektuell unabhängiger, *'genialer Schöpfer neuer Gedanken'* (ebd., S. 4):

„Lamarck ging sein ganzes Leben hindurch seine eigenen Wege, die er sich meist auch selber bahnen musste ... immer ging er geradeaus“ (ebd., S. 33).

Wie Kühner tendiert auch Leiber zur Stilisierung Lamarcks als Märtyrer der Wissenschaftsgeschichte:

„Krank und im Elend brachte der Gelehrte, der einen glücklicheren Lebensabend verdient hätte, sein Greisenalter zu“,

und:

„... Lamarck [starb] fast vergessen, nur von wenigen Freunden ... ernsthaft betrauert ... im 86. Jahre seines an freudigem Schaffen, bitterer Erfahrung und Enttäuschung reichen Lebens“ (ebd., S. 31).

¹¹⁸³ Auf diese Schlagworte werden Lamarck = Lamarckismus noch heute mitunter reduziert, z.B.: *Lamarck [hatte] in seinem Hauptwerk PZ erbliche, durch Gebrauch/Nichtgebrauch erworbene Körpereigenschaften für den Artenwandel verantwortlich gemacht ... (Lamarckismus)“* (Kutschera 2010, S. 74).

¹¹⁸⁴ Neben Lamarcks pyrotischer Chemie, die Leiber dem Leser aufgrund ihrer großen Bedeutung für das Denken Lamarcks durch recht ausführliche Charakterisierung der 4-Elemente-Lehre verständlich zu machen versucht, nennt er etwa die zoologische Einteilung nach 'physiologisch psychologischen' Kriterien (siehe Kap. 3.2.4.2).

Enttäuschung angesichts der vielen intellektuellen Errungenschaften Lamarcks: als Botaniker werde er „mit Recht unter die Begründer des natürlichen Systems gezählt“ (ebd., S. 35), 'bleibenden Ruhm' habe er sich auch als Systematiker der Wirbellosen erworben, wo er „ein Chaos in eine Ordnung verwandelte“ (ebd., 21) und auch seine Leistungen als Mitbegründer der systematischen Paläontologie und historischen Geologie habe man schon zu seinen Lebzeiten allgemein anerkannt. Wiewohl auch Naturphilosoph, habe Lamarck als Wissenschaftler selbstverständlich

„die hervorragendste Erscheinung der Welt des Organischen, das Leben, ... ausdrücklich als physikalische [definiert], womit er jeder metaphysischen Erklärung desselben entgegentritt“ (ebd., S. 53).

Leben erkläre er als eine Art 'Energieform', seine 'force vitale' sei Produkt bekannter physikalischer Kräfte,

„also nicht mit jener geheimnisvollen außerhalb der Physik liegenden Lebenskraft zu verwechseln, die zu Beginn des vorigen Jahrhunderts eine so große Rolle in der Naturphilosophie gespielt hat“ (ebd., S. 53).

Obwohl damit Lamarck die Rationalität seiner Weltsicht unter Beweis gestellt habe, sei ihm Unwissenschaftlichkeit unterstellt worden; dem akademischen Kampf um Macht und Deutungshoheit seiner Zeit in Paris sei er, persönlich in jeder Hinsicht zeitlebens integer, nicht gewachsen gewesen, vor allem nicht Georges Cuviers „Feindschaft ... bis zu kleinlicher Gehässigkeit“, ebd., S. 29); Cuvier, der 'Gründer der modernen Zoologie' und 'in ganz Europa angesehenste Naturforscher jener Zeit' habe Lamarck, den 'Gründer der Entwicklungslehre', durch 'konsequentes Verschweigen der Arbeiten' regelrecht 'vernichtet', (ebd., S. 29f.), denn Cuvier habe nicht zuletzt mit seiner Eloge (Cuvier 1832; siehe Kap. 5.1.3) dafür gesorgt, dass Lamarcks theoretische

„Hauptwerke kaum diskutiert und in zoologischen Vorlesungen seine Argumentationen in Karikatur zum Gegenstand des Gespöts und der Erheiterung werden“ (ebd., S. 30).

Lamarcks geniale Idee der fortgesetzten 'Transmutation' des Organischen habe Cuvier und mit ihm die damalige akademische Welt

„zurückgewiesen, dann vergessen, durch Darwin[] ... die wissenschaftliche Welt erobert ... und heute [ist sie] das unerschütterliche Fundament jeder Theorie des Organischen“ (ebd., S. 27).

'Kosmogenetisch' sei es damit Lamarcks sein großes Verdienst,

„der Annahme unendlich vielfacher willkürlicher Schöpfungsakte ein Ende gemacht zu haben“ (ebd., S. 57).

Dabei sei die 'Deszendenzlehre' – wie Leiber irrtümlich das Transformationskonzept Lamarcks bezeichnet (siehe in Kap. 4.2) – nicht Ausdruck eines 'plötzlichen Einfalls' (ebd., S. 38), nicht bloße Behauptung. Vielmehr hätten ihn zum einen umfangreiche Studien der vergleichenden Morphologie und Anatomie davon überzeugt, dass ein genetischer Zusammenhang zwischen nieder und höher

organisierten Tieren bestehen müsse, zum anderen – und mit entscheidend – sein „*Streben nach einer einheitlichen, in sich geschlossenen Weltanschauung*“ (ebd., S. 56): in diesem Zusammenhang müssten seine pyrotisch-chemischen Vorstellungen gesehen werden, ebenso seine Zurückhaltung hinsichtlich experimenteller Daten, denn seiner Auffassung nach bedeutete

„*das Sammeln von Erfahrungstatsachen, und wären sie noch so zahl- und umfangreich, keinen Fortschritt der Erkenntnis ..., sondern erst die Verknüpfung der einzelnen Gegenstände unseres Wissens zu höheren Induktionen*“ (ebd., S. 56).

Lamarck habe die Tatsache des Angepasstseins der Organismen an ihre Umwelt und die des individuellen Anpassungsvermögens, also das Entstehen zweckmäßiger morphogenetischer Bildungen und damit die Kausalität des organischen Formenwandels ('*Transmutation*') auf ein '*psychistisches Prinzip*' zurückgeführt:

„*Lamarcks Theorie der Wirkungsweise des Gebrauchs ist eine psychologische; denn sie enthält die Begriffe Bedürfnis, Mittel, Befriedigung, die durch Urteil verbunden sind*“ (ebd., S. 54).

Da aber Lamarck psychische Vorgänge als – komplizierte – rein physikalische auffasse,

„*so widerspricht es nicht Lamarcks mechanistischem Denken, wenn er sie als wesentliche Glieder seiner Umwandlungstheorie zulässt*“ (ebd., S. 54).

Mit dem psychistischen Prinzip greife Lamarck Darwins Selektionstheorie hinaus, denn im Gegensatz zu dieser postuliere Lamarck eine Autonomie des Organismus insofern,

„*als er die Vermittlung der Entstehung zweckmäßiger Abänderungen ins Innere des Organismus verlegt, nämlich in die Empfindung des Bedürfnisses*“ (ebd., S. 54).

Fazit: Welche Botschaft, welches Bild von Lamarck vermittelt Leibers Lektüre? Lamarck, so insinuiert Leiber, war großer Naturwissenschaftler im Sinne eines gewissenhaften Empirikers und ein noch größerer Naturphilosoph, der „*mit Recht den Namen eines wahren Monisten*“ trage, allerdings „*nicht in dem materialistisch beschränkten Sinn*“ (ebd., S. 39) – zu ergänzen ist – à la Ernst Haeckel. Dieser monistischen Denkweise seien sowohl Lamarcks wegweisende biologische Konzepte zu verdanken wie auch seine chemisch-physikalischen Irrwege zuzuschreiben. Alle seine maßgeblichen biologischen Konzepte seien durch die moderne Forschung bestätigt worden – Lamarck gilt „*heute mit Recht als der Schöpfer des Deszendenzgedankens*“ (ebd., S. 4). Anders als der *tonangebende Gelehrte* seiner Zeit, Cuvier, kolportierte, habe sich Lamarck in allen praktischen Studien wie auch in allem Denken stets und ausschließlich an Befunde aus der Natur gehalten, um „*sich niemals in metaphysische Spekulationen zu verirren*“ (ebd., S. 56).

7.1.3 Gustav Eckstein, *Lamarck (1910)* und *Lamarck und Cuvier (1910)*

Der Österreicher Gustav Eckstein (1875-1916) studierte in Wien Jura war. Nachdem er schon als Student einen sozialistischen Studentenverein (*'Akademische Vereinigung sozialistischer Studenten'*) gegründet hatte, betätigte sich Eckstein ab 1897 politisch aktiv als Sozialist, hauptsächlich in publizistischer Weise, doch auch pädagogisch, so etwa in den Jahren 1910/11– unter Vermittlung Franz Mehrings (siehe Kap. 6.11) – als Lehrer an der Parteihochschule in Berlin und prägte so als Theoretiker mit den *'Austromarxismus'*¹¹⁸⁵. Neben einigen populären wie akademischen Monographien zur Geschichte und Theorie des wissenschaftlichen Marxismus (siehe z.B. Eckstein 1931 [1920]) verfasste Eckstein zahlreiche Beiträge zu eben diesen Themen für verschiedene sozialistische Blätter wie den Berliner *'Vorwärts'*, das Leipziger *'Volksblatt'*, die *'Neue Zeit'* (ab 1909) – ein von Karl Kautsky 1883 gegründetes und bis 1917 geleitetes, für die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit der sozialistischen Theorie in Deutschland wesentliches Organ (bis 1923) –, und den österreichische Pendant, die seit 1889 bestehende *'Arbeiter-Zeitung'*, bis 1934 klassenkämpferisch ausgerichtetes Zentralorgan der Sozialdemokratischen Partei Österreichs (SPÖ), und die ab 1907 erscheinende Monatsschrift *'Der Kampf'*. Doch nahm er in diesen redaktionellen Schriften auch zu verschiedenen biologisch-wissenschaftlichen Fragen Stellung, vor allem zur Evolutionstheorie, wobei er sich als Anhänger psycho-lamarckistischer Ideen etwa August Paulys und Raoul Francés zu erkennen gibt.

Biologie als Wissenschaft der Natur und Soziologie als die der Gesellschaft sieht Eckstein auf vielfache Weise miteinander verknüpft, so auch mit Blick auf den Entwicklungsgedanken, konkret u.a. in den Fragen der direkten Anpassung und Vererbung erworbener Eigenschaften etwa in Form einer möglichen *„Umwandlung und Vererbung von Instinkten unter den gesellschaftlichen Einflüssen“*. Deshalb sei es ein *'arger Fehler'*, die Biologie als für das soziologische Studium nutzlos und überflüssig zu verwerfen; und mit Blick auf die sozialdarwinistischen Thesen etwa Otto Ammons bemerkt er:

„Die Notwendigkeit dieses Studiums [der Biologie] wird schon dadurch gegeben, dass bisher die Versuche, soziale Phänomene vom biologischen Standpunkt aus zu behandeln, meist zu argen Missgriffen geführt haben“ (Eckstein 1907, S. 153).

In der *Neuen Zeit* (DNZ) und im *Kampf* äußert sich Eckstein im Jahr 1910 auch zu Lamarck¹¹⁸⁶, der gerade ein Jahrhundert zuvor in seiner *'genialen'* PZ

„die natürliche Entwicklung aller Lebewesen einschliesslich des Menschen schon fünfzig Jahre vor Darwin gelehrt hatte“ (Eckstein 1910a, S. 141).

Im Beitrag für den *'Kampf'* liegt hier auch der Schwerpunkt, in der Vorstellung Lamarcks als des ersten wissenschaftlich argumentierenden Evolutionstheoretikers, der selbst die letzte Konsequenz

¹¹⁸⁵ Zu einer – allerdings sozialistisch gefärbten – biographischen Skizze siehe Schlesinger 1931.

¹¹⁸⁶ Ein ähnlicher Artikel erschien 1909 auch in der österreichischen *Arbeiter-Zeitung*, siehe Eckstein 1909b.

seines Standpunktes einer fortwährenden Transformation der Formen klar und geradezu 'modern' zum Ausdruck gebracht habe:

„... *kühn [stellt] er eine Theorie auf über die Abstammung des Menschen von affenartigen Vorfahren; und es ist erstaunlich, wie seine Theorie mit der modernsten Auffassung der Anthropologie übereinstimmt*“ (ebd., S. 140).

Biographische Daten nennt Eckstein dagegen nur wenige, psychologische Interpretationen bietet er überhaupt keine an. Obwohl Eckstein in Lamarcks Entwicklungskonzept mitunter eine '*Fülle von Phantasie*' und '*Mangel an Klarheit*', hin und wieder „*etwas kraus anmutende Gedankengänge*“ diagnostiziert, bezeichnet er Lamarck als intellektuellen '*Gipfelstürmer*', neben dem Geistesverwandten Geoffroy Saint-Hilaire als '*genialsten Zoologen*', den Frankreich je besessen habe (ebd., S. 139, 134) – mehr noch:

„... *seine biologische Auffassung ..., die zu des grossen Mannes Lebzeiten und auch noch lange naher kaum etwas anderes als Spott und Mitleid erweckte, sie lebt heute wieder mit neuer Kraft auf, und die Prophezeiung Paulys*¹¹⁸⁷ *scheint ihrer Erfüllung entgegenzugehen, dass Lamarck, der grösste Vorgänger Darwins, auch sein Nachfolger sein werde*“ (ebd., S. 136).

Wie kommt Eckstein zu dieser Einschätzung? Hierfür scheinen ihm drei Aspekte maßgebend zu sein. Erstens sei Lamarck – damals wie heute modern – durch ein '*monistisches Streben*' charakterisiert, er habe die Natur als Einheit aufgefasst, demzufolge die gesamte Naturwissenschaften – Chemie und Physik, Geologie, Meteorologie, Botanik und Zoologie – in ein '*einheitliches Weltbild*' zu vereinigen gesucht (ebd., S. 135). Dabei habe er, ungeachtet der damals wenigen objektiven Kenntnisse, nur Erklärungen „*rein auf Grund natürlicher Zusammenhänge*“ gelten lassen, und zwar im Besonderen nur jene, „*deren Wirksamkeit wir auch heute noch vor uns sehen und studieren können*“ (Eckstein 1910b, S. 422.). Damit habe er jeglichen Einfluss überirdischer Kräfte und Mächte auf das Naturgeschehen ausgeschlossen.

Zweitens habe Lamarck – anders als Darwin – die entscheidende Frage gestellt, nach der Ursache physiologischer und morphologischer Abänderungen als Ausgangspunkt neuer Entwicklungen:

„*Während nämlich Darwin später das Hauptgewicht auf die Wahlthätigkeit des Züchters legt, der nur die ihm günstig erscheinenden zufälligen Varietäten zur Zucht verwendet, ist für Lamarck die Frage entscheidend, wie denn diese Varietäten überhaupt zustande kommen*“ (Eckstein 1910a, S. 137).

Lamarck habe es im aktiven Prinzip des Lebendigen gefunden; Anpassung und Weiterentwicklung beruhten auf der Tätigkeit, dem '*Lebensprozess*' der Organismen. Entscheidend ist nun nach Auffassung Ecksteins die Verbindung von Physischem und Psychischem, die Lamarck damals schon erkannt habe und von der '*modernen physiologischen Psychologie*' bestätigt worden sei (ebd., S. 139).

¹¹⁸⁷ Angesprochen ist der Psycho-Lamarckist August Pauly, der sich entsprechend in seiner Monographie *Darwinismus und Lamarckismus* (1905) äußerte, siehe Kap. 6.9. Siehe auch Eckstein 1910b, S. 418.

Nach Lamarck bestehe das Leben aller Organismen darin, Bedürfnisse zu befriedigen – diese seien zunächst maßgebend für die '*Gestaltung des Lebens*', mithin dafür, die zur Verfügung stehenden Organe je nach umweltinduziertem Bedürfnis spezifisch und differentiell einzusetzen oder gar die Entwicklung neu benötigter Organe auszulösen. Um seiner einheitlichen Naturauffassung Rechnung zu tragen und die gleichen Kausalmechanismen auch etwa Pflanzen – Organismen ohne Bedürfnisempfindung – unterstellen zu können, habe Lamarck eine '*allgemeine chemische Theorie*' formuliert, die die Weiterentwicklung wie Neuentstehung von Geweben und Organen der Organismen, ungeachtet ihres Organisationsniveaus, erklären sollte. Eckstein spricht hier also Lamarcks epigenetische Entwicklungstheorie an (siehe Kap. 3.2.2), sie verknüpfe eben Physisches wie Verhalten, Wahrnehmung, Organgebrauch und Reizbarkeit mit Psychischem wie Bedürfnis und bedürfnisgeleiteten Strömen verschiedener, umgestaltend wirkender '*Fluida*':

„Organteile, die infolge häufiger Reizung oft mit diesen Flüssigkeiten überschwemmt werden, wachsen nicht nur, sondern an diesen Stellen können durch den Zustrom der Fluida neue Organe entstehen“ (ebd., S. 139).

Eckstein stellt das Lamarck'sche Prinzip unter die Voraussetzung einer VEE, über die seit Weismann viel geschrieben worden sei – nach dem Dafürhalten Ecksteins mit erfreulichen Aussichten:

„... gerade jetzt [scheint] die ältere Auffassung Lamarcks und Darwins wieder entschieden die Oberhand zu gewinnen“ (ebd., S. 138).

Drittens sieht Eckstein einen weiteren maßgeblichen Unterschied zwischen Lamarck und Darwin, der ebenfalls aus seiner Sicht für Ersteren spricht: Während Darwin in dem von Not geleiteteten Kampf ums Dasein den zentralen Entwicklungsfaktor ausgemacht habe, sehe Lamarck diesen

„im möglichst ungehemmten Spiel der Kräfte, denen Zeit und Gelegenheit gegeben sein muss, um auf die reichen Anregungen der Aussenwelt zu antworten“ (ebd., S. 141).

Hier kommt Ecksteins sozialistische Perspektive zum Ausdruck: nicht Determination und Konkurrenz, sondern freie Entfaltung kooperierender Individuen im Austausch mit den Angeboten der Umwelt. Doch nicht nur mit Blick auf den Menschen sieht Eckstein Lamarcks Konzept realistischer und fruchtbringender als Darwins Alternative. Relativ ausführlich erläutert Eckstein die Untauglichkeit des Selektionskonzepts einerseits und die Plausibilität des Lamarck'schen Prinzips der erblichen Gebrauchswirkung am Beispiel der phylogenetischen Entstehung der Giraffengestalt (siehe auch Kap. 5.2.10) und resümiert:

„So zeigt gerade das so viel bespöttelte Beispiel von der Giraffe die Ueberlegenheit der Erklärung Lamarcks gegenüber derjenigen Darwins“ (ebd., S. 139).

Auf Biographisches und insbesondere die Persönlichkeit Lamarcks geht Eckstein in einem anderen Beitrag (für die DNZ) im gleichen Jahr ein, und zwar in Kontrastierung zu Cuvier (Eckstein 1910b). Beide gehörten grundverschiedenen Forschertypen an, geleitet durch ganz unterschiedliche Strategien zur Naturerkenntnis. Der geistig weniger tiefe Ansatz – vertreten durch Cuvier oder den Ökonomen

Adam Smith – lehne das Abstrahieren ab, ihr Stolz liege nicht im Entwickeln allgemein gültiger Grundsätze und logischer Schlussfolgerungen, sondern im nüchternen, buchhalterischen Sammeln empirischer Belege und plausibler Beispiele:

„Sie verlangen nicht ... vom Leser schwere Gedankenarbeit, sondern nur ein Vergegenwärtigen anschaulicher Bilder“ (ebd., S. 421).

Auf der anderen Seite sieht Eckstein jene Wissenschaftler mit einem zur *'Abstraktion veranlagten Geist'*, der in der Fülle der Erscheinungen durch Induktion das Gemeinsame, Gesetzesartige erkenne, doch darüber hinaus die gefundenen Prinzipien deduktiv – auch mit dem Mittel einer *'wissenschaftlich kontrollierten Phantasie'* (ebd., S. 424) – zu einem erklärenden Ganzen verknüpfe und damit der jeweiligen Wissenschaft eine ganze neue Grundlagen gebe:

„... der Schluss aus lediglich bekannten Tatsachen, [kann] nie zu etwas Neuem führen ... Um wahrhaft schöpferisch zu wirken, muss eine Theorie stets über das durch die Erfahrung bereits unmittelbar gegebene hinausgehen, sie muss versuchen, eine Verallgemeinerung vorweg zu nehmen, die sich erst wieder am Material der Erfahrung bewähren muss. Zu diesem Schritt ist die schöpferische Phantasie des Genies notwendig“ (ebd., S. 423).

Repräsentanten solcher Genies seien Newton, Karl Marx und eben Lamarck. Ersterer habe aus dem Schwerkraftgesetz die Astronomie entwickelt, Marx aus dem Wertgesetz die kapitalistische Wirtschaft erklärt und Lamarck aus dem bedürfnisgeleiteten Aktivitätsprinzip der Organismen die Kausalität jeglichen organischen Wandels abgeleitet. Es sei somit Lamarck, der posthum triumphiere, der heute in aller Munde sei; vom seinerzeit *'allmächtigen'* Cuvier wisse hingegen das *'große Publikum'* kaum mehr etwas:

„... heute ... steht Lamarcks Werk [die PZ] endlich in dem Ansehen, das ihm zukommt. Auch heute noch lehnen sich die, die mit Cuvier an die Unveränderlichkeit der Arten und die göttliche Schöpfung der Lebewesen glauben, gegen den Entwicklungsgedanken auf; aber ersticken werden sie ihn nicht mehr“ (ebd., S. 427).

7.1.4 Friedrich Kühner, *Lamarck – die Lehre vom Leben, seine Persönlichkeit und das Wesentliche aus seinen Schriften* (1913)

„Der große Verkünder ewigen organischen Werdens, Fortschreitens und Vergehens[, Lamarck,] erfüllt seine Mission an denen, die ihm im 'Geist und in der Wahrheit' folgen, nicht an denen, die äußere Symbole der Verehrung brauchen“ (Kühner 1913, 30f.).

Georg Friedrich (Fritz) Kühner (?-?), Gymnasiallehrer und Leiter der Ernst-Abbe-Schule in Eisenach (1923-1934) und engagiert in der bürgerlichen Sozialreformbewegung im kaiserlichen Deutschland, setzt sich in seiner Lamarck-Monographie ausschließlich – und sehr detailliert in gesonderten Kapiteln – mit der Person Lamarcks und seinen Anschauungen in Chemie, Meteorologie, Geologie und Paläontologie, Botanik, Zoologie, Entwicklungslehre und Vergleichende Psychologie auseinander¹¹⁸⁸. Nach Leibers schmaler Abhandlung war Kühners Arbeit die erste große deutschsprachige über Lamarck und dessen Werke.

Im Vorwort stellt Kühner in programmatischer Absicht fest, dass er sich keinesfalls in den damals aktuellen – nebensächlichen, weil nur mit Detailfragen befassten – Konflikt um den 'Neolamarckismus' einschalten wolle:

„Nichts ist wohl selbstverständlicher, als dass dieses Buch sich möglichst fern zu halten hat von den Streitfragen zwischen Selektionstheorie und allen den Anschauungen, die das Wort Neolamarckismus umfasst, ein Streit, der nur allzuoft an den zwischen Franziskanern und Dominikanern erinnert“ (ebd., S. VIII).

Tatsächlich fällt in der gesamten, knapp 250 Seiten umfassenden Monographie kein weiteres Mal das Stichwort Neo-Lamarckismus, Kühner weist auch nur an lediglich *einer* Stelle (S. 242) auf die Bewertung Lamarcks Anfang des 20. Jahrhunderts hin (s.u.). Anders als viele Autoren seiner Zeit, grenzt Kühner den Neo-Lamarckismus inhaltlich vom Lamarckismus ab (siehe Kap. 4.4.1.2), den er mit dem von Lamarck postulierten Kausalmechanismus der organischen Transformation gleichsetzt:

„In mathematischer Fassung lautet der engere Lamarckismus: der Anpassungsgrad ist eine Funktion der Summe aller einwirkenden Kräfte der Außenwelt, – und: die Organisationshöhe ist gleich der Summe der zeitlich nacheinander erfolgten verschiedenartigen Neuerwerbungen“ (ebd., S. 158).

An anderer Stelle beklagt Kühner das fehlende historische Denken zur Zeit Lamarcks, weshalb sein Transformationskonzept, eben der 'Lamarckismus' allgemein als Zumutung empfunden worden sei:

„Aus seiner Zeit heraus beurteilt war also der Lamarckismus ein totgeborenes Gebilde. Nur ungewöhnliche Glücksumstände hätten ihm eine kurze Lebensfrist verleihen können, während ungewöhnliches Unglück seit langem wie ein treuer Schatten neben dem armen Forscher und Philosophen einherging“ (ebd., S. 8).

¹¹⁸⁸ Daneben gibt es noch zwei Kapitel *Methode und Denkformen* sowie *Weltanschauung und Persönlichkeit*.

Welchen Eindruck gewinnt der Leser bei der Lektüre Kühners? Schon die letzte Anmerkung im voranstehenden Zitat weist den Weg: Lamarck – das unverstandene, einsame Genie. Der Autor zeigt sich als tiefer Bewunderer Lamarcks, des *'Forschungsphilosophen'* (ebd., S. 223), – substantielle Kritik übt er an keiner einzigen Stelle¹¹⁸⁹. Kühner will dem Leser verdeutlichen, dass es Lamarck nicht um Detailwissen ging, um einzelne Hypothesen, sondern um die kausale Erklärung der großen Zusammenhänge in der Natur. Lamarck habe zwar anerkanntermaßen ein *'Riesenwerk von exakter Arbeit'* geleistet, seine Biologie der Wirbellosen sei beredtes Zeugnis seiner *'phänomenalen Findigkeit winziger Abweichungen'*,

„*aber statt das Gefundene beschreibend festzuhalten, befragte er es nach Funktionen, Verwandtschaften, Zwecken*“ (ebd., S. 83).

Nicht das an sich wertlose Tatsachensammeln, sondern das Schließen aus Geringfügigem, das Ableiten des Prinzipiellen sei es, was Lamarck vor allen anderen auszeichnet habe. So meint Kühner zur Wahl des Titels der PZ:

„... er [Lamarck] hatte Recht, sein Buch eine Philosophie zu nennen, denn es bietet nicht Tatsachen, sondern Prinzipien zur Auffindung von solchen“ (ebd., S. 110).

Dies, so Kühners Botschaft, sei hochaktuell und sollte handlungsanleitend für die zeitgenössische Naturforschung sein, denn:

„*die Epigonen der Gegenwart [sind] so wesentlich charakterisiert: in der Sackgasse eines Teilproblems dritten Ranges stecken zu bleiben und über dem Mikroskop alle großen Gesichtspunkte zu verlieren* (ebd., S. 187) ...

... und er konstatiert:

„*Die Gegenwart ist für Lamarck noch nicht reif*“ (ebd., S. 242).

Selbst die sich heute auf Lamarck berufenden Anhänger (gemeint sind wohl Neo-Lamarckisten) seien lediglich *'Parteigänger'*, diese hätten das Wesentliche seiner Lehre ebenso wenig verstanden wie die Gegner:

„*Anstelle der Gefolgschaft muss das Verständnis dafür treten, welcher Annäherungswert an Wahrheit einem mächtigen Vorstellungssystem wie dem seinen [Lamarcks] innewohnt, welche neuen Erkenntnisräume es erschloss*“ (ebd., S. 242f.).

Allerdings sei es kein Leichtes, Lamarcks naturphilosophische Lehre vom Leben zu verstehen; en passant sei dies keinesfalls möglich, es bedürfe Jahre intensiven Studiums, denn:

„*Die Lektüre Lamarckscher Bücher ist nie 'interessant'; formal nicht, da sein Stil ziemlich reizlos und bilderarm ... ist, inhaltlich nicht, weil redlichem Wahrheitsstreben nichts ferner*

¹¹⁸⁹ Auch auf die womöglich ungünstigeren Charakterzüge Lamarcks lässt er den Leser wohlwollend und verständnisvoll blicken: „*Er war vermutlich kein angenehmer 'Kollege'. Neben edelsten Herzeigenschaften besaß er eine ingrimmige Zähigkeit der Überzeugung und kämpfte selbst im Irrtum unverdrossen gegen jede Übermacht in der Gelehrtenrepublik ... ein geborener Märtyrer*“ (ebd., S. 14).

liegt, wie zu fesseln ... Wenn je ein Gelehrter nur aus Inhalt bestand, so war es der stille bescheidene Lamarck“ (ebd., S. 243).

Doch, so Kühner weiter – für den Moment zwar resigniert, aber darauf vertrauend, dass sich letztlich wahre Qualität und Genialität durchsetze:

„Nachdem er [Lamarck] ein Jahrhundert gewartet, bis sein Bild aus dem Vergessen auftauchte, kommt es auch etwas mehr auch nicht an. Die Großen haben keine Eile, und Lamarck ist ein Großer“ (ebd., S. 243).

Lamarck – eine bewundernswerte Persönlichkeit, die seinesgleichen sucht, so charakterisiert ihn Kühner: Arm, schüchtern, mit bescheidenem Selbstbewusstsein, ohne alle Höflingeigenschaften, ehrlich und *„seiner Überzeugung mit der Zähigkeit eines Märtyrers dienend“*, so sei er in den 1770er Jahren in den Wissenschaftsbetrieb in Paris eingetreten und habe da schon *„alle Aussichten, zu Grunde zu gehen“* (ebd., S. 6). Die Not habe *„nie aufgehört, ihr hartes Werk der Erziehung und Verinnerlichung an ihm zu vollenden“* (ebd., S. 13). Lamarck sei frei von jedem Autoritätsglauben gewesen, allein der Wahrheit verpflichtet, niemals der offiziellen Mehrheitsmeinung, mit *'unerhörtem moralischem Mut'* (ebd., S. 24) und zäh im Streit um die Wahrheit: *„nur unter Überzeugungskämpfen gegen sich selbst ging er zu einer neuen Ansicht über“* (ebd., S. 41). Die politischen Ereignissen der Revolution habe er zwar aufmerksam verfolgt, doch politische und materielle Fragen hätten seine *'Gesinnungsstarrheit und Überzeugungstreue'* niemals beeinflusst (ebd., S. 16). Seine Kollegen an der Akademie,

„in ordinärem Konkurrenzkampf lebend, [waren] dem stillen Anstand eines großen Gelehrten [wie Lamarck] gegenüber notwendigerweise siegreich ... unter diesen Menschen musste ein Lamarck in tiefster Vereinsamung leben“ (ebd., S. 22).

und:

„Lamarck war im Ringen des Lebens hilflos, seine einzige Waffe, geistige Größe, ein stumpfes Schwert gegenüber denen, die überall mit kleinen Eigenschaften siegten“ (ebd., S. 128).

Geräuschlos und weitgehend beachtet seien die Arbeitsjahre Lamarcks vergangen, tagein tagaus *„von morgens 5 Uhr bis abends um 9 tätig“* (ebd., S. 16), der *„unbändige Pfadfinder ... für dessen Erkenntniswillen es Hindernisse nicht gab“* (ebd., S. 78). Lamarck, schon in jungen Jahren ein *'hochgeachteter'* Botaniker, sei zwar auch der Begründer der Paläontologie und Systematik der niederen Tiere, doch *„beklagenswert klein und kleinlich ist die Auffassung, Lamarck sei ein Zoologe gewesen“* (ebd., S. 221); denn Lamarck trete der Geschichte als der Spiritus rector einer ganzen Wissenschaft, nämlich der Biologie entgegen, mehr noch: Lamarck sei als der *„universellste Naturforscher der Weltgeschichte“* (ebd., S. 197) anzusehen:

„Ein solcher [Genius] war Lamarck. Unmodern war sein verzweifelttes Bemühen, das ganze naturwissenschaftliche Denken seiner fortgeschrittenen Zeit in einem Bewusstsein zu

verdichten und zu meistern. Im Jahrhundert der Enzyklopädisten wollte er Universal-Enzyklopädist als Einzelmensch sein“ (ebd., S. 127).

Und dann der 11. Mai 1800 – die intellektuelle Revolution: Lamarcks Vorlesung, in der er erstmals der herrschenden Anschauung von der Unveränderlichkeit der Arten widersprochen habe: Organismen seien kein Ergebnis göttlicher Schöpfungsakte, starr, denen die Form ihre Lebensweise ein für alle Mal vorschreibe; es sei vielmehr umgekehrt, Lebensweise und einwirkendes Milieu formten mit der Zeit Körper und Organe:

„Die Denkrevolution war nicht geringer, wie die, welche Kant hervorrief als er sagte, wir leiten die Gesetze der Bewegung der Himmelskörper nicht ab, sondern unser Denken schreibt sie ihnen vor; und diese Lamarcksche Umkehrung, in ihrer von Anfang an gegebenen begrifflichen Klarheit und Strenge war seinen Zeitgenossen eine törichte Gedankenspielererei“ (ebd., S. 137).

und:

„So steht der Sechzigjährige vor uns als ein einzigartig kühner und entschlossener Denker, der in völliger Einsamkeit die Fundamente und Mauern eines Gebäudes aufführte, welches auszubauen und zu vollenden eine Menschheitsaufgabe der Wissenschaft wurde“ (ebd., S. 159).

Lamarck, so soll der Leser erfahren, war intellektuelles Genie, kein En-vogue-Analytiker vom Schlage Cuviers, sondern 'Welterklärer' – von seiner Umwelt unverstanden, von den Massen wie den Gelehrten:

„Seine Zeit war das Philosophieren satt ... sie wollte Tatsachen und immer wieder Tatsachen, je augenscheinlicher, je leichter verständlich, um so besser. Von der 'Flora von Frankreich' abgesehen, hat Lamarck in nichts den Bedürfnissen jener Menschen entsprochen. Seine 'Chemie' wurde verhöhnt, seine Wetterkunde blieb unverstanden, die Hydrogeologie ebenso, die große 'Naturgeschichte der Wirbellosen' war ein Fachwerk für ein begrenztes Publikum, die Entwicklungslehre unheilvoll zu früh geboren“ (ebd., S. 127f.).

und:

„Mit allen Segeln fuhr die Naturwissenschaft in die beschreibende Einzelforschung, in ein Meer neuer Tatsachen hinein, – und er wollte kausal ergründen, Ursachenreihen enthüllen, abstrakte Prinzipien feststellen. Je genialer, universeller, makroskopischer er [Lamarck] schrieb, um so mehr lag er im Widerspruch mit dem kommenden Jahrhundert“ (ebd., S. 128).

Darin sieht Kühner Lamarck und Darwin als kongeniale Opfer der Ignoranz: auch Darwin, als 'letzter großer Synthetiker' sei der Masse fremd geblieben,

„diese rächte sich unbewusst an ihm, indem sie ihn als Wahrheitssucher ungeschichtlich missverstand, ihn zum Haupt einer Kirche machte, sein Geistiges in ein Dogma presste ...“ (ebd., S. 131).

Ab 1800 habe Lamarck von Anfang an seine Entwicklungslehre nicht als Idee, sondern als vollständig begründetes System formuliert und damit umgehende alte vitalistische und mechanizistische Anschauungen ersetzt – mit dem Leitmotiv:

„Alles ist Entwicklung ... die Naturgesetzmäßigkeit, die ohne einen Gott es vermochte, Organismen zu schaffen und zu entwickeln“ (ebd., S. 222).

Dabei habe er das Leben an sich wie auch die fortlaufende Abwandlung des Organischen als rein physische Erscheinungen aufgefasst, das *„unerbittliche Axiom völlig gleicher Gesetze in und außerhalb des Lebens“* (ebd., S. 183) mit aller Konsequenz angewandt und alles Metaphysische kategorisch ausgeschlossen:

„Lamarck erfüllt eine selbstverständliche Forderung, welche die moderne Biologie oft verletzt, nämlich er entnimmt alle Vorstellungen, deren Zusammenwirken das Organische ergeben sollen, aus dem Unorganischen“ (ebd., S. 167).

und:

„Das Lamarcksche Lehrsystem zeigt vom ersten bis zum letzten seiner Werke, dass er nur eine jede Nebendeutung ausschließende Erklärung für alles Organische kannte: das aus Stoffen, Kräften und Arten der Anordnung entstandene und wirkende aktive Leben“ (ebd., S. 157).

Die Frage der VEE, die in den nach-Darwinschen Biologien wie etwa der Weismannschen Schule einen so breiten Raum eingenommen habe, streift Kühner nur ganz kurz; hierzu stellt er fest, dass die Vererbung von aktiv Erworbenem habe für Lamarck keinerlei theoretisches Problem bedeutet habe, denn sie sei *„denknotwendiger Bestandteil seiner Anschauung vom Organischen“* (ebd., S. 184).

Lamarck sei mit seiner Transformationslehre zu seinen Lebzeiten zum Scheitern verurteilt gewesen, warum? Nach Auffassung Kühners – und damit folgt er Ernst Haeckels Lesart (Schilling 1977, S. 61) – maßgeblich durch Neid und Macht seines Gegenspielers Cuvier, der Lamarck intellektuell unterlegen und gerade deshalb ihn *„mit seinem Spott verfolgt, ... systematisch ausgeschaltet und der Vergessenheit überantwortet“* (ebd., S. 126) habe. Es sei dem *„unter Cuviers Mitwirkung bestehende System des Spottes und Totschweigens der Lamarckschen neuen Gedanken“* (ebd., S. 253) zuzuschreiben, dass Lamarcks PZ so wenig akademische Aufmerksamkeit erregen konnte:

„1809 erschien die 'Philosophie zoologique', dieses Monumentalwerk einer jeder Mystik und Metaphysik entkleideten Entwicklungslehre, mit völligem Schweigen, kaum noch mit Spott empfangen und in dem von Cuvier herausgegebenen offiziellen Jahresbericht über die letzten naturwissenschaftlichen Veröffentlichungen mit keiner Silbe erwähnt¹¹⁹⁰“ (Kühner 1913, S. 23).

Keineswegs sei es die Transformationsidee an sich gewesen, die unter den Fachkollegen unannehmbar gewesen wäre:

„Es genügt hier nicht, sich mit dem Hinweis zu beruhigen, er [Lamarck] sei seiner Epoche um ein halbes Jahrhundert vorausgeeilt; der Entwicklungsgedanke als Gedanke war oft

¹¹⁹⁰ Gemeint ist das 1828/29 erschienene Werk Cuviers, siehe Kap. 5.1.3.

ausgesprochen worden, er schwebte in einem kleinen Kreis von Denkern wie ein latenter Spannungszustand über der Naturwissenschaft, er wäre zu einer wenigstens vorübergehenden Entladung gekommen, hätte nicht Cuviers Autorität ihre niederdrückende Tyrannei ausgeübt“ (ebd., S. 24f.) ...

... offenbar, so meint Kühner, mit Auswirkungen das gesamte 19. Jahrhundert hindurch; denn auch die gegenwärtig forschenden Biologen wie etwa August Weismann hätten Lamarcks Prinzip der aktiven Funktion als Motor der Umformung nicht verstanden:

„sonst hätte es nicht geschehen können, dass statt des langfristigen Tierversuchs mit Abänderung der Funktion durch Abänderung des Bedürfnisses, also durch Anerkennung kausaler Verknüpfung im Individuum, harmlose Versuche unter Ausschaltung des Individuums für wichtig angesehen wurden. Mit Abschneiden von Mäuseschwänzen, Transplantationen von Hautstücken ... erkennt man die Urfunktion des Organischen nicht“ (ebd., S. 242).

Fazit: Kühners Monographie erschien als erster Band der im Jahr 1913 im Diederichs-Verlag angelegten kulturhistorischen Publikationsreihe *Klassiker der Naturwissenschaft & Technik*. Nach den Vorstellungen des Verlegers Eugen Diederichs (1867-1930) sollten die darin vorgestellten Persönlichkeiten Ausdruck dafür sein, dass vor allem naturwissenschaftlichen Detailwissen die Einsicht in den geistigen Zusammenhang der verschiedenen Naturwissenschaften und ihre Verbindung zu den Geisteswissenschaften stehen, mithin Naturwissenschaft immer von Naturphilosophie begleitet sein müsse (Heidler 1998). Lamarck schien hierfür ein geeigneter Kandidat zu sein¹¹⁹¹. Die Publikation ist somit nicht Ausdruck einer wenige Jahre nach dem 100-jährigen Jubiläum der PZ (1909) in Deutschland allgemein auflebenden Wertschätzung Lamarcks und erst recht nicht Zeugnis der Konjunktur des Neo-Lamarckismus im Streit um die Deutungshoheit des Evolutionsgeschehens; Lamarck schien eben nur in das von Diederichs, des *'geistigen Vorreiters der Lebensreform und Neuromantik'* (Heidler 1998, S. 14), inaugurierte Verlagsprojekt sehr gut zu passen.

Zweifellos erfüllte Kühner – Diederichs ideell nahe stehend – die insinuierte Aufgabe, der sich aus dem Bildungsbürgertum rekrutierenden Leserschaft Lamarck als genialen Universalgelehrten und 'Forschungsphilosophen' zu präsentieren: Lamarck – eine großartige Persönlichkeit, einsamer Rufer in der Wüste, seinem *'talentvollen Gegner und Widersacher'* Cuvier (ebd., S. 79) – Inbegriff des naturphilosophisch wertlosen Datensammlers und zugleich machtbewussten Wissenschaftsfunktionärs – intellektuell weit überlegen. Von diesem – wie angeblich auch von Darwin und Wallace – zum *'halben Idioten'* (ebd., S. 145) gestempelt (siehe Kap. 5.1.3), setzt Kühner das Bild Lamarcks als eines wissenschaftlichen Märtyrers entgegen, des weitsichtigen revolutionären Vordenkers *„mit stärksten Erkenntnisbedürfnissen nach den Zusammenhängen, nach den Gründen des Werdens“* (ebd., S. 83), doch *„nach allen Seiten vergeblich kämpfend“* (ebd., S. 187). Und vermutlich nicht zuletzt mit Blick auf die auch Anfang des 20. Jahrhunderts nicht wenigen Biologen, die Lamarck

¹¹⁹¹ Weltkriegsbedingt erschienen von den 12 geplanten Bänden nur drei, über Lamarck, Plinius und Kepler.

als Evolutionstheoretiker nicht ernst nahmen, betont Kühner immer wieder die (angeblich) alle seine Werke auszeichnende bestechende Logik: er sei „in der Strenge der Begriffsbildung ein Meister“ (ebd., S. 167), frei von Spekulationen, immer bestrebt 'jede Metaphysik, jeden supraindividuelle Zweck, jede außergesetzliche Teleologie von der Wissenschaft fernzuhalten' (ebd., S. 216f.).

Somit lautet Kühners implizierte Botschaft: es ist höchste Zeit, den forschungsphilosophischen Geist Lamarcks zu rehabilitieren – zum Segen aller weiteren naturwissenschaftlichen Forschung.

7.1.5 Emanuel Rádl, *Geschichte der biologischen Theorien* (1909/1913)

„Der glückliche Darwin war ein Sonntagskind; ich weiß nicht, an welchem Wochentage Lamarck geboren wurde, doch war es gewiss ein Unglückstag; sein lebelang lastete auf ihm der Fluch, dass ihm kein Unternehmen gelingen solle“ (Rádl 1909, S. 7).

„Darwins Buch erlangte deshalb eine so große Bedeutung ..., weil sein Autor in dasselbe sein Bestes hineingelegt hat; jedes Wort atmet Ernst, sein Denken ist ein Stück des allgemein menschlichen Denkens, das voll Zweifel auf dem Weg nach der Wahrheit umhertappt, aber mit der ganzen Kraft seines Wesens glaubt; Lamarck hat dagegen nichts als Einfälle geboten“ (Rádl 1909, S. 439).

„... die [von Rádl] ... ohne jeden Beweis aufgestellte Behauptung, Lamarck habe an seine [Entwicklungs-]Theorie selbst nicht geglaubt, ist ebenso perfid wie albern“ (Eckstein 1910b, S. 418).

Seine zweibändige *Geschichte der biologischen Theorien* bezeichnet der Autor, der Biologe Emanuel Rádl (1873-1942), als ersten umfangreicheren Versuch einer Erfassung der Geschichte der wissenschaftlichen Biologie unter den Vorzeichen einer 'realistischen Weltanschauung'.¹¹⁹² Realistisch versteht Rádl hier als Gegensatz zu 'objektivem Wissen': Der moderne Naturforscher identifiziere im 'objektiv' gesammelten Tatsachenmaterial und „jetzt eben anerkannten Theorien den absoluten Maßstab für die Biologie aller Zeiten“ (1913, S. V), dem entsprechend werde jeder zurückliegenden wissenschaftlichen Erkenntnis nur ein relativer Wert beigemessen, losgelöst von allem Subjektiven der handelnden Personen und ihrem geschichtlichen Kontext:

„Die Wahrheit schwebt da über den Köpfen der Einzelnen, schreitet dahin, unbekümmert um das Schicksal der Forscher, die nur als Fortsetzer und Vervollkommner des Früheren oder als Vorläufer und Bahnbrecher des Kommenden, nicht als Eigentümer, vielmehr nur als Träger der unpersönlichen Wahrheit vorgeführt werden“ (ebd., S. VI).

Beim sorgfältigen Studium der Schriften früherer Forscher werde jedoch rasch klar, dass diese in aller Regel wohl begründet seien; deshalb sei es Aufgabe des Geschichtsschreibers,

„eine Reihe von verschiedenen Weltanschauungen in der Vergangenheit der Biologie [zu] unterscheiden [], von denen jede ihren besonderen Inhalt, ihre eigenen Ziele, Wahrheiten und Werturteile besitzt“ (ebd., S. V).

¹¹⁹² Zu Rádl siehe Hermann/Markos 2004, speziell zu dem hier angesprochenen Werk siehe Hoßfeld 2004.

Die zu Beginn des 20. Jahrhunderts herrschende Auffassung unter Naturforschern, die eigentliche biologische Forschung beginne erst mit Darwin, diagnostiziert Rádl deshalb als Ausdruck von Wahn. Mit seiner Dokumentation will Rádl keinen der originellen Naturforscher bloß als Durchgangsstadium der wissenschaftlichen Wahrheit sehen, vielmehr als „Objekt ..., das nur aus sich selbst begriffen werden muss“ (ebd., S. VIII).

Wie steht es bei Rádl um Lamarck, gilt ihm auch er als originärer Kopf? Einen ersten Hinweis darauf, dass dies seiner Ansicht nach nicht so ist, gibt schon die Einleitung zu Band 1 (2. Auflage), wo er Lamarck an keiner Stelle erwähnt – auch nicht, wenn Rádl das angebliche Meinungsdictat der Darwinisten kritisiert (siehe auch Bd. 2, S. 565), hingegen wohl Cuvier, Saint-Hilaire und Goethe:

„... diese Gelehrten [haben] andere Lehren vertreten [], als ihnen von den Darwinisten in den Mund gelegt werden, und ... ihre Entdeckungen und Hypothesen [entstammen] einer geschlossenen, vernünftig begründeten Grundauffassung [], die zwar von der heute gültigen verschieden, sonst aber durchaus möglich und äußerst beachtenswert ist“ (ebd., S. V).

Dieser Eindruck bestätigt sich, wenn Rádl im zweiten Band – auf knapp 4 Seiten – 'Lamarcks Ansichten' (1909, S. 8ff.) und vor allem – auf 10 Seiten – 'Lamarcks Verhältnis zu Cuvier' (ebd., S. 12ff.) diskutiert. Lamarck wird als wissenschaftlich wenig origineller Dilettant geschildert, dessen „physikalische, chemische, geologische und meteorologische Theorie ... Ephemeren [waren], die ohne jeden Wiederhall vergingen“ (ebd., S. 8). Die Lehrkanzel für die Zoologie der Wirbellosen habe er besteigen dürfen, weil diese „niemand sonst haben wollte“; hier immerhin sehr 'fleißig', habe man „schon bei Lebzeiten den Scharfsinn, mit dem er neue Arten und Gattungen unterschied“ gelobt (ebd., S. 7). Leider, so Rádl, habe er sich damit nicht begnügt, vielmehr Ruhm auf anderem Gebiet der theoretischen Biologie gesucht – und dabei mehrere 'allgemein anerkannte Fehler' (ebd., S. 16) begangen: zu wenige exakte Beobachtung, dafür allerlei Spekulationen, willkürliche Wahl der Beispiele und Widersprüchlichkeiten in seinen Hypothesen:

„Es war ... manches in der Schrift Lamarcks, das man nicht ernst nehmen konnte“ (ebd., S. 16).

Dies betrifft nach Ansicht Rádls auch Evolutionsvorstellungen Lamarcks; zu wenig vertraut mit der Morphologie und deshalb ohne Beachtung der Arbeiten Cuviers und Saint-Hilaires, habe er sich ganz an 'populäre Erörterungen' und 'volkstümliche Philosophen seiner Zeit' gehalten, mit diesen die 'Gradation der Wesen' vom Einfacheren zum Komplizierteren angenommen:

„... seine Theorie war ebenso eine Fortsetzung der Philosophie Leibnizens, der Abhandlungen Bonnets und Buffons, wie die Ansichten Cuviers, nur dass sie die fließende Abstufung der Wesen anders auffasste“ (ebd., S. 20).

Der Stufenleitervorstellung habe er lediglich das – behauptete, doch nicht bewiesene – Prinzip der Erbllichkeit von Gebrauchswirkungen angefügt:

„Diese Theorie entwickelte Lamarck in weitschweifigen Schriften seit dem Jahr 1800. Hier wies ein Naturforscher zum ersten Male offen den Sinn der lebenden Natur darin nach, dass die

heutigen Tiere (und Pflanzen) Nachkommen anderer Tiere und Pflanzen seien; dieser Gedanke begründete Lamacks Ruhm bei der Nachwelt; noch heute nennen sich viele nach ihm Lamarckianer und erklären ihren Vorläufer für das größte Genie unter den Naturforschern“ (ebd., S. 10)

... nach Ansicht Rádls unberechtigterweise, wie unschwer zwischen den Zeilen zu lesen ist; denn Lamarcks Fluidentheorie die den Formenwandel kausal erklären sollte, erachtet Rádl als so grotesk, dass sie *'keiner Widerlegung bedurfte'* (ebd., S. 16). Als Beispiel nennt Rádl – mit ridikulierenden Worten – das phylogenetische Entstehen der Fühler bei Schnecken, wie es sich Lamarck und 'Lamarckianer' angeblich vorstellen:

„Die Schnecke fühlt das Bedürfnis, die Gegenstände zu betasten ..., und dieses Gefühl treibt die Fluida und die Kräfte in jene Stellen am Kopf, mit denen sie tasten kann; diese Stellen wachsen schneller, die neue Eigenschaften wird auf die Nachkommen übertragen und durch sie vervollkommnet, und siehe, die Fühlhörner der Schnecke sind da!“ (ebd., S. 9).

Lamarck habe mit diesen *'Phantasien'* bei seinen Kollegen kaum Verständnis gefunden, nicht von dem *'damals in der Biologie den Ton angehenden'* (ebd., S. 12) Cuvier, aber auch nicht von dessen Gegnern wie Saint-Hilaire und Henri Marie D. de Blainville (1777-1850; Vergleichender Anatom und Schüler Cuviers). Aus persönlichen Animositäten habe Letztgenannter das wissenschaftliche Urteil der Jetztwelt über Cuvier als Gestrigem und Lamarck als verkanntem Märtyrer lanciert:

„Lamarcks Leben bietet sicherlich viel tragisches ... Seine Lebensnot, die Verkennung durch die offizielle Wissenschaft ... das alles im Zusammenhange mit seinem idealen Streben spricht ernst zum Herzen ...“ (ebd., S. 20)

Auch aus politischen Gründen, doch wissenschaftlich zu Unrecht werde Cuvier zur Last gelegt, die Rezeption der Transformationshypothese Lamarcks unterbunden zu haben:

„Es ist nicht zu zweifeln, dass es zum großen Teil demokratische Prinzipien waren, welche Lamarck in den Augen der Nachwelt erhöht haben; noch heute spielen Argumente vom 'unglücklichen' Lamarck, der 'erblindet', 'arm', 'nicht anerkannt' war, vom 'Baron' Cuvier, der seinen Gegner 'unterdrückte', usw. usw. in der Wissenschaft eine Rolle“ (ebd., S. 17).

Tatsächlich sieht Rádl den angeblichen Misserfolg der Evolutionsidee zur Zeit Lamarcks im Urheber selbst begründet: darin, dass dieser über Jahrzehnte seine Evolutionshypothese in gleicher Weise immer und immer wieder expliziert – ohne Bemühen, diese durch exakte Forschung zu untermauern:

„... er [hat] an seinen Ansichten nichts gebessert, nicht vervollkommnet, keinen Versuch, sie zu beweisen, gemacht ... nein, Lamarck glaubte nicht an seine Theorie“ (ebd., S. 20).

Lamarck, so ist nach Rádl das Fazit zu ziehen, war kein verkanntes Genie, war nicht Opfer eines intriganten Cuviers – wie dies etwa Adolf Leiber (Kap. 7.1.2) oder Friedrich Kühner (Kap. 7.1.4) und viele andere um 1900 kolportierten; Lamarck hatte eine zwar richtige Idee, doch diese mit

wissenschaftlich untauglichen Mitteln entwickelt und gepflegt – ihre Begründung genügte nicht dem damaligen Stand der Wissenschaft, so musste sie damals zu Recht zurückgewiesen werden:

„Nicht das ist seltsam, dass die Idee der Evolution damals nicht anerkannt wurde, sondern das ist sonderbar, dass sie, obzwar sie wie ein Kind ohne Mutterliebe erwuchs, dennoch Pflegeeltern fand“ (ebd., S. 21).

Anfang des 20. Jahrhunderts gilt vielen die *Geschichte der biologischen Theorien* Radls als verlässliche Informationsquelle, so auch zum Thema Lamarck und Lamarckismus, wie etwa Richard Semon feststellt. Dies erscheint fraglich, denn Rádl diskutiert aber die die Evolutionstheorien des vergangenen 19. Jahrhunderts nicht als neutraler Referent. Stark beeinflusst von Hans Driesch (siehe Kap. 6.9), verwirft er alle ausschließlich mechanistischen evolutionstheoretischen Konzepte als unzureichend; auch in Lamarckismus und Lamarcks eigener Transformationstheorie sieht Rádl keine brauchbaren Alternativen (siehe Kap. 7.6). So erweckt Rádls Abhandlung weniger den Eindruck einer Beschreibung historischer und zeitgenössischer biologischer Konzepte und ihrer Protagonisten, vielmehr den eines kritischen, wertenden Kommentars, und zwar aus neovitalistischer Sicht.

7.1.6 Friedrich Alverdes, *Das Lebenswerk Lamarcks* (1929)

„... Lamarck hat eine Art phylogenetischen Organisationsgesetzes vertreten; auf dem letzteren beruht [nach Lamarck] vor allem die Weiterbildung der Organismenwelt; die aktuellen Bedürfnisse und Funktionen führen nach ihm nur das Auseinanderspalten der vorhandenen Organisationstypen in ihren letzten Verzweigungen herbei¹¹⁹³. Lamarck war also nur z.T. das, was man später mit dem Schlagwort 'Lamarckist' bezeichnet hat; dafür darf aber festgestellt werden, dass ... Darwin ziemlich weitgehend Lamarckist in jenem neueren, engeren Sinne war. Darwinismus und Lamarckismus sind also [wenn man auf Darwin und Lamarck zurückgeht] ... nicht allzu strenge Gegensätze“ (Alverdes 1931, S. 170).

Der Zoologe und Psychologe Friedrich Alverdes (1889-1952), Professor für Zoologie an den Universitäten Greifswald, Halle und Marburg, war Anhänger der Uexküll'schen Umweltlehre (Mildenberger/Herrmann 2014, S. 314) und wandte sich mit holistischen Vorstellungen (Alverdes 1935, 1936, 1937) gegen die Einseitigkeiten sowohl des monistischen Mechanizismus (etwa im Sinne Haeckels, Ostwalds und von Helmholtz') wie des Vitalismus.

In der im Folgenden vorgestellten *Gedächtnisrede anlässlich der 100. Wiederkehr seines [Lamarcks] Todestages am 18. Dezember 1929* zeichnet Alverdes im Vergleich zu den oben diskutierten, um die Jahrhundertwende verfassten Schriften zu Lamarck ein entspanntes Bild – die Aufgeregtheiten um den Lamarckismus als weltanschaulicher Gegenentwurf zum Selektionismus scheinen sich weitgehend

¹¹⁹³ Alverdes macht also auf die beiden grundverschiedenen Transformationsfaktoren Lamarcks aufmerksam, siehe die Kap. 3.2.4.2 und 3.2.4.3.

gelegt zu haben. Lediglich an einer Stelle erwähnt Alverdes – eher beiläufig – das Lamarck'sche Prinzip der Erbllichkeit von Gebrauchswirkungen und bemerkt:

„Die moderne Vererbungslehre lehnt dieses Prinzip bekanntlich ab, doch ist vielleicht in dieser Frage das letzte Wort noch nicht gesprochen“ (ebd., S. 140f.).

Nach wie vor betrachteten manche Zoologen und Paläontologen *„die Funktion als einen unmittelbar richtunggebenden phylogenetischen Faktor“* (ebd., S. 141), Alverdes nennt u.a. Othenio Abel, Richard Hertwig und Ludwig Plate; dies konstatiert er lediglich – ohne Wertung¹¹⁹⁴.

In Lamarck selbst – so bedeutet Alverdes dem Auditorium – haben man einen *'Großen der biologischen Wissenschaft'* zu sehen, dessen Name nun *'einen so bedeutenden Klang'* besitze. Warum? Zum einen habe er mit seinen systematischen Arbeiten, die bei schon bei seinen Zeitgenossen *'uneingeschränkte Anerkennung'* gefunden habe, die Klassifikation (der Wirbellosen) gegenüber Linné erheblich und von bleibendem Wert differenziert. Zum anderen habe er ein phylogenetisches Transformationskonzept entwickelt, das ihn noch heute in aller Munde sein lasse:

„Weswegen ... sein Name bis auf den heutigen Tag immer und immer wieder genannt wird, das ist der von ihm als erstem für allgemeingültig erklärte Satz, die Arten seien nicht unveränderlich, sondern sie seien unablässig der Wandlung unterworfen“ (ebd., S. 140).

Lamarck sei der Erste gewesen, der das im späten 18. Jahrhundert in vielfacher Version kolportierte Metamorphose-Konzept der (Idealistischen) Morphologie mit ihren Vorstellungen organischer Umformung ausschließlich im ideellen, nicht genealogischen Sinne überwunden habe und stattdessen

„in weitestreichendem Umfange Aehnlichkeit und Verschiedenheit [der Tierformen] als Ausdruck einer gestaffelten realen Verwandtschaft auffasste“ (ebd., S. 139).

Allerdings habe Lamarck mit seinen phylogenetischen Spekulationen bei seinen Zeitgenossen kein Gehör gefunden: zwar habe Cuvier dazu von *'märchenhaften Luftschlössern'* gesprochen, doch will Alverdes ihn keineswegs als Allein- oder auch nur Hauptverantwortlichen dafür gezeichnet wissen, dass Lamarcks *'Deszendenztheorie'* erst *„Jahrzehnte, nachdem sie aufgestellt worden, und Jahrzehnte nach dem Tode des Autors dem Vergessen [habe] entrissen“* werden können. Das habe an Lamarck selbst gelegen, an seiner eigenwilligen Persönlichkeit: Lamarcks hervorstechender Charakterzug sei das Rebellische gewesen, das ihn alles als wissenschaftlich gesichert Geltende in Frage habe stellen lassen – um den Preis, schon seinen Zeitgenossen als *'Phantast'* und *'krasser Dilettant'* zu gelten; dies zunächst in Physik, Chemie, Geologie und Mineralogie:

„... alle seine Spekulationen über das anorganische Naturreich, mit denen er gegen die zeitgenössische Wissenschaft Sturm lief und mit denen er – auch das muß gesagt werden – sich

¹¹⁹⁴ Allerdings macht Alverdes an anderer Stelle mehrfach deutlich (1921a-c), dass er eine VEE, das bedeutet für ihn eine gerichtete Veränderung des Genotyps durch äußere Einflüsse (in Form *'kumulierter Nachwirkung'*) für sehr unwahrscheinlich hält; siehe hierzu in Kap. 6.1.

teilweise gegen deren Fortschritt entgegenstimmte, [sind] der wohlverdienten Vergessenheit anheimgefallen“ (ebd., S. 138).

Anschließend – so in der Wahrnehmung seiner Zeitgenossen – im Organischen:

„... so zog er auch die Biologie in den Kreis seiner spekulativen Betrachtungen ... Mehr als die Hälfte seiner berühmten 'Zoologischen Philosophie' wird eingenommen durch Erörterungen über das Wesen des Lebens, die nicht viel mehr wert sind als seine Spekulationen über die anorganische Natur“ (ebd., S. 138).

Das in den Augen Alverdes' einzig Wertvolle in der PZ, eben die *'Lehre von der Veränderungsfähigkeit und der Abstammung der Arten'*, habe Lamarck mit zu wenigen Tatsachen untermauert; die Idee des Artenwandels sei bei ihm noch zu wenig ausgereift gewesen, weshalb sich die Wissenschaft nicht ernstlich damit habe befassen wollen – mit seriöser Wissenschaft hatte also Lamarcks Transformationskonzept in den Augen Alverdes' nichts zu tun. Kritik sei an ihm – unbeeindruckt – abgeprallt. Lamarck, so will Alverdes zu verstehen geben, hat – eigen verschuldet – sich selbst und dem frühzeitigen *'Siegeslauf der Deszendenztheorie'* im Weg gestanden. Gleichwohl, ungeachtet aller Irrtümer und psychologischer Eigentümlichkeiten, was vom Lebenswerk Lamarcks bleibe, so die eine Botschaft Alverdes', ist das Verdienst, das jahrhundertlang gehegte Dogma von der Unveränderlichkeit der Arten aufgebrochen zu haben – eben mit dem prinzipiellen Gegenentwurf,

„daß ... die Gestalt der Organismen in säkularen Zeiträumen einem beständigen Wechsel unterworfen sei“ (ebd., S. 139).

Lamarck, so die zweite Botschaft, ist deshalb zwar wissenschaftshistorisch zu würdigen, doch warnt er davor, *„ein Zuviel aus seinen Worten“* herauszulesen – eine Gefahr, der man sich angesichts Lamarcks unklaren, dehnbaren naturphilosophischen Begriffsscheidungen leicht aussetze.

7.1.7 Sinai Tschulok, *Lamarck – Eine kritisch-historische Studie* (1937)

„Es hat ganz bestimmt nach Lamarck keinen zweiten Menschen gegeben, der alle seine Ansichten geteilt hätte, also war nur Lamarck ein Lamarckist, sonst kann es niemand sein ... Es ist ganz undenkbar, daß jemand anderer, und sei es auch der ergebenste Anhänger, mit Lamarcks Argumenten operieren könnte; so innig waren seine Argumente mit seinem ganzen Wesen verbunden“ (Tschulok 1937, S. 186f.).

„Die Kluft [in Lamarcks Werken] liegt nicht zwischen der leblosen und der lebendigen Natur, sondern zwischen 'Deskriptivem' und 'Theoretischem'. Lamarck gehört zu denjenigen genialischen Naturen unter den Naturforschern ..., die neben ihrer sorgfältigsten beschreibenden Spezialarbeit sich der wildesten Spekulationen hingeben, sobald sie auf 'Theoretisches' zu sprechen kommen ...“ (ebd., S. 30).

„Angesichts der scholastischen Grundrichtung seines Geistes mußte er [Lamarck] danach streben, die Wissenschaft von Grund aus aufzubauen; selbst wenn er sich auf die Lebewesen beschränkt hätte, hätte er sie aus ihren physikalisch-chemischen Anfängen hergeleitet“ (ebd., S. 32).

„Lamarck ist überzeugt davon, daß seine eigene Physik und Chemie für die richtige Erfassung der Lebenserscheinungen, für das volle Verständnis der Entwicklung und des Wachstums unserer Organe, des richtigen Funktionierens der physiologischen Apparate, des Gesundseins und Krankseins, des Fiebers und des Todes von grundlegender Bedeutung sind“ (ebd., S. 35).

Sinai Tschulok (1875-1945)¹¹⁹⁵ emigriert 1894 aus der Ukraine in der Schweiz, wo er an der ETH Zürich zunächst (ab 1899) Agrarwissenschaften studiert, sich aber schon 1897 der Ausbildung zum Fachlehrer für Naturwissenschaften zuwandte (er gründet schließlich auch eine eigene private Schule). 1908 promoviert er bei Arnold Lang, dem Übersetzer von Lamarcks PZ (siehe Kap. 5.2.9) über die *Methodologie und Geschichte der Deszendenztheorie* (Tschulok 1908). Die kritische Auseinandersetzung mit der Evolutionstheorie sollte für Tschulok zum zentralen wissenschaftlichen Thema werden, an dem er zeitlebens arbeitete. 1912 habilitiert sich Tschulok mit einer Schrift über *Allgemeine Biologie, speziell deren Methodologie und Geschichte*. Zwei Publikationen machten ihn zu einem 'Pionier der modernen Kladistik' (Rieppel 2010): *Das System der Biologie in Forschung und Lehre* (1910) und *Deszendenzlehre – ein Lehrbuch auf historisch-kritischer Grundlage* (1922).

Von der Richtigkeit des Deszendenzgedankens (Prinzip der gemeinsamen Abstammung) Darwins zwar überzeugt, ist er skeptisch hinsichtlich der Erklärungskraft der Selektion als Kausalfaktor des Formenwandels: er schreibt ihr nur eliminierende Funktion zu, nicht die Rolle eines artbildenden Faktors. Auch mit den 'angeblichen Vorläufern' Darwins, etwa Benoit de Maillets (siehe Kap. 2.4) und vor allem Lamarcks setzt sich Tschulok kritisch auseinander – die Vorstellungen beider, befangen von den naturphilosophischen Anschauungsweisen ihrer Zeit, betrachtet er als spekulativ und weit entfernt

¹¹⁹⁵ Für biographische Details siehe Steiner 1947.

von einem wissenschaftlichen Deszendenzkonzept. Im Folgenden soll Tschuloks 1937 publizierte Schrift *Lamarck – Eine kritisch-historische Studie* (rezensiert u.a. im Biologischen Zentralblatt; siehe Patau 1938) vorgestellt werden¹¹⁹⁶. Um das Gesamtergebnis vorwegzunehmen, Tschulok charakterisiert im Vergleich zu den zuvor diskutierten Autoren Lamarck mit Abstand am ungünstigsten, er äußert sich noch erheblich kritischer als sein Lehrer Arnold Lang (1877). Dies wird bereits an dem *'Motto'* deutlich, unter das Tschulok seine Studie stellt: hier zitiert er aus dem Darwins Brief an Lyell vom 12. März 1863, in dem Darwin von der PZ als *'erbärmlichem Buch'* spricht (Tschulok 1937, S. 11).

Zunächst beklagt Tschulok das vollkommen falsche Bild von Lamarck, das seit Jahrzehnten immer und immer gleich gezeichnet werde: nämlich das eines von seinen Zeitgenossen (vor allem von Cuvier) zu Unrecht missachteten und bspöttelten Wissenschaftlers, der mit Blick auf die Evolutionslehre schon alles richtig erkannt, lediglich mangelhaft begründet habe. Da sich kaum jemand mehr die Mühe mache, Lamarck im Original zu lesen, stütze sich die landläufige Meinung auf zwei – äußerst zweifelhafte – Expertisen, jene von Ernst Haeckel und Charles Martins (1873 in einer biographischen Einleitung zur französischen Neuausgabe der PZ). Doch deren Ausführungen zu Lamarck und seinen Werken seien inhaltlose Kritik, reine Apologetik; es werde der Eindruck erweckt, man könne das Opus Lamarcks in schlechte Werke – über Chemie, Physik, Geologie und Meteorologie – und geniale Werke – über Biologie – unterteilen:

„Hier scheint ... die Formel gefunden zu sein, die in der Lamarck-Literatur wohl kanonisiert werden soll: Spricht Lamarck von der leblosen Welt, so ist kein Wort etwas Wert; spricht er von der Organismenwelt, so ist alles zutreffend und prophetisch!“ (ebd., S. 27).

Diese Formel ist aber nach dem Dafürhalten Tschuloks vollkommen unhaltbar. Denn die tatsächliche, unüberbrückbar Kluft in Lamarcks Gesamtwerk liege keineswegs zwischen seinen Überlegungen zu Anorganischem und Organischem, sondern zwischen seinen – wissenschaftlich wertvollen – rein deskriptiven botanischen und zoologischen Arbeiten und den – nichts als spekulativen – Beiträgen zur Theorie der Biologie wie Chemie und Physik; denn sämtliche nichtdeskriptiven Publikationen – also die biologischen wie chemisch-physikalischen – bildeten hinsichtlich Methode und Inhalt eine Einheit (ebd., S. 41).

Die gesamte Kritik an Lamarck hängt Tschulok an zwei zentralen Aspekten auf: Methodik und Inhalt. Lamarck sei Scholastiker, der in der Jesuitenschulen das deduzierende Denken (und nicht die Induktionsmethode erlernt habe; er frage nicht nach empirischen oder gar experimentellen Befunden, sondern nach dem *'Wesen der Dinge'* – davon leite er dann theoretisch die zu erwartenden *'Erscheinungen'* ab, vergleiche diese dann mit den Beobachtungen und zitiere ausschließlich jene, die Übereinstimmung zeigten (siehe auch Kap. 3.2.1.8)¹¹⁹⁷. Auf dieser Methodik beruhe seine gesamte

¹¹⁹⁶ Eine erste Kritik am Lamarckismus formulierte Tschulok schon 1924 im Rahmen seiner Rezension von Bernhard Dürkens Publikation *Allgemeine Abstammungslehre* (1923a; siehe Kap. 7.12).

¹¹⁹⁷ Genaueres hierzu: siehe etwa Tschulok 1937, S. 43f., 88.

naturphilosophische Weltansicht, die inhaltlich einzig von seiner vollkommen veralteten pyrotischen Chemie bestimmt werde (siehe Kap. 3.2.1.2):

„Die Arbeiten der Physiker und Chemiker seiner Zeit betrachtet er [Lamarck] als wertlos, weil sie alle ihre Erkenntnisse nicht von der Natur der Molekeln deduzieren, sondern induktive Forschung an den greifbaren Massen der Stoffe treiben. Wenn sich Lamarck ... immer wieder energisch dagegen verwahrt, eine bloße Wiedererweckung der Phlogistik [aus dem 17. Jahrhundert] zu bieten, so muß man es ihm glauben; denn die Phlogistik ist im Vergleich zu seinen Lehren ein eminent empirisches Lehrgebäude ...“ (ebd., S. 31).

Aus der pyrotischen Chemie leite Lamarck alle biologischen Prozesse einschließlich seiner Transformationsvorstellungen ab; denn Lamarck habe (nach 1800) die subtilen Fluida (in Form von Elektrizität, Magnetismus, Lichts und Wärme), die 'Werkzeuge' aller physiologischen und umbildenden Prozesse (siehe Kap. 3.2.2), als Modifikationen des Elements Feuer betrachtet:

„Zahlreich sind die Wirkungen, die von diesem proteusartig sich wandelnden Faktor in den Organismen hervorgebracht werden ... er leitet die Ausgestaltung der Teile im Keime des Lebewesens ... er liefert in der Form des Nervenfluidums das ... Instrument für den Mechanismus des Gefühls und für alle Funktionen des Nervensystems und des Geistes ... er bewirkt Urzeugung ... Endlich arbeitet er unablässig daran, den Bauplänen ... der Tiere eine größere Komplikation zu geben“ (ebd., S. 86f.).

Zu diesen Ergebnissen, zu seiner 'Physik des tierischen und pflanzlichen Lebens' (ebd., S. 84), sei Lamarck aber nicht durch Feststellen von Tatsachen, also durch Induktion gekommen, sondern ausschließlich durch 'tiefes Nachdenken', 'Meditation' und 'Grübeleien' (ebd., S. 85). Ausgehend von seinen chemisch-physiologischen Vorstellungen – für Lamarck selbstredend bewiesen, nicht der Diskussion bedürftig – habe er sich in seine Entwicklungslehre 'hineingeredet'. So sei es begreiflich, dass „solch streng wissenschaftliche Männer wie Cuvier und [den Botaniker Antoine L. de] Jussieu ihn bekämpfen mußten“ (ebd., S. 19). Selbst die PZ, die Tschulok für das beste biologische Werk Lamarcks betrachtet, enthalte nur zu einem geringen Teil wirklich Neues, nämlich den Transformationsgedanken; doch handle es sich bei dieser Schrift eben nicht um eine Begründung der Deszendenztheorie, wie vielfach kolportiert werde (etwa von Haeckel); dies könne man nur behaupten, wenn man den Gesamtzusammenhang – die Ableitung der Transformation aus der Dynamik des Elements Feuer – nicht verstanden habe oder willentlich verschweigen wolle (wie Haeckel). Die naturforschenden Zeitgenossen Lamarcks, allzu vertraut mit dessen pyrotischen Spekulationen, hätten sofort bemerkt, wie stark auch die PZ davon durchwoben sei; und sich deshalb nicht die Mühe gemacht, die neuen Rosinen aus diesem Konglomerat herauszulesen:

„... wer noch als Zeitgenosse von seinen chemischen Schriften zu lesen oder zu hören bekommen hatte, fand bei einem Blick in die biologischen Schriften eine so deutliche Anknüpfung an die pyrotische Chemie, daß er sich sagen konnte: es ist immer noch der alte Eigenbrödler!“ (ebd., S. 181).

Tschulok leitet aus dem Beispiel Lamarck eine allgemeine Lehre der Wissenschaftsgeschichte ab: Es genüge eben nicht, eine neue Idee in die Wissenschaft hineinzutragen; viel wichtiger sei es, diese Idee mit bekannten Erfahrungstatsachen abzugleichen und auf deren Grundlage zu stützen – Empirisches also in neuem Licht erscheinen zu lassen. Und was tat Lamarck?

„Nun läßt sich ... zeigen, daß Lamarck's Lehre nicht nur in keiner organischen Verbindung mit der zeitgenössischen Wissenschaft stand, sondern geradz den vitalen Interessen dieser Wissenschaft ... entgegengerichtet war“ (ebd., S. 182).

In allen Bereichen der Zoologie und Botanik habe man zu Lamarcks Lebzeiten begonnen, neue methodische Pfade zu beschreiten, *„endlich alle a priori gefaßten Kriterien zugunster einer kritisch geläuterten Empirie und Intuition“* wegzulassen – hier habe Lamarck nur im Weg gestanden:

„Die Empiriker ... waren in dieser Sache die Verkörperung und die Träger der gesunden Entwicklungstendenz der Wissenschaft, Lamarck war dagegen der Nachzügler mit verschwommenen Begriffen“ (ebd., S. 182).

Summa summarum kommt Tschulok zu dem für Lamarck niederschmetternden Urteil, der intuitiv richtigen Idee des Artenwandels (wenngleich er die Stufenleiter der Vollkommenheiten mit dem Konzept eines natürlichen Systems verwechselt habe)¹¹⁹⁸ durch seine unzeitgemäße pyrotische Chemie – *„Lamarcks gesamtes theoretisches Opus [hatte] unter dem Fluch seiner Verankerung in der Physik und Chemie zu leiden“* (ebd., S. 40) – wie seiner unzeitgemäßen deduktiven Methodik in Form scholastischer und divinatorischer Argumentation nur geschadet zu haben.

¹¹⁹⁸ Diese Verwechslung *„mußte dazu führen, daß beim Aufkommen der Vorstellung von der wirklichen, realen Entwicklung die Selbstvervollkommnung zum inhärenten primären Faktor der Entwicklung wird. Und die wunderbare Aktivität der Fluida mußte ebenso sicher bei Voraussetzung realer Umbildungen zum Instrument der Anpassungen werden. Man denke an das prompte Reagieren des Nervenfluidums; von hier ist ja zur Stärkung eines Organs durch die Wirkung des Gebrauchs nur ein Schritt!“* (ebd., S. 155f.).

7.1.8 Gerhard Wichler, *Lamarck – Sein Leben, seine Schriften und sein Wesen* (1940)

„... *Lamarcks Entwicklungsideen* [konnten] *zu seiner Zeit auch von denen, die besten Willens waren, die Lamarck als Menschen schätzten und sogar in ihrem Denken auf ähnlichen Wegen waren* [u.a. Geoffroy Saint-Hilaire] ... *nicht als eine wissenschaftlich fruchtbare Lehre erkannt werden* []. *Erst nachdem Darwin uns belehrt ... hatte, war die Möglichkeit gegeben, in Lamarcks Werken die guten Ansätze zu einer Entwicklungslehre zu sehen und zu schätzen*“ (Wichler 1940, S. 359).

Im Jahr 1940 erscheint von dem Gymnasiallehrer für Mathematik, Chemie und Biologie Gerhard Wichler (1889-1960) in Berlin-Steglitz – nach Aussage ehemaliger Schüler reserviert gegenüber der NS-Ideologie¹¹⁹⁹ – ein Aufsatz zu Lamarck in der nationalsozialistischen Lehrer-Zeitschrift *Der Biologe*¹²⁰⁰. Wichler beleuchtet hier den historischen Lamarck, enthält sich dabei jeglicher politischer Andeutungen. Zwar seien von Lamarck selbst keine Briefe oder Tagebücher bekannt, gleichwohl sei man insbesondere aufgrund der detaillierten, gewissermaßen 'offiziellen' Biographie von Landrieu (1909) 'hinreichend gut unterrichtet' (ebd., S. 349).

Das Zitat im Eingang macht die Stoßrichtung im Beitrag Wichlers deutlich: Lamarck, der primär lediglich durch Intuition, nicht durch wissenschaftliche Beweisführung zur Vorstellung einer fortgesetzten Veränderlichkeit der Arten gelangt sei, dürfe keinesfalls als Vorläufer Darwins betrachtet werden; Lamarcks PZ habe „zur Förderung des Abstammungsgedankens nirgends beigetragen“ (ebd., S. 351). Wichler teilt damit die kritische Grundhaltung Tschuloks (siehe Kap. 7.1.7), dessen Argumentation er im Wesentlichen folgt. Anders als Tschulok schreibt Wichler allerdings Lamarcks 'Entwicklungslehre' im Komplex seiner theoretischen Schriften insofern eine Sonderrolle zu, als es ihm allein hier gelungen sei, „eine Reihe von Gedanken in wissenschaftlich fruchtbarer Weise zu vereinen“ (ebd., S. 356).

Ähnlich wie Tschulok lässt Wichler die Leser wissen, zwischen Lamarck, dem Wissenschaftler mit seinen deskriptiv-systematischen Arbeiten, und Lamarck, dem Philosophen mit 'eigentümlicher Denkweise' und 'spekulativen Schriften' unterscheiden zu müssen. Doch selbst als botanischer und zoologischer Systematiker hat Lamarck nach Auffassung Wichlers nicht überzeugt. Als Botaniker sei – so das angeblich einheitliche Urteil der Fachwelt – er nicht von 'besonderer Originalität' gewesen, er habe weder die Artenkenntnis erweitert (da angeblich rein von Fremderhebung abhängig), noch einen Beitrag zum Ausbau des natürlichen Systems geleistet. Als Zoologe habe Lamarck zwar durch Fleiß und ein 'Feingefühl für systematische Einordnungen' (etwa bei seinen Untersuchungen über fossile Mollusken) der Wissenschaft 'große Dienste' geleistet (ebd., S. 352); gleichwohl habe Lamarck, der niemals ein Tier seziert habe, alle grundlegenden Einsichten in die Systematik der

¹¹⁹⁹ Siehe <http://www.krauseplonka.de/private/wichler/wichler.htm>.

¹²⁰⁰ Die 1931 erstmals von dem Botaniker und Ernst Lehmann (Uni. Tübingen) herausgegebene Fachzeitschrift (bis 1944) dokumentiert in zahlreichen ideologisch gefärbten Beiträgen die enge Verbindung zwischen 'Deutscher Biologie' (Lehmann 1934) und nationalsozialistischer Weltanschauung, siehe hierzu Bäumer 1990, S. 127ff. und Hoßfeld 2005, S. 281ff.

Wirbellosen vor allem Cuvier zu verdanken gehabt, auf dessen Vorarbeiten er sich entscheidend gestützt habe. Lamarck – so insinuiert Wichler – ist auch als Systematiker Epigone, der fremdes Wissen übernommen und als eigen gewonnenes ausgegeben habe.

Verheerend fällt das Urteil Wichlers über Lamarck, den Theoretiker, den '*eigensinnigen Grübler*' mit '*abwegigen Gedanken*' und '*spekulativer Phantasie*' aus. Wie Tschulok betont Wichler den inneren Zusammenhang sämtlicher theoretischer Schriften Lamarcks, seien sie chemisch-physikalischer, geologischer oder biologischer Natur. Denn den Kern Lamarck'schen Denkens mache das Bestreben aus, „möglichst schnell zu einer einheitlichen Erklärung aller Naturerscheinungen zu gelangen“ (ebd., S. 356); ihn habe nicht die Einzelheit interessiert, der einzelne empirische Befund, sondern das große Ganze, das '*Wesen einer Sache*' (etwa in Form seiner pyrotischen Chemie). Widersprechende Tatsachen ignoriere er systematisch, berücksichtige nur seine Ideen bestätigende empirische Indizien:

„Prüft Lamarck seine Ideen an den Tatsachen, so ist er immer wieder erstaunt und beglückt, wie wunderbar die Wirklichkeit seine Anschauungen bestätigt. Lamarck sieht überall nur Bestätigungen. Es stimmt sehr nachdenklich, wenn man an seinem Beispiel sieht, bis zu welchem Grade ein Mensch zur Selbsttäuschung fähig ist“ (ebd., S. 355).

Lamarck übertrage typischerweise Tatsachen in seine eigentümliche Ausdrucksweise, charakterisiert durch '*unklare und zugleich umfassende Begriffe*', und gebe nun dies als kausale Erklärung vor:

„So beschreibt Lamarck alle Lebensäußerungen irgendwie als Tätigkeiten des Nervenfluidums. Z.B. das in besonderer Weise in den Nerven strömende Fluidum ist Ursache jeder Bewegung und Sinnesempfindung, die Ermüdung ist ein Verbrauch und der Traum eine Bewegungsstörung dieses Fluidums, das Fluidum vermag Sinneseindrücke in das Gehirn zu bringen (Gedächtnis) und mehrere dieser Eindrücke miteinander in Beziehung zu bringen (Urteil)“ (ebd., S. 355f.).

Seinem '*allzuschnellen Hinweggleiten*' über die empirischen Einzelheiten folge sein logisch-deduktives Schlussverfahren – ein Grundfehler, so Wichler.

Und Lamarcks Transformationstheorie? Lamarck, bis ins hohe Alter noch Vertreter einer Konstanz der Arten, habe erstmals im Jahr 1800 von der Veränderlichkeit der Arten (ableitbar etwa aus dem Fossilbefund und der Existenz rudimentärer Organe) gesprochen – und zwar in wegweisender Verbindung mit der Vorstellung eines sehr hohen Alters der Erde und des geologischen Aktualismus:

„Mit ... diesen Gedanken ist Lamarck der Anfang einer wissenschaftlichen Begründung der Abstammungslehre gelungen. Wir müssen also die sonderbare Tatsache feststellen, daß Lamarck, der ... auf allen von ihm bearbeiteten Gebieten (einschließlich der theoretischen Biologie) in unwissenschaftlicher Weise spekulierte, hier zum ersten Male wichtige Gedanken in wissenschaftlich fruchtbarer Weise verknüpfte“ (ebd., S. 358).

Darin überschöpft sich aber nach Auffassung Wichlers die zu würdigende Leistung Lamarcks für das Evolutionsdenken. Denn mit Blick auf die von ihm postulierten Ursachen des organischen Wandels sei Lamarck wieder ganz der spekulative Philosoph, der beliebig mal vitalistisch mit einer Lebenskraft,

mal mechanistisch mit dem umgebenden Milieu argumentiere. Deutlich werde dies daran, dass Lamarck Gleiches mit verschiedenen Erklärungen belege:

„Bei den Nerventieren erzeugt das veränderte Milieu veränderte Bedürfnisse. Das neue Bedürfnis führt ... zur Stärkung und Umbildung eines schon vorhandenen Organs ... oder zur Bildung neuer Organe ... Hier ist das Bedürfnis die Ursache des Zweckmäßigen. Bei den nervenlosen Tieren und bei den Pflanzen, die nach Lamarcks Meinung eines Bedürfnisses nicht fähig sind, bewirkt das veränderte Milieu direkt eine zweckmäßige Umgestaltung der Spezies. So wird dieselbe Zweckmäßigkeit einmal psychologisch, ein andermal mechanistisch erklärt“ (ebd., S. 359).

Lamarcks Naturphilosophie sei geeignet, viele grundverschiedene Anschauung zu subsumieren – genau dies sei in seiner Nachfolge auch geschehen: Vitalisten (wie August Pauly) wie Mechanizisten (etwa Ernst Haeckel) könnten sich problemlos auf ihn berufen. Doch der Lamarckismus gründe ebenso wie die Vorstellungen Lamarcks, obwohl nicht mit diesen identisch, auf unbewiesenen Behauptungen: zum einen auf der Annahme einer obligat zweckmäßigen Reaktion auf Umweltveränderungen als einer im Wesen des Lebendigen liegenden Eigenschaft und zum anderen der Erbllichkeit individuell erworbener zweckmäßiger Abänderungen; es gebe diesbezüglich keinerlei positive empirische oder experimentelle Hinweise:

„So können weder Änderungen einer Art noch die Zweckmäßigkeiten eines Organismus nach Lamarck erklärt werden. Mutation und Selektion ... sind bisher ... die einzig bekannten Faktoren, eine phylogenetische Änderung bzw. die Zweckmäßigkeit zu erklären“ (ebd., S. 359).

7.2 Ernst Haeckel, *Natürliche Schöpfungsgeschichte* (1868-1920)

„Die 'Natürliche Schöpfungsgeschichte' wurde begeistert begrüßt. Viele einfache Menschen erhielten durch dieses Buch zum ersten Male einen Einblick in die modernen Probleme der biologischen Wissenschaft. Aber den prinzipiellen Gegnern der Entwicklungslehre erschien Haeckel jetzt mit einem Schlage gefährlicher als Darwin“ (Rothmaler et al. 1952, S. 87).

„Bis 1900 war die 'Natürliche Schöpfungsgeschichte' wohl für die 'Nichtbiologen' die Hauptquelle des Wissens über den Darwinismus“ (Bäumer 1990, S. 62).

Nachdem Haeckel 1866 mit der GM ein an wissenschaftliche Kollegen adressiertes evolutionstheoretisches Werk publiziert hatte, gab er zwei Jahre später die aus einer Vorlesungsreihe für „Laien und Studierenden aller Fakultäten“ (NSg-1/2) im Wintersemester 1867/68 hervorgehende, nach eigenen Worten populärwissenschaftlich ausgerichtete '*Natürliche Schöpfungsgeschichte*' („oder besser ausgedrückt: Die '*natürliche Entwicklungslehre*'“, NSg-1/2) heraus, die bis 1920 in 12 Auflagen erscheinen und in 12 Sprachen ¹²⁰¹ übersetzt werden sollte – ein '*Klassenschlager*' (Hertler/Weingarten 2001, S. 443), ein '*Publikumsbuch*', mit dem die '*Verweltanschaulichung der naturkundlichen Literatur ihren ersten spektakulären und lange nachwirkenden Ausdruck fand*' (nach Daum 2002, S. 303), ein historischer 'Best- und Longseller', von dem Heinrich Schmidt (1874-1935), Haeckel-Schüler und einer der „bedeutendsten Wissenschaftspopularisatoren darwinscher und haeckelscher Wissenschaft“ (Hoßfeld 2005b, S. 271), als Herausgeber der letzten Auflage 1920 (kurz nach dem Tod Haeckels am 9. August 1919) im Vorwort sagte:

„Die '*Natürliche Schöpfungsgeschichte*' gehört zu den klassischen Büchern der Entwicklungslehre. Sie war es, die dem Entwicklungsgedanken und der darauf gründenden Weltanschauung im harten Widerstand Bahn brach ... Sie war es, die dem Denken einer ganzen Generation das Gepräge gab ...“ (NSg-12/V).

Ähnlich beurteilt der Physiologe Max Verworn (1863-1921) bei seinem Nachruf auf Haeckel dessen weit über die Biologie hinaus reichenden Einfluss auf die öffentliche Meinung:

„Man kann ohne Übertreibung sagen, dass kein Naturforscher auf die Entwicklung der gesamten Weltanschauung unserer Zeit einen größeren Einfluss ausgeübt hat als Haeckel“ (Verworn 1921, S. III).

Ein Schwerpunkt in Haeckels NSg ist die Stammesgeschichte des Menschen und die Beschreibung 'kultureller' Selektionsregime, die an die Stelle der natürlichen Selektionskriterien getreten seien: die militärische, medizinische und klerikale (Kontra-)Selektion. Deshalb sehen heute manche Autoren

¹²⁰¹ Englisch, Russisch, Französisch, Italienisch, Spanisch, Portugisisch, Serbisch, Polnisch, Dänisch, Schwedisch, Holländisch und Japanisch.

Ernst Haeckel als ideologischen Wegbereiter des Nationalsozialismus¹²⁰², doch ist dies umstritten¹²⁰³; nicht zuletzt dieser Thematik wegen und dank der anschaulichen, suggestiven und wenig akademischen Sprache war dieses Werk in Deutschland zumindest in der Bildungsbürgerschicht gut bekannt und hat für eine starke Rezeption der Haeckel'schen Interpretation der 'Natürlichen Entwicklungslehre' gesorgt (Richards 2008, S. 263ff.).

Ernst Haeckel gilt als Alt-Darwinist mit genuin lamarckistischen Überzeugungen (Hoßfeld 2010, S. 200), Sapp (2003) bezeichnet ihn mit Blick auf die deutsche Evolutionsbiologie als „one of [Neo-Lamarckism's] chief defenders“ im späten 19. und frühen 20. Jahrhundert (Sapp 2003, S. 68). Wie äußert sich diese Haltung in der NSg? Bis zum Jahr 1885, dem Zeitpunkt, zu dem die Untersuchung beginnen soll, hatte die NSg schon 7 Auflagen erlebt, 1889 erschien die 8. Auflage (NSg-8), 1898 die neunte (NSg-9), 1911 die zehnte (NSg-10) und 1920 schließlich die 12. (NSg-12) als letzte Auflage; im Detail sollen deshalb nur die letzten fünf Auflagen hinsichtlich ihres lamarckistischen Gehalts in Augenschein genommen werden. Die erste Auflage des Werks bestand – als stenographische Mitschrift der oben erwähnten Vorlesung – aus 20 Vorträgen, diese wurden in der zweiten bis zur siebten Auflagen, fortlaufend überarbeitet und erweitert, fünf inhaltlichen Abschnitten zugeteilt wurden¹²⁰⁴, ab der achten Auflage nahm Haeckel eine weitere Vereinfachung der Einteilung vor: ein erster Teil – '*Allgemeine Entwicklungslehre: Transformismus und Darwinismus*' – umfasste nun die ersten drei Abschnitte der vorangegangenen Einteilung, ein zweiter Teil – '*Allgemeine Stammesgeschichte: Phylogenie und Anthropogenie*' – die übrigen Abschnitte. Allgemein fällt auf, dass Haeckel im Verlauf der 12 Auflagen im ersten Teil, der die theoretischen Grundlagen der Evolutionstheorie diskutiert, inhaltlich kaum Veränderungen vornahm: an den Grundpositionen, die er 1868 (NSg-1) vertreten hatte, hält er bis 1920 – ungeachtet großen Fortschritte in der Zytologie, Genetik und Entwicklungsbiologie – mehr oder weniger unverändert fest. Dagegen überarbeitet Haeckel im Verlauf der fünf Jahrzehnte ihres Erscheinens fortlaufend den zweiten Teil der NSg zur allgemeinen Stammesgeschichte. Mit Blick auf lamarckistische Elemente in der Haeckel'schen Lesart des Darwinismus ('Haeckelismus') ist primär der erste Teil relevant.

Die Fragen, die hier zu untersuchen sind, drehen sich zum einen darum, inwiefern sich Haeckels alt-darwinistische (Levit et al. 2005, 2008a) '*lamarckistisch-darwinistische Hybridtheorie*' (Lefèvre 2007, S. 39) in der NSg äußert; die Analyse soll zum anderen Antwort darauf geben, welche Botschaft die populäre NSg mit Blick auf Lamarck und Lamarckismus kolportierte, welchen Eindruck der Leser von

¹²⁰² Siehe z.B. Gasman 1971, 1998, Sandmann 1990, 1995, A. Zimmermann 2002; auch von einigen Autoren der 1930er Jahre wurde Haeckel als Vordenker der nationalsozialistischen Ideologie gepriesen, siehe etwa Franz 1934, Lehmann 1934, Brücher 1935, Weinert 1937, Huschke 1938. Zu Haeckels sozialdarwinistischer Haltung siehe Kap. 6.12, *Rechter' Sozial-Darwinismus: Sozialer Selektionismus* und Kap. 5.2.1.2, *Frühe 'Sozialdarwinisten' und frühe 'Soziallamarckisten'*.

¹²⁰³ Siehe hierzu etwa Weindling 1989, Weingart 1992, Weikart 1993, 2002a, 2004, Hoßfeld 1999c, Barsch/Hejl 2000a, Hoßfeld/Breidbach 2005, Richards 2008 (bes. Appendix 2, S. 498ff.).

¹²⁰⁴ 1. Historischer Theil (Geschichte der Entwicklungslehre), 2. Darwinistischer Theil (der Darwinismus oder die Selectionstheorie), 3. Kosmogenetischer Theil (Grundzüge und Grundgesetze der Entwicklungslehre), 4. Phylogenetischer Theil (die Phylogenie oder Stammesgeschichte der Organismen), 5. Anthropogenetischer Theil (Die Anwendung der Entwicklungslehre auf den Menschen).

jenen Evolutionsfaktoren gewinnen konnte, die weniger mit Darwin, sondern eher mit Lamarck in Verbindung zu bringen waren. Kurz: kolportierte Haeckel mit seiner spezifischen Lesart des 'Transformismus', der Transformationsmechanismen jenseits der Selektion, einen für den gemeinen Leser *erkennbaren* Lamarckismus, gewissermaßen eine bestimmte 'Lamarck'sche Take-home-message'?

Die Konsultation des wenig detaillierten Registers der NSg hilft auf der Suche nach Lamarck-relevanten Kapiteln nicht weiter, unter 'Lamarck' und 'Lamarckismus' finden sich – in allen Auflagen – nur 5 oder 6 Einträge, unter 'Darwin' und 'Darwinismus' auch nur etwa zehn (tatsächlich werden Darwin wie Lamarck in der Monographie erheblich häufiger genannt, allerdings ohne entsprechenden Niederschlag im Register). Doch einen ersten Hinweis darauf, dass Haeckel in der NSg tatsächlich einer Lamarck-Darwin'schen Mischtheorie das Wort spricht, gibt – ab der 2. Auflage 1870 – der Untertitel der NSg, den Haeckel bis zur 12. Auflage beibehält ¹²⁰⁵ : *'Gemeinverständliche wissenschaftliche Vorträge über die Entwicklungslehre im allgemeinen und diejenige von Darwin, Goethe und Lamarck im besonderen'*. Ein zweites Indiz findet man im historischen Teil (Vorträge 2 bis 6 in allen 12 Auflagen), in dem Haeckel die Entwicklung der Evolutionsgedankens seit Linné diskutiert und hier – im 4. Vortrag – auch die Entwicklungstheorie von Lamarck vorstellt, und zwar – von einigen wenigen, unwesentlichen redaktionellen Korrekturen abgesehen – wörtlich unverändert in allen 12 Auflagen. Lamarck war darin als revolutionärer Vorreiter und Wegbereiter konsequent materialistisch-wissenschaftlichen (im Verständnis Haeckels: monistischen und nicht dualistischen) Denkens im Allgemeinen und des Evolutionsdenkens im Besonderen gepriesen, siehe Kap. 5.2. Der Bezug zu Lamarck deutet sich auch in dem Untertitel des ersten Teils der NSg (seit der 8. Aufl. 1889): *'Transformismus und Darwinismus'* – wie schon in seiner Stettiner Rede und noch deutlicher in er GM unterscheidet Haeckel konzeptionell zwei Teile der Evolutionstheorie: die Evolution *an sich*, den Transformismus, deren Erkennen er primär Lamarck zuschreibt, und den (oder einen wesentlichen) *Evolutionsmechanismus*, die Selektion oder Darwinismus. Dies expliziert Haeckel im 7. Vortrag *'Die Züchtungslehre oder Selektionstheorie (Darwinismus)'*, in dem er feststellt:

„Man könnte ... [den] Teil der Entwicklungstheorie, welcher die gemeinsame Abstammung aller Tier- und Pflanzenarten von einfachsten gemeinsamen Stammformen behauptet, ... mit vollem Rechte Lamarckismus nennen... dagegen als Darwinismus die Selektionstheorie oder Züchtungslehre“ (NSg-12/102)¹²⁰⁶.

¹²⁰⁵ Bemerkenswerterweise wurde der Untertitel für die – ansonsten mit der 12. Auflage korrespondierenden – 'Volksausgabe' von 1926, also nicht mehr unter der Regie Haeckels, u.a. um die Nennung Lamarcks gekürzt, er lautet lediglich: *'Gemeinverständliche wissenschaftliche Vorträge über die Entwicklungslehre'*.

¹²⁰⁶ Im Folgenden werden jeweils die 8. Auflage 1889 und die 12. Auflage 1920; Unterschiede sind mit [] gekennzeichnet.

Auf eine Formel gebracht, lautet die Botschaft Haeckels hier:

Transformismus \cong Deszendenz (das Allgemeine) \cong Lamarckismus¹²⁰⁷

Selektionismus (das Spezielle) \cong Darwinismus

Dies stellt sich aber in Anbetracht der weiteren Vorträge in der NSg als suggestive Vereinfachung heraus. Haeckel sieht zwar in der Selektion, die Darwin als einen wesentlichen Evolutionsfaktor aufgemacht habe, tatsächlich das spezifisch Neue, die *'bahnbrechende Idee'* (NSg-8/150; NSg-12/114): allein Darwin schreibt Haeckel den Genius der revolutionären Erkenntnis zu, dass der Mechanismus der Selektion

„die wichtigste unter den bewirkenden Ursachen ist, welche die wundervolle Mannigfaltigkeit des organischen Lebens auf der Erde hervorgebracht haben“ (NSg-8/152; NSg-12/116).

Die unbewusste, 'zwecklose' Selektion ('natürliche Züchtung') als Resultat *'mechanischer Lebensverhältnisse'* (NSg-12/112), als notwendige Konsequenz der Wechselwirkung zwischen Vererbung und Anpassung in der Auseinandersetzung des Organismus mit Konkurrenten und Umwelt sei eine *'mathematische Notwendigkeit, welche keines weiteren Beweises'* bedürfe (NSg-8/150; NSg-12/114):

„Dieser große Wettkampf um die Lebensbedürfnisse findet überall und jederzeit statt, ebenso bei den Menschen und Tieren, wie bei den Pflanzen“ (NSg-8/144; NSg-12/110).

Die Konkurrenz sei eine allgemeine, keiner empirischen Begründung bedürftige Tatsache, deshalb auch Gesetz in der menschlichen Gesellschaft:

„Auch hier werden die Verhältnisse des Wettkampfes wesentlich durch die freie Konkurrenz der verschiedenen Arbeiter einer und derselben Klasse bestimmt. Auch hier ... schlägt dieser Wettkampf zum Vorteil der Sache aus, zum Vorteil der Arbeit, welche der Gegenstand der Konkurrenz ist. Je größer und allgemeiner der Wettkampf, desto ... mehr vervollkommen sich die Arbeiter“ (NSg-8/145; NSg-12/111).

Deshalb, so Haeckel, sei die natürliche Züchtung *„das wichtigste umgestaltende Prinzip und der kräftigste Hebel des Fortschritts und der Vervollkommnung“* (NSg-8/155; NSg-12/118).

Mit dieser Aussage stellt Haeckel eigentlich klar, dass das im Wesentlichen antreibende Moment der Evolution im Darwinismus zu finden ist – die Bedeutung Lamarcks, so lässt sich daraus schließen, erschöpft sich nach Auffassung Haeckels entweder tatsächlich darin, die Transformations*idee* als einer der Ersten wissenschaftlich formuliert zu haben, oder besteht darüber hinaus darin, zwar mechanische Ursachen des Artenwandels postuliert zu haben, die es aber überhaupt nicht gibt oder im Evolutionsprozess lediglich eine marginale Rolle spielen.

¹²⁰⁷ Haeckel verwendet die Begriffe 'Evolution' und 'Transformismus' synonym zu 'Deszendenz', als dem Prinzip der gemeinsamen Abstammung; dies ist problematisch, vor allem mit Blick auf Lamarck (siehe Kap. 4.2).

Dieser Eindruck täuscht, zumal Haeckel schon im historischen Teil der NSg auf die Bedeutung der Erkenntnis Lamarcks kurz zu sprechen kommt, dass funktionelle Reize, d.h. der adaptive Mehr- oder Mindergebrauch von Organen als aktive Reaktion des Organismus auf veränderte Lebensbedingungen morphogenetische, also formverändernde Auswirkungen haben können:

„So richtig dieser Grundgedanke ist, so legt doch Lamarck zu ausschließlich das Gewicht auf die Gewohnheit (Gebrauch und Nichtgebrauch), allerdings einer der wichtigsten, aber nicht die einzige Ursache der Formveränderung“ (NSg-8/102; NSg-12/78).

Nimmt man beide Aussagen zu Darwin (NSg-8/152; NSg-12/116) und Lamarck (NSg-8/102; NSg-12/78) zusammen, so zeigt sich deutlich, dass Haeckel tatsächlich eine Lamarck-Darwin'sche Mischtheorie formulierte, die die Darwin'sche Selektion, verbunden mit einer stetigen Höherentwicklung, und das Lamarck'sche aktive Anpassungsprinzip als 'wichtigste Ursachen der Formveränderung' postuliert.

Wie im Weiteren gezeigt wird, ist die konzeptionelle Beziehung Haeckels zu Lamarck sehr umfassend; allerdings sind dabei zwei Qualitäten von 'Lamarckismen' in Haeckels NSg zu unterscheiden: (relativ wenige) explizite, die auch der nicht einschlägig vorgebildete Leser als solche erkennt, und die viel zahlreicheren impliziten, die nur jene mit Lamarck in Verbindung bringen, die mit dessen Theorie gut vertraut sind.

Explizit nennt Haeckel in der NSg an einigen (erstaunlicherweise meist nicht im Register aufgeführten) Stellen Lamarck, wenn expressis verbis oder umschrieben von einer VEE die Rede ist, die er als zentral unter den Lamarck'schen Transformationsmechanismen identifiziert:

„Die grundlegende Bedeutung, welche die Vererbung erworbener Eigenschaften für die Abstammungslehre besitzt, ist schon ... von Lamarck erkannt worden“ (NSg-8/192; NSg-12/146),

und deren Existenz Haeckel für bewiesen hält:

„Die Vererbung erworbener Krankheiten, z.B. der Schwindsucht, des Alkoholismus, des Wahnsinns, beweist dies Gesetz [der erworbenen Vererbung] sehr einleuchtend“ (NSg-12/147)¹²⁰⁸.

Mit Verweis auf die Vererbungstheorie August Weismanns von der 'ununterbrochenen Kontinuität des Keimplasmas' kommt Haeckel wiederholt auf die Lamarck'sche VEE zur sprechen, so z.B.:

„Als eine wichtige Konsequenz seiner Theorie betrachtet Weismann die Annahme, dass erworbene Eigenschaften nicht vererbt werden können. Er verwirft also das wesentlichste Prinzip der älteren Lamarckschen Deszendenztheorie ...“ (NSg-8/204; NSg-12/155).

Im Zusammenhang mit der Diskussion 'funktioneller Anpassungen', die Wilhelm Roux 1881 in 'Der Kampf der Teile im Organismus' beschreibt (siehe Kap. 5.2.5 und 6.4.1), verweist Haeckel ebenfalls

¹²⁰⁸ Die entsprechende Stelle in NSg-8/193 lautet: *„Auch die Vererbung erworbener Krankheiten, z.B. der Schwindsucht, des Wahnsinns beweist dieses Gesetz sehr auffällig ...“*

auf Lamarck, doch hier nicht nur mit Blick auf die VEE, sondern auch auf den von Lamarck postulierten kausalen Zusammenhang zwischen physiologischer Anpassung oder adaptiver Verhaltensänderung (G/NG von Organen) und Struktur-/Organisationswandel; denn Roux habe in dieser Schrift die erbliche formverändernde ('trophische') Wirkung funktioneller Reize u.a. für Knochen, Muskeln und Blutgefäße nachgewiesen:

„... Roux ... geht, wesentlich im Anschluss an Lamarck, von den morphologischen Wirkungen der physiologischen Funktionen oder Lebenstätigkeiten aus. Er weist nach, in wie hohem Maße die Übung der Organe dieselben stärkt, der Nichtgebrauch sie schwächt; erstere bewirkt Hypertrophie und Wachstum der Organe, letzterer Atrophie und Verkümmern derselben. Mit Recht legt er großes Gewicht auf die zuweifelshafte Vererbung dieser erworbenen Veränderungen ...“ (NSg-8/227; NSg-12/173).

An verschiedenen anderen Stellen weist Haeckel ebenfalls auf die phylogenetische Bedeutung umweltinduzierter (passiver) oder vom Organismus aktiv herbeigeführter 'trophischer Reize' in Verbindung mit der VEE hin:

„Man unterscheidet in der Regel erstens solche Veränderungen der Organismen, welche unmittelbar durch den anhaltenden Einfluss äußerer Bedingungen ... erzeugt werden; und zweitens solche Veränderungen, welche mittelbar durch Gewohnheit und Übung, durch Angewöhnung an bestimmte Lebensbedingungen, durch Gebrauch und Nichtgebrauch der Organe entstehen. Diese letzteren Einflüsse sind insbesondere von Lamarck als wichtige Ursachen der Umbildung der organischen Formen hervorgehoben ... hat“ (NSg-8/220; NSg-12/167f.).

Allerdings nennt Haeckel nicht immer Lamarck als Spiritus rector dieses Zusammenhangs:

„Wir können den Grundsatz der Erbllichkeit nicht dahin formulieren: 'Gleiches erzeugt Gleiches', sondern wir müssen ihn vielmehr bedingter ... aussprechen: 'Ähnliches erzeugt Ähnliches' ... Das ist ein höchst wichtiger Punkt, auf den sehr viel ankommt. Der Organismus vermag nicht allein auf seine Nachkommen diejenigen Eigenschaften ... zu übertragen, die er selbst von seinen Eltern ererbt hat; er vermag auch [gewisse] Abänderungen dieser Eigenschaften zu vererben, die er erst während seines Lebens durch den Einfluss äußerer Umstände, des Klimas, der Nahrung usw. [sowie durch Übung und] Erziehung erworben hat“ (NSg-12/107)¹²⁰⁹.

Welche Bedeutung hat die VEE oder – wie sie Haeckel nennt – 'progressive Vererbung' in seinem Evolutionskonzept? Wie in Kap. 5.2.8 angesprochen, zog zwar auch Darwin den Lamarck'schen Mechanismus in Erwägung, doch war die VEE kein integraler Bestandteil seiner Selektionstheorie und

¹²⁰⁹ NSg-8/140: *„...er vermag auch gewisse Abänderungen dieser Eigenschaften zu vererben, die er erst während seines Lebens durch den Einfluss äußerer Umstände, des Klimas, der Nahrung, der Erziehung usw. erworben hat“*.

somit entbehrlich – nicht so bei Haeckel. Dieser weist zwar auch auf die Bedeutung der interindividuellen Variabilität hin, die Voraussetzung der Selektion sei:

„Die Tatsache der individuellen Verschiedenheit ist die äußerst wichtige Grundlage, auf welche das ganze Züchtungsvermögen ... gründet“ (NSg-8/138; NSg-12/106).

Doch sieht Haeckel in der Kombination aus zufälliger Variation plus Selektion nicht den primären Mechanismus des Formenwandels:

„Manche Naturforscher betrachten die individuelle Variation als die wichtigste oder selbst die ausschließliche Ursache der Transformation; so namentlich August Weismann, welcher sie als die unmittelbare Folge der geschlechtlichen Fortpflanzung hinstellt ... So hoch wir aber auch ihren Wert schätzen mögen, so können wir ihr doch nicht diese ausschließliche Bedeutung zugestehen“ (NSg-8/215; NSg-12/164).

Stattdessen ist nach Haeckels Auffassung die individuelle Variabilität das Ergebnis komplexer Wechselwirkungen zwischen den beiden 'physiologischen Grundeigenschaften des Lebens', zweier 'gestaltender Bildungstriebe' (NSg-8/178; NSg-12/136): der Vererbung als 'innerer Bildungskraft' und der Anpassung als 'äußerer Bildungskraft' (NSg-8/239; NSg-12/183). Während Erstere 'materielle Kontinuität' (NSg-8/140; NSg-12/107) gewährleiste, die organischen Formen in ihrer Art erhalte und so über Generationen hinweg Gleichartiges erzeuge, hebe Letztere die Konstanz der Spezies auf:

„Der in jedem Augenblick stattfindende Grad der Formbeständigkeit bei den verschiedenen Tier- und Pflanzenarten ist ... das notwendige Resultat des augenblicklichen Übergewichts, welches die eine dieser beiden Bildungskräfte ... über die andere erlangt hat“ (NSg-8/239; NSg-12/183).

Mit anderen Worten: die Mechanismen der konservativen Vererbung lassen Haeckel zufolge im Prinzip keine Variabilität erwarten, vor allen Dingen keine zufällige Variabilität, da sie auf Bestandsschutz ausgerichtet sei; individuelle Unterschiede, an der die Darwin'sche Selektion ansetzen kann, sind nach Haeckel ganz überwiegend oder ausschließlich auf Anpassungsvorgänge – passive oder aktive – zurückzuführen; doch auch hier spricht Haeckel nicht der Darwin'schen zufälligen individuellen Variation das Wort:

„Indem sich der thierische Wille den veränderten Existenzbedingungen durch andauernde Gewöhnung, Uebung u.s.w. anpasst, vermag er die bedeutendsten Umbildungen der organischen Formen zu bewirken“ (NSg-8/ 224).

Also nicht die zufällige Variation Darwins, sondern jene Lamarcks durch gezielten G/NG ist Haeckels Grundlage adaptiver evolutionärer Prozesse. Dabei gibt es nach Haeckels Auffassung keine morphologische oder physiologische 'Eigentümlichkeit', die ein Organismus im Laufe seines Lebens erwerben und nicht auf seine Nachkommen werden könnte – der 'freie Wille' – eine Refrenz an Lamarcks *besoins* – spielt dabei für Haeckel eine wesentliche Rolle. Ein bezeichnendes, persönliches Beispiel dieser Einschätzung gibt Haeckel in der GM:

„Ich habe ... absichtlich die Beugemuskeln des Arms erwähnt, weil ich an meinem eigenen Körper erfahren habe, welche colossale Wirkung die fortgesetzte Uebung in diesen 'Bewegungs'-Organen und durch Wechselwirkung der Theile auch im übrigen Organismus hervorzubringen im Stande ist. Der Umfang meiner ganz ungeübten Oberarme hatte sich innerhalb eines Zeitraumes von anderthalb Jahren durch fortgesetzte Turn-Uebungen fast genau verdoppelt. Dieses enorme Muskelwachsthum und die damit verbundene Uebung der Willens-Vorstellungen wirkte nun mächtig zurück auf die übrigen Vorstellungen meines Gehirns und insbesondere auf diejenigen des Denkens. Ihnen verdanke ich zum grossen Theile ..., dass die in meinem Gehirne vorherrschenden dualistischen und teleologischen Irrthümer immer mehr den monistischen und causalen Vorstellungen wichen und ihnen zuletzt vollständig das Feld liessen. Die letzten Gründe sind in diesen und ähnlichen Fällen, so befremdend diese Behauptung auch erscheinen mag, mechanische Anpassungen, und meistens cumulative Abänderungen in den Ernährungs-Verhältnissen“ (GM-II/213).

Im letzten Satz deutet Haeckel den kausalen Mechanismus jeder Anpassung an, den er in gleicher Weise auch in der NSg postuliert:

„[Die individuelle Verschiedenheit] können wir ... mit voller Sicherheit als allgemeine Eigenschaft aller Organismen annehmen ... um so mehr, da wir imstande sind, die Veränderlichkeit der Individuen auf die mechanischen Verhältnisse der Ernährung zurückzuführen“ (NSg-8/139; NSg-12/106).

Was sind 'mechanische Verhältnisse der Ernährung'? Haeckel zufolge modifizieren äußere Bedingungen (passiv) oder physiologische Tätigkeiten (aktiv) den Stoffwechsel in der Weise, dass sich die molekulare Zusammensetzung und Bewegungsmuster des Protoplasmas, d.h. bei Haeckel die 'molekularen Ernährungsvorgänge' (NSg-12/108), im gesamten Organismus oder nur in bestimmten – längere Zeit anhaltend besonders stark oder sehr wenig beanspruchten – Körperteilen verändern:

„Wenn ich die 'Ernährung' als [bewirkende Ursache]¹²¹⁰ der Abänderung und Anpassung anführe, so ... verstehe darunter die gesamten trophischen Veränderungen, welche der Organismus ... durch die Einflüsse der ihn umgebenden Umwelt erleidet. Es gehört also zur Ernährung nicht allein die Aufnahme der wirklich nährenden Stoffe ..., sondern auch ... die Einwirkung, welche das Wasser und die Atmosphäre, das Sonnenlicht und die Temperatur ..., ferner ... die umgebenden Organismen ... auf die chemisch-physikalische Beschaffenheit des Körpers ausüben“ (NSg-8/210; NSg-12/160).

An anderer Stelle wird Haeckel noch deutlicher, wie er sich diese molekulare Beeinflussung des Körpers durch die Umweltbedingungen und die Reaktionen des Organismus darauf vorstellt:

„Bei jedem Anpassungsakte wird ... die individuelle, jedem Teile eigentümliche Molekularbewegung des Protoplasma durch mechanische, durch physikalische oder chemische

¹²¹⁰ NSg-8/210: Grundursache

Einwirkungen anderer Körper gestört oder verändert. Es werden also die angeborenen, ererbten Lebensbewegungen des Plasmas, die molekularen Bewegungserscheinungen der kleinsten, eiweißartigen Körperteilchen ... modifiziert“ (NSg-8/141; NSg-12/108).

Kenner der Lamarck'schen epigenetischen Theorie mit der zentralen Bedeutung der *fluides subtils* (siehe Kap. 3.2.2) fallen die Parallelen zu den „*molekularen Bewegungserscheinungen des Plasmas, welche die Lebenserscheinungen hervorrufen und als die wahren Ursachen derselben wirken*“ (NSg-8/141; NSg-12/108) unmittelbar ins Auge – Haeckel hingegen erwähnt in diesem Zusammenhang an keiner Stelle Lamarck, dessen mechanisch-teleonomes Prinzip der *subtilen Fluida* findet bei Haeckel überhaupt keine Erwähnung; lediglich im historischen Teil der NSg erfährt der Leser, dass auch die *'beiden organischen Bildungstribe der Anpassung und Vererbung'* auf die physikalisch-chemischen Eigenschaften organischer Materie zurückgeführt habe:

„Als die nächsten mechanischen Ursachen, welche die beständige Umbildung der organischen Formen bewirken, erkennt Lamarck ganz richtig die Verhältnisse der Anpassung an, während er die Formähnlichkeit der verschiedenen Arten ... mit vollem Recht ... durch ihre Vererbung erklärt“ (NSg-8/101; NSg-12/77).

Abhängig vom Bedarf und in Reaktion auf die aktuellen Lebensumstände werden – so Haeckel – den beanspruchten Organen und Geweben gezielt Nährstoffe verstärkt zugeführt zu Lasten weniger genutzter, denen „*eine gewisse Menge von Nahrungsmaterial entzogen wird*“ (NSg-8/146; NSg-12/112). Diese innerorganismischen Wechselbeziehungen, auf die Haeckel in der NSg gesondert in Form des *'Gesetzes der korrelativen Anpassung'* (NSg-8/228; NSg-12/173) eingeht, weisen einen weiteren konzeptionellen Bezug zu Lamarcks holistisch ausgerichteter epigenetischer Entwicklungstheorie auf; wie Lamarck morphologische Anpassung mit der morphogenetisch wirksamen Umlenkung der *subtilen Fluida* erklärt, so befindet Haeckel:

„Die Ernährungsveränderungen, die einen einzelnen Teil betreffen, müssen notwendig auf die übrigen Teile zurückwirken, weil die Ernährung [einheitlichen Ernährungsverhältnisse] eines jeden Organismus eine zusammenhängende, zentralisierte Tätigkeit ist“ (NSg-8/229; NSg-12/174),

und:

„Die hohe Bedeutung dieser „Kompensation der Entwicklung“, dieser „Korrelation der Teile“ ist bereits ... von anderen Naturphilosophen hervorgehoben worden. []¹²¹¹ Die direkte ... Anpassung kann keinen einzigen Körperteil wesentlich verändern, ohne zugleich auf den ganzen Organismus einzuwirken“ (NSg-8/231f.; NSg-12/176).

Anpassung ist also nach Haeckel eine unmittelbare und kausale Konsequenz chemischer und physikalischer (mechanischer und thermodynamischer) Veränderungen in Geweben, Zellen, Molekülen und Atomen (Modifikation der *'Anziehungs- und Abstoßungsverhältnisse'*, NSg-8/179;

¹²¹¹ NSg-8/232: „*Sie beruht wesentlich darauf, dass ...*“

NSg-12/137) und da diese wiederum naturgesetzlich-teleonomer Natur sind (Haeckel spricht von *'teleologischer Mechanik'*, s.u.), bedeutet dies die Generierung nichtzufälliger, zweckmäßiger individueller Variabilität.

Die Zweckmäßigkeit der physiologischen Modifikationen sind für Haeckel auch eine notwendige Folge des Umstandes, dass man unmittelbare (i.S. Saint-Hilaires) und mittelbare (i.S. Lamarcks) Umwelteinflüsse nicht voneinander trennen könne: eine äußere Einwirkung (Aktion) rufe zwangsläufig eine korrespondierende Gegenwirkung (Re-aktion) hervor:

„Die *Veränderung der Form, die Umbildung, welche* [durch Veränderung der Existenzbedingungen] *bewirkt wird, ist niemals bloß die unmittelbare Folge des äußeren Einflusses, sondern muss immer zurückgeführt werden auf die entsprechende Gegenwirkung, auf die Selbsttätigkeit des Organismus, die man als Angewöhnung* [an bestimmte Lebensbedingungen], *Übung, Gebrauch oder Nichtgebrauch der Organe bezeichnet*“ (NSg-8/222; NSg-12/169).

Die Letzteren, so Haeckel, „*sind insbesondere von Lamarck als wichtige Ursache der Umbildung der organischen Formen hervorgehoben worden*“ (NSg-8/220; NSg-12/168).

Allerdings anders als es Lamarck postuliert, sind Haeckel zufolge die Anpassungen, die der organismische Stoffwechsel in selbstorganisierender Weise (im teleonomen Sinne) erzielt und an die Nachkommen direkt weitergibt, nicht vollkommen; erst der Mechanismus der Selektion gewährleistet den optimierenden Formen- und Artenwandel, sorgt für eine fortlaufende Umbildung, häufig – ebenfalls analog Lamarck – verknüpft mit einem Fortschritt in der Organisation:

„*Das bedeutungsvolle Prinzip der funktionellen Selbstgestaltung des Zweckmäßigen zeigt uns ..., wie die ... tatsächlich bestehende Zweckmäßigkeit im inneren Körperbau auf teleologische Mechanik zurückzuführen ist. Aber auch diese kann ... durch das Selektionsprinzip erklärt werden ...* [und zwar] *im Sinne von Roux, wonach [der Kampf ums Dasein]¹²¹² beständig zwischen allen Teilen des einzelnen Organismus ... wirksam ist. [Jedoch müssen wir ausdrücklich betonen, dass diese umbildende ... Wirkung nur dann eintreten kann, wenn die funktionelle Anpassung (als erworbene Veränderung!) durch progressive [umbildende oder transformative]¹²¹³ Vererbung auf die Nachkommen übertragen wird]¹²¹⁴*“ (NSg-8/255; NSg-12/195).

Nach Haeckel ist also nicht – wie bei Darwin und Weismann – der zufällige, sondern die gerichtete und zweckmäßige zumindest partiell adaptive Variabilität das Material, an dem die Selektion angreift, die passiv (i.S. Saint-Hilaires) oder aktiv (i.S. Lamarcks) erworbene Anpassung mithin neben der Darwin'schen Selektion kausale und treibende Moment des Artenwandels:

¹²¹² im Sinne von *'Ringens/Mitbewerben um die notwendigen Existenzbedürfnisse'* (NSg-8/142; NSg-12/108f.).

¹²¹³ Siehe NSg-12/146.

¹²¹⁴ Der Hinweis auf die notwendige Verbindung mit dem Mechanismus der VEE fehlt in der 8. Auflage.

Die aktive Anpassung als Evolutionsfaktor ist also das eine wesentlich konzeptionelle Moment, das Haeckel mit Lamarck verbindet, ein zweites das schon angesprochene monistisch-mechanische Grundprinzip des Lebens einschließlich der Urzeugung einfachster organisierter Organismen aus anorganischer Materie:

„... Lamarcks Werk [ist] ein vollständiges, streng monistisches (oder 'mechanisches') Natursystem ... [es vertritt] die Einheit der wirkenden Ursachen in der organischen und anorganischen Natur, der letzte Grund dieser Ursachen in den chemischen und physikalischen Eigenschaften der Materie, der Mangel einer besonderen Lebenskraft oder einer organischen Endursache; die Abstammung aller Organismen von einigen wenigen, höchst einfachen Stammformen oder Urwesen, welche durch Urzeugung aus anorganischer Materie entstanden sind“ (NSg-8/101; NSg-12/77).

Diese Lamarck'schen Prinzipien erkennt Haeckel als 'wahre Kausalität' (NSg-12/181)¹²¹⁵; bei den fundamentalen physiologischen Funktionen der Vererbung und Anpassung, aus denen auch der Formenwandel resultiere, handle es sich

*„um Lebenstätigkeiten der Zellen, welche gleich allen anderen Lebenserscheinungen auf chemisch-physikalische Prozesse zurückzuführen, mithin mechanisch zu erklären sind. [Sie alle bleiben, gleich sämtlichen Prozessen in der anorganischen Natur, dem allumfassenden Substanzgesetze unterworfen, dem großen Gesetze von der 'Erhaltung der Materie und Energie']“*¹²¹⁶ (NSg-8/206; NSg-12/157).

Setzt Leben nach Lamarck eine bestimmte Organisation von Materie mit korrespondierenden (selbstorganisierenden) Eigenschaften voraus, sieht dies ganz ähnlich Haeckel:

„Das Leben jedes organischen Individuums ist nichts weiter als eine zusammenhängende Kette von ... materiellen Bewegungserscheinungen. Diese [Lebens-]Bewegungen sind als Veränderung in der Lage und Zusammensetzung der Moleküle [Molekeln] zu denken, derkleinsten (aus Atomen in höchst mannigfaltiger Weise zusammengesetzten) Teilchen der belebten Materie“ (NSg-8/180; NSg-12/138).

Selbst den transgenerationalen Übertragungsmechanismus von Merkmalen oder besser Organisationszuständen sieht Haeckel ganz ähnlich wie Lamarck (siehe Kap. 3.2.5):

„Bei jedem Zeugungsakte wird eine gewisse Menge von [Keim-]Plasma ... von den Eltern auf das Kind übertragen; und mit diesem Protoplasma wird zugleich die demselben individuell eigentümliche Molekularbewegung übertragen“ (NSg-8/141; NSg-12/108)¹²¹⁷;

und:

*„Mit der [elterlichen] Materie werden ... auch deren Lebenseigenschaften, die molekularen Bewegungen des Plasma, übertragen, welche sich dann in der [Gestaltung]“*¹²¹⁸ äußern ...

¹²¹⁵ fehlt in der NSg-8.

¹²¹⁶ Der thermodynamische Hinweis fehlt in der 8. Auflage.

¹²¹⁷ Siehe auch in Kap. 5.2.5 die Diskussion zu Haeckels *Perigenesis der Plastidule* (Haeckel 1876b).

Staunen müssen wir über die unleugbare Tatsache, dass die einfache Eizelle der Mutter, der einzige Samenfaden oder die flimmernde Spermazelle des Vaters, so genau die molekulare individuelle Lebensbewegung im Plasma dieser beiden Individuen auf das Kind überträgt, dass nachher die feinsten körperlichen und geistigen Eigentümlichkeiten der beiden Eltern an diesem wieder in die lebendige Erscheinung treten“ (NSg-8/179 + 181; NSg-12/137f).

Ebenfalls im konzeptionellen Anschluss an Lamarck, der im dritten Teil der PZ die Verstandestätigkeiten der *animaux intelligens* auf mechanisch-epigenetischen Prozesse der Nervenfluida zurückführt (siehe Kap. 3.2.4.3), sieht Haeckel – in Übereinstimmung seiner monistischen Philosophie – auch sämtlich kognitiven und psychischen Phänomene beim Menschen als Ausdruck mechanischer Molekularprozesse:

„Es zeigt sich ... unwiderleglich, dass die Seele des Menschen, ebenso wie die Seele der Tiere, eine rein mechanische Tätigkeit der Nervenzellen ist, die Summe von molekularen Bewegungserscheinungen in den Gehirnzellen ... Die Seele wird mit ihrem chemischen Substrate, dem Neuroplasma, ebenso wie jede andere Körpereigenschaft, durch die Fortpflanzung materiell übertragen, d.h. also vererbt“ (NSg-12/123)¹²¹⁹.

Entsprechende Äußerungen macht Haeckel auch über das Gedächtnis (NSg-12/156)¹²²⁰ und den 'freien Willen' (NSg-8/223; NSg-12/170).

Fazit: Vertritt Haeckel in der NSg einen Lamarck'schen Darwinismus (Alt-Darwinismus) oder ist mit Gliboff (2008) zu gehen, dessen Einschätzung zufolge der 'Haeckelismus' kaum genuin Lamarck'sche Elemente aufweist: *„Concerning Haeckel's 'Lamarckism' ... it ... was more rhetoric than substance“* (Gliboff 2008, S. 156)?

Zunächst einmal sei festgestellt, dass Haeckel bei seinen Überarbeitungen von der 8. Auflage 1889 bis zur 12. Auflage 1920 hinsichtlich der Lamarck'schen Aspekte inhaltlich praktisch keinerlei Veränderungen vorgenommen hat (die Unterschiede beschränken sich ganz überwiegend auf orthographische Anpassungen) – ungeachtet beispielweise der Mendel'schen Gesetze oder der Chromosomentheorie der Vererbung, die Anfang des 20. Jahrhunderts in der wissenschaftlichen Literatur intensiv diskutiert wurden, doch in der NSg in den letzten beiden Auflagen mit keinem Wort Erwähnung finden. Dies kann man als Hinweis darauf verstehen, dass für Haeckel auch (oder vielleicht sogar verstärkt) in seinen späten Lebensjahren die monistische Naturauffassung, der kompromisslose Materialismus nicht nur eine wissenschaftlich zu diskutierende und eventuell zu

¹²¹⁸ NSg-8/179: *„in ihrer Form“*

¹²¹⁹ Die entsprechende Stelle in der NSg-8/161: *„Es zeigt sich hier ... unwiderleglich, dass die Seele des Menschen, ebenso wie die Seele der Thiere, eine rein mechanische Thätigkeit, eine Summe von molekularen Bewegungs-Erscheinungen der Gehirntheilchen ist, und dass sie mit ihrem Substrate, ebenso wie jede andere Körper-Eigenschaft, durch die Fortpflanzung materielle übertragen, d.h. vererbt wird“.*

¹²²⁰ In die Ausführungen Haeckels in der 12. Auflage über das Gedächtnis stehen im Zusammenhang mit der Mneme-Theorie von Richard Semon (siehe im Kap. 7.7.2), weshalb die entsprechende Diskussion in der 8. Auflage fehlt.

korrigierende Theorie war, sondern eine Weltanschauung repräsentierte, die ihn stärker mit Lamarck als mit Darwin verband (siehe Kap. 5.2.3 und 5.2.4).

Die vorstehende Analyse zeigt, dass Haeckel Lamarck nicht nur als historisch interessante Galionsfigur zur zusätzlichen Rechtfertigung seiner monistisch-materialistischen Weltanschauung dient, Lamarck ist weitaus mehr als eine unscharfe Projektionsfläche, die man vermuten könnte, wenn Haeckel behauptet, die Deszendenztheorie könne man „*seinem verdientesten Begründer zu Ehren mit vollem Rechte Lamarckismus nennen*“ (NSg-12/102). Haeckel reduziert seine lamarckistischen Überzeugungen auch nicht auf den Mechanismus der VEE (diesen Terminus verwendet Haeckel erstmals in der 8. Auflage 1889, ein weiterer Hinweis darauf, dass mit August Weismanns Keimplasmatheorie die Geschichte des Lamarckismus beginnt). Die Urzeugung, die Fortschrittsidee, der Ausschluss teleogischer Kräfte, die Annahme einer 'teleonomen Mechanik', das aktive Moment des Individuums bei der transgenerational wirksamen Anpassung – all diese Aspekte verbindet Haeckel mit Lamarck, und dies ist nicht nur implizit zu erschließen: der Name Lamarcks fällt immer wieder, sodass ihn der aufmerksame Leser der NSg durchaus als reiche – und eben nicht nur mit Blick auf die VEE relevante – Inspirationsquelle Haeckels erkennt.

Deshalb ist Gliboff (2008) zuzustimmen, der in Haeckels Lamarckismus eine Version erkennt, die nicht dem entsprach, was viele seiner Zeitgenossen unter Lamarckismus verstanden:

„... [Haeckel] *rejected basic features of contemporary Lamarckism, such as the inner animal scale and animals' inner drive to ascend it, or the active role of the animal psyche in responding to perceived needs and thereby shaping the body ... Haeckel's was a Lamarckism stripped of the above features, but retaining inheritance of acquired characteristics and adding universal common descent*“ (Gliboff 2008, S. 156).

Summa summarum ist festzuhalten, dass Haeckel in seinem mit der Vorstellung absoluter Progression verbundenen Evolutionsdenken kausalanalytisch nahe bei Lamarck stand; anders als für Darwin war die Fähigkeit zur aktiven Anpassung verbunden mit der VEE ein integraler, unverzichtbarer Bestandteil seiner Theorie. Haeckel interpretierte die Lamarck'sche Theorie im streng materialistischen Sinne, was ihn von vielen zeitgenössischen Lamarckisten oder Lamarck-Sympathisanten unterschied. Bemerkenswert ist, dass Ernst Haeckel seine Lamarck'sche Lesart der Evolutionstheorie im Spiegel neuer physiologischer, zytologischer und genetischer Kenntnisse änderte – seine evolutionstheoretischen Aussagen aus dem Jahr 1920 sind im Wesentlichen identisch mit denen der 1860er Jahre (siehe hierzu auch das Kapitel 5.2.3).

7.3 Erbllichkeit erworbener pathologischer Eigenschaften? Ein Schwerpunkt in der Diskussion um die VEE in den 1880/90er Jahren

„Nach wie vor tobt der Kampf um die Frage nach der Vererbung erworbener Eigenschaften“ (Reh 1894, S. 71).

„... [auf dem Gebiet] der Pathologie [tritt] uns auf Schritt und Tritt die Thatsache entgegen[], dass erworbene locale Krankheiten als Dispositionen auf die Nachkommen vererbt werden können“ (Roth 1885, S. 14).

„... man [muss] sich vor Allem klar machen [], was eigentlich der Ausdruck 'erworbener Charakter' bedeutet. ... Es kann Nichts an einem Organismus entstehen, was nicht als [keimplasmatische] Disposition in ihm vorhanden gewesen wäre, denn jede 'erworbene Eigenschaft' ist Nichts als die Reaction des Organismus auf einen bestimmten Reiz“ (Weismann 1885a, S. 7).

„Geht man die Literatur über die Vererbung erworbener Charactere durch, so fällt es sehr bald auf, dass darunter sehr verschiedene Vorkommnisse verstanden werden, welche in keiner Weise als gleich und häufig auch nicht als Erscheinungen einer Vererbung erworbener Eigenschaften angesehen werden können“ (E. Ziegler 1886, S. 13).

„[Gegenüber 'anthropoiden Affen'] sind [es] ... die Europäer, bei denen infolge veränderter Lebensgewohnheiten, der Erfindung und des allgemeinen Gebrauches der Bank und des Stuhles, die Skelettbildung allmählig von Generation zu Generation Veränderungen erlitten hat“ (Retzius 1895, S. 67).

„... die Begriffsbestimmung der erworbenen Eigenschaft bezüglich ihrer Vererbbarkeit [ist] nach wie vor ein viel umstrittenes Problem ... Die Klärung dieser Frage [ist] nicht nur für die Biologie in Rücksicht auf die Ursachen der Artumwandlung [ob das Lamarck'sche Umwandlungsprincip beibehalten oder aufgegeben werden muss], sondern fast mehr noch für die Pathologie in Rücksicht auf die Degenerescenz von Familien und ganzer Völkerschaften von der ausserordentlichsten Bedeutung ...“ (Rohde 1895, S. 91f.).

Im Verlauf der 1840er Jahre begann im Zuge des allgemeinen Aufschwungs der Biologie auch die Medizin ein wissenschaftliches Profil zu gewinnen (siehe Kap. 5.1.1, 5.1.6 und 5.1.7); Physiologie und Anatomie, die zuvor an den Universitäten untrennbar verbunden gelehrt wurden, gingen nun getrennte Wege, erarbeiteten unterschiedliche Untersuchungsmethoden und entwickelten sich so zu speziellen Disziplinen mit jeweils spezifischem Know-how (siehe Penzlin 2000c). Die akademischen Mediziner und (zweitklassigen) 'Wundärzte', die noch in den ersten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts mit Laienheilern und 'Quacksalbern' verschiedenster Provenienz und unzureichender medizinischer Qualifikation konkurrierten, gewannen dank einer nun qualitativ stark verbesserten, strikt wissenschaftlich ausgerichteten universitären Ausbildung einen „Expertenstatus, den er so nie zuvor

besessen hatte“ und rückten so „unangefochten an die Spitze der medizinischen Hierarchie“ (Frevert/Haupt 2004a, S. 12f.)¹²²¹.

Somit nicht nur mit ärztlich-therapeutischen, sondern auch prinzipiellen naturwissenschaftlichen Fragestellungen – etwa zur vergleichenden Anatomie und Physiologie – befasst (die Physiologen jener Zeit war typischerweise gleichzeitig Zoologen), diskutierte man auch in der Medizin die mögliche Bedeutung der 'causal-mechanischen' Abstammungslehre Darwins¹²²², die „Lamarck schon grösstentheils richtig erkannt“ hatte (Rohde 1895, S. 1), für das Entstehen und Vererben pathologischer Prozesse, die sich

„theils in pathologischen Zuständen der Körper- und Geistesausbildung, theils in Störungen von Organisationen, theils auch wieder in pathologischen Dispositionen zu besonderen Erkrankungen“ äußern (ebd., S. 62).

So besteht auch nach Rudolf Virchows besteht eine unmittelbare Beziehung zwischen Variation und Krankheit: Jede Abweichung beim Nachkommen vom Typ der elterlichen Organismen habe seinen Ursprung in einem pathologischen Geschehen:

„Zweifellos ist jede Varietät eine bleibende Störung der Einrichtung eines Organismus und insofern pathologisch. Denn sie stellt eine Abweichung von der typischen, d.h. physiologischen Einrichtung der Species dar“ (Virchow 1885, S. 10).

Ein 'pathological accident' (Virchow 1892, S. 12) stelle deshalb in physiologischer Hinsicht nichts kategorisch Neues dar, lediglich eine abnorme Entwicklung, resultierend aus Reaktionen bestimmter Zellen auf externe Reizungen (Reize der Außenwelt oder solche, die von anderen Zellen ausgehen); Zellen 'erwerben' dadurch neue Eigenschaften, die sie weitergeben können. Diese Kausalität vermutet Virchow auch dem Entstehen neuer Arten zugrunde liegen (s.u.).

Grundlegend auch für die Pathologie, so erkannte man, sind die beiden grundlegenden 'Gesetze der Descendenz' (Orth 1887, Rohde 1895), das der Vererbung, die die Konstanz von Merkmalen und Eigenschaften in der Generationsfolge gewährleiste, und das der Variabilität, des Entstehens und Übertragens von Abweichungen auf die Nachkommen – wie nützlicher Anpassungen so auch nachteiliger und schädlicher Maladaptationen:

¹²²¹ Zur Medizinalreformbewegung mit dem Ziel der Gewährleistung einer einheitlichen qualifiziert akademischen Ausbildung der Ärzte ab den 1840er Jahren am Beispiel Preußens siehe Huerkamp 1985; einen entsprechenden europäischen Überblick gibt Faure 2004. In Preußen war neben Johannes Müller, der Ende der 1830er Jahre ein umfangreiches medizinisches Vorlesungshandbuch verfasste (Müller 1837/40), vor allem Rudolf Virchow einer der Protagonisten der Akademisierung der Medizin (u.a. in Form der Herausgabe der Wochenschrift *Medizinische Reform* vom 10.07.1848 bis 29.06.1849); er hielt 1845 zwei programmatische Grundsatzreden, in denen er auf die Notwendigkeit pochte, die Medizin vom 'mechanischen Standpunkt' aus zu betrachten und sie streng naturwissenschaftlich auszurichten (Virchow 1845 [1986]). Zwei Jahre später, 1847, gründete Virchow (gemeinsam mit dem Anatom Benno Reinhardt [1819-1852]) das *Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für Klinische Medizin*, eine der ersten medizinischen Fachzeitschriften (ab 1903: *Virchows Archiv*). Zum naturwissenschaftlichen und sozialpolitisch-medizinischen Verständnis Virchows siehe Pagel 1931, Diepgen 1943, Jacob 1965, Ackerknecht 1932, 1975 und Becker 2008c.

¹²²² Siehe etwa Kühne 1883.

„Die Begriffe der Vererbung und Anpassung gehören im weitesten Sinne auch den theoretischen Anschauungen der Pathologie an“ (Rohde 1895, S. 2).

Darwin (1868, Bd. 2, Kap. 12) schilderte – lediglich vom Hörensagen übernommene (und zu diesem Zeitpunkt noch für 'selbstverständlich' wahr gehaltene) – Fälle von Vererbung erworbener Krankheiten und Missbildungen. Nach 1880 kam das Konzept der VEE zwar zunehmend unter Beschuss (siehe Kap. 5.2.8), gleichwohl äußerte sich in den 1880er und 1890er Jahren eine ganze Reihe deutscher Pathologen – der langen Tradition folgend (Brock 1888/89a, Zirkle 1946) – weiter zustimmend zur VEE: Berichte über eine Vererbung erworbener Krankheiten¹²²³, ebenso über jene erworbener Immunität (z.B. Sahli 1888), von 'Traumatismen' (Ritzema-Bos 1891), von Verstümmelungen, Amputationen und Missbildungen (etwa Polydactylie, Klumpfuß, Hasenscharte, abnorme Behaarung)¹²²⁴ waren – wenn auch nicht selten anekdotischer Natur¹²²⁵ – zahlreich. Entsprechend hohen Stellenwert hatte das Thema der VEE in den Beiträgen u.a. von Westphal (1871), Obersteiner (1875, 1900), Samelsohn (1880), Deutschmann (1880), Bollinger (1882), Dollinger (1884), Roth (1885, 1890), Virchow (1886, 1889, 1892), E. Ziegler (1886, 1889), Klebs (1887, S. 40ff.), Orth (1887a), von Kölliker (1887), Waldeyer (1887), Weigert (1887), M. Wolff (1888), Eimer (1888, S. 186ff.), Zacharias (1888), Meynert (1890), Kirchhoff (1892), Weismann (1892a, S. 509ff.), Wilser (1892), Reh (1894), Ribbert 1894, Retzius (1895) und Rohde (1895)¹²²⁶. Im Fokus der kontroversen Diskussion standen Fragen wie:

- Sind 'angeborene' Eigenschaften immer auch erblich? Wie sind 'ererbte' von 'erworbenen' Eigenschaften eindeutig abzugrenzen? Was also sind erbliche, was erworbene Krankheiten?
- Wie entsteht erbliche Variabilität, können während des individuellen Lebens erlittene somatische Störungen erblich fixiert werden?

¹²²³ explizit etwa von Epilepsie, Blutkrankheiten wie Hämophilie, der Malfunktionalität der Sinnesorgane (Farbenblindheit, Myopie, Taubheit), Tumorerkrankungen, Infektionskrankheiten wie Zahnkaries, Syphilis und Tuberkulose – als Beispiel zur angeblichen Vererbung erworbener Kurzsichtigkeit siehe Schiess 1888/89 und für eine Kritik E. Ziegler 1889, S. 379f. Vielen schienen vor allem erbliche 'Geisteskrankheiten' Beweis für die VEE zu sein (z.B. Eimer 1888, S. 204ff.; auch noch später, siehe z.B. Hellpach 1902/03, Rüdin 1903/04, 1910, Kraepelin 1908, Fehlinger 1915).

¹²²⁴ Selbst von der angeblichen Vererbung einer erworbenen Hüftgelenksluxation wird berichtet (Volkman 1882). Auch wurden experimentalembryologische Überlegungen angestellt, und zwar dergestalt, ob sich über mehrere Generationen hinweg vorgenommene gezielte, jeweils gleichartige Manipulationen in frühen Embryonalstadien (etwa durch Hitze und Kälte) mit der Zeit fixieren, somit aus erworbenen vererbte Variationen werden (Gerlach 1887, Virchow 1889).

¹²²⁵ Siehe z.B. Dingfelder 1887, 1888, W. Richter 1887/88b, Bonnet 1888, Kollmann 1888, Zacharias 1887/88, 1888, 1888/89; für einen Überblick siehe E. Ziegler 1889, S. 376ff., der zu dem Schluss kommt: „unter den veröffentlichten Fällen [ist] keiner, der einigermaßen vorurteilsfreien Kritik Stand halten könnte. In vielen ... ist die Anamnese eine ganz unsichere ...“ (ebd., S. 379). Auch Semon sieht insbesondere in der Zeit vor August Weismanns kritischen Arbeiten Mitte der 1880er Jahre die Annahme einer VEE auf äußerst fragiler Basis, sie resultierte „größtenteils aus einer Sammlung unbeglaubigter Anekdoten“ (1907, S. 3). Auch kurz nach der Jahrhundertwende erscheint eine Vielzahl entsprechender (anonymer) Kurzberichte (vor allem in der PAR), siehe z.B. n.n. 1901, 1902/03, 1903/04, 1904/05, 1906/07, 1908/09.

¹²²⁶ Eine Zusammenstellung von Studien und Literatur zur Vererbung pathologischer Zustände (bis 1891) gibt H.E. Ziegler 1892, S. 55f.; siehe auch Rohde 1895, S. 106f. (Anm. 2); für eine Übersicht aus Sicht eines Pädagogen siehe Schäfer 1898, S. 81ff.

- Welche Kriterien müssten erfüllt sein, um von der Übertragbarkeit einer erworbenen pathologischen Störung sprechen zu können?
- Und nicht zuletzt: Welche Konsequenzen hätte eine VEE einerseits, welche andererseits die Erbllichkeit exklusiv nichtsomatogener Variationen und Störungen für die ärztliche Rolle in der Bewahrung der 'Volksundheit'?

Die Diskussion um die Erbllichkeit pathologischer Veränderungen beim Menschen fällt in die Zeit des Herausarbeitens erster, auf Grundlage der Zytologie stehender Vererbungskonzepte – erst jetzt begann man sich mit der Frage auseinanderzusetzen, was 'erworbene' Eigenschaften von 'angeborenen' kausal unterscheidet¹²²⁷. Ohne eine allgemein anerkannte Vererbungstheorie, die erst ab etwa 1902 formuliert werden sollte¹²²⁸, waren Begriffe 'erworben' und 'angeboren' zu '*dehnbaren, nicht streng präcisirten Schlagworten*' im Disput um die VEE avanciert (Rohde 1895, S. 93). So wurde beispielsweise mit Verweis auf die klinische Erfahrung darauf hingewiesen, dass manches zwar angeboren, doch keineswegs ererbt sei (etwa embryonale Schädigungen in utero oder intra partum)¹²²⁹; andererseits wurde offenbar jedes neu auftretende Merkmal als *erworben* bezeichnet, wie Rohde bemerkt:

„... die irrhümliche Anschauung über den Begriff 'erworben', besonders in den Kreisen der Aerzte, [hat] grösstentheils deshalb eine solche Verbreitung gefunden [], weil man gewöhnt ist, jede Eigenschaft, die 'neu' auftritt, mit in den Kreis der 'erworbenen' zu ziehen“ (ebd., S. 94).

Verbunden mit den Vererbungsvorstellungen waren zwei ebenso umstrittene zellphysiologische Postulate: das 'Kernmonopol' der Vererbung (siehe Kap. 6.1) und die Sonderung der Keimzellen (Keimbahn) von den Körperzellen. Die Erforschung der Prozesse zur Bildung der Keimzellen, der Befruchtung sowie der nachfolgenden Blastogenese und die daraus resultierenden neuen Vererbungshypothesen (siehe Kap. 5.2.6 und 5.2.7) zeitigten – nach Auffassung der meisten, wenn auch nicht aller beteiligten Forscher – den Schluss,

„dass in den einzelnen Zellen des Körpers der Kern es ist, welcher die erblichen Eigenschaften von Generation zu Generation überträgt, während dem Protoplasma die Aufgabe zufällt, die Beziehung zur Umgebung zu regeln, Nahrung aufzunehmen und Gewebe zu bilden. Was aber für die Körperzellen gilt, gilt auch für die Geschlechtszellen ...“ (E. Ziegler 1886, S. 15).

¹²²⁷ Kaum ein Autor jener Jahre bezweifelte die Notwendigkeit einer solchen Unterscheidung mit Blick auf die VEE; eine Ausnahme ist der Zoologe Ludwig Reh (1867-1940), wenn er feststellt: die Nichterbllichkeit operativer Verstümmelungen sei nichtsagend, weil es sich dabei um keine '*herediven Charaktere*' handle. Die künstlich herbeigeführte Schwanzlosigkeit bei Mäusen oder Katzen sei keine 'Eigenschaft', denn eine solche sei *„eine Bildung, die einem Organismus 'eigen' ist, d.h. in seinem Baue begründet ist“* (Reh 1894, S. 72f.). Aus einer in der Anlage schon vorhandenen (also ererbten) Eigenschaft werde eine 'erworbene', wenn sie im Laufe des Lebens in Erscheinung trete und dabei funktionellen Anpassungen unterliege; da sie ihrem Träger Reproduktionsvorteile verschaffe, würde sie vererbt. Analog sieht Reh die Vererbung erworbener Krankheiten wie Tuberkulose oder Syphilis: bei ihrer Manifestation handle es sich um keinen Neuerwerb eines (pathologischen) Merkmals, sondern lediglich um dessen Entalten einer potentiellen ('*latenten*'), dem *„Organismus innewohnenden, 'eigenen' Krankheits-Anlage“* unter ungünstigen Bedingungen: *„Es sind also gewissermaßen negative Anpassungen“* (ebd., S. 74).

¹²²⁸ in Form der zunächst noch hypothetischen Chromosomentheorie der Vererbung, siehe Kap. 5.2.6.

¹²²⁹ Siehe z.B. Emminghaus 1878, S. 325, Binswanger 1887, Meynert 1890, S. 113.

Die andere angesprochene Fundamentalthypothese, wonach sich Keimzellen in der frühesten Ontogenese von den Körperzellen absondern und Letztere sich nicht mehr zu Keimzellen rückzubilden imstande seien, ist vor allen Dingen mit August Weismann verbunden (siehe Kap. 5.2.8). Weismann, ausgebildeter Mediziner, und seine Keimplasmatheorie bildeten jenen Kristallisationspunkt, von dem aus im ausgehenden 19. Jahrhundert auch die Pathologen die VEE diskutierten:

„Im Brennpunkt unseres Interesses steht ... die Lehre Weismann's!“ (Rohde 1895, S. 91).

Auf den ersten Blick mag es verwundern, warum sich gerade Pathologen zu diesem Thema so lebhaft und andauernd äußerten. Doch bei näherem Hinsehen wird es gut verständlich: zum einen konnten Pathologen aus eigener Erfahrung viel empirisches Material liefern, das womöglich zur Klärung der Frage einer Erbllichkeit individuell erworbener Merkmale, und seien es nachteilige, Grundsätzliches beisteuern kann, denn:

„Es darf jetzt wohl als eine allgemein anerkannte Thatsache betrachtet werden, dass kein wesentlicher Unterschied besteht zwischen physiologischen und pathologischen Prozessen, dass vielmehr beide von denselben Gesetzen beherrscht werden“ (Orth 1887, S. 159).

Zum anderen hatte die Beantwortung der in Rede stehenden Frage ganz praktische Auswirkungen auf die therapeutische Behandlungsstrategie gegen typische Milieukrankheiten besonders sozialer Unterschichten wie Rachitis, 'Lungenschwindsucht' (Lungentuberkulose) und psychosomatische Erkrankungen wie Alkoholismus¹²³⁰ – mit anderen Worten: sie hatte erhebliche sozial- und gesellschaftspolitische (rassenhygienische) Implikationen (siehe Kap. 6.12); dies machte die Pathologen zu gefragten Experten und '*stimmberechtigten Forschern*' (Schäfer 1898, S. 91). So bemerkte etwa der prominente und allgemein anerkannte Mediziner Johannes Orth (1847-1923), der 1902 auf den Lehrstuhl Rudolf Virchows berufen und dessen Nachfolge an der Berliner Charité antreten sollte, zur Erbllichkeit pathologischer Merkmale:

„... die Ansichten der Forscher über das, was man erworbene Eigenschaften zu nennen habe, [gehen] weit auseinander ... die Entscheidung der Frage [ist] nicht nur für die Biologie in Rücksicht auf die Ursachen der Artumwandlung, sondern fast mehr noch für die Pathologie in Rücksicht auf die Degenerescenz von Familien und ganzen Völkerschaften von der ausserordentlichsten Bedeutung ...“ (Orth 1887, S. 177);

und weiter:

„... wenn es feststeht, dass gewisse erworbene Eigenschaften vererbt werden können, so muss die Aufmerksamkeit des praktischen Arztes auch darauf gerichtet sein, die Erwerbung von Keimesvariationen [durch ungünstige Lebensbedingungen] möglichst zu verhindern, während, wenn man mit Weismann angenommen wird, dass Keimesvariationen ausschliesslich aus der

¹²³⁰ Der Psychiater Auguste Forel spricht in diesem Zusammenhang von '*Blastophthorie*', einer '*Keimverderbnis*': *„Die Spermatozoen eines Alkoholisten leiden wie andere Gewebe unter den Giftwirkungen des Alkohols auf ihr Protoplasma. Die Folge dieser Erkrankung kann z.B. die sein, daß Kinder, die aus der Konjugation solcher Spermatozoen entstehen, bald idiotisch, bald epileptisch, bald sonst körperlich verkrüppelt oder geistig abnorm werden ...“* (Forel 1905, S. 27).

amphigonen Fortpflanzung hervorgehen, dann wohl durch Einrichtung von Ehehindernissen seitens des Staates, nicht aber durch prophylactische Thätigkeit des Arztes für das Wohl der nachkommenden Generationen gesorgt werden kann“ (ebd., S. 180).

Nur unter Annahme einer VEE dürfe man die Hoffnung hegen, durch geeignete soziale Maßnahmen ungünstige pathologische Anlagen wieder zum Verschwinden zu bringen – eine sozial-lamarckistische Position par excellence (siehe Kap. 6.12), die allerdings Orth nicht so bezeichnet. Auch Klebs (1887), überzeugt von der VEE (s.u.), diskutiert diese Problematik, und zwar im Zusammenhang mit dem Entstehen 'pathologischer Menschenrassen': einseitige Ernährung, z.B. bei Bewohnern abgelegener Gebirgstäler, führten offenbar zu einer erblichen '*cretinischen Degeneration*', die „*einen entschieden umgestaltenden Einfluss auf ganze Bevölkerungsgruppen ausübt*“ (ebd., S. 48); es stehe zu vermuten, dass milieubedingte Stoffwechselstörungen wie etwa Adipositas, die mit Rachitis einhergehende '*Platycephalie*' (Schädelmissbildung) oder starke Harnsäurebildung (Gicht) bei Reichen, die sich übermäßig stickstoffreich (also fleischreich) ernährten, generell erblich werden und damit eine gesamtgesellschaftliche Bedeutung erhalten könnten:

„Einwirkungen, welche eine ganze Bevölkerungsgruppe treffen, [können] bei längerer Dauer oder intensiver Einwirkung einen geradezu rassebildenden Charakter annehmen“ (ebd., S. 47).

Ähnlich argumentiert der schwedische Anthropologe Gustaf Retzius (1842-1919); er beschreibt nutzungsbedingte, d.h. durch verschiedene mit speziellen Lebensweisen (Gewohnheiten und Gebräuche, z.B. bestimmte Sitzweisen) hervorgerufene¹²³¹ und angeblich erblich gewordene organische Formbildungen bei verschiedenen '*uncivilisirten Naturvölkern*' und '*Rassen*'. Diese erklärt er – ohne genetische Vererbungsmechanismen dafür anzubieten – unter Verweis auf entsprechende Umbildungen schon beim Embryo mit dem '*Lamarck'schen Princip von Gebrauch und Nichtgebrauch*', dessen volle Gültigkeit anzunehmen sei:

„Es sind ... wir Europäer, die infolge veränderter Gewohnheiten Veränderungen haben, und es ist bei uns, wo diese Veränderungen allmählig vererbt worden sind. Die Beweise für die Vererbung erworbener Eigenschaften werden durch unsere Skelettbildung erbracht“ (Retzius 1895, S. 67).

Auch die Auffassung des Zoologen Theodor Eimer, vehementer Befürworter einer VEE (siehe Kap. 6.3.2), über das Entstehen von Geisteskrankheiten impliziert eine sozialtherapeutische Funktion des Arztes. Wie angeborene physiologische kognitive Fähigkeiten für ihn letztlich Resultat umweltbedingter erblicher Gebrauchswirkungen sind, so erachtet er auch mentale dysfunktionale Äußerungen als unabhängig vom Keimplasma erworbene Krankheiten:

„Geistiges Vermögen ist Erwerbung und Geisteskrankheiten sind Beziehungskrankheiten“ (Eimer 1888, S. 206).

¹²³¹ Retzius postuliert hierfür zwar auch mechanisch-physikalische (Zug- und Druck-)Kräfte, doch nicht ausschließlich; er vermutet zusätzliche '*vitale Phänomene*' (ebd., S. 69).

Zu den erblichen Geisteskrankheiten zählt Eimer vor allem jene,

„welche nur durch äussere Einwirkungen auf das Nervensystem, nicht etwa durch unmittelbare Veränderung des Keimes entstanden sein können“.

Das Entstehen geistiger Störungen wie die *'Neigung zu fixen Ideen, Selbstanklagen, Trübsinn und Selbstmord'* führt Eimer kausal auf gestörte Beziehungen zur Außenwelt zurück; vor allem die *„Hetze des Lebens, ... eine so wenig erquickliche Eigenthümlichkeit unserer Zeit“* verursache – bevorzugt in *'bestimmten Klassen der Bevölkerung'* oder gar ganzen *'in Verbrauch begriffenen Völkern'* – eine Überreizung des Nervensystems (ebd., S. 204f.)¹²³². Wenn die Vorfahren einer Abstammungslinie keinen solchen abträglichen Milieubedingungen ausgesetzt waren, sei es höchst unwahrscheinlich, dass das erstmalige Auftreten einer geistigen Erkrankung auf (zufälligen) Veränderungen des Keimplasmas oder der Amphimixis beruhe; viel wahrscheinlicher sei es hingegen, dass abträgliche Umwelteinflüsse die Nervenzellen des Gehirns vererbbar krankhaft veränderten, also die Zellen jenes Organsystems,

„welches die Beziehungen des Körpers zur Aussenwelt nicht nur vermittelt, sondern welches nothwendig diesen Beziehungen den Anfang seiner Ausbildung und seine Entwicklung verdankt ...“ (ebd., S. 205).

Dabei äußere sich ein erblich-krankhaftes *'Nervenleben'* eines bestimmten *'pathologischen Stammes'* bei Individuen aufeinander folgender Generationen nicht notwendigerweise im gleichen Krankheitsbild, vielmehr zeichneten sich erbliche Neurosen und Psychosen durch eine hohe Wandelbarkeit (*'Transmutation'*) aus (ebd., S. 212).

Eimers milieutheoretische Erklärung psychischer und geistiger Erkrankungen impliziert im Verein mit seiner Auffassung der Erbllichkeit im Einzelleben erworbener Störungen der Gehirnzellen eine sozial-lamarckistische Interventionsoption auch für den Arzt (für eine dezidiert Kritik siehe E. Ziegler 1889, S. 371ff.).

Gegenüber der VEE skeptisch oder diese strikt ablehnend, argumentieren hingegen etwa Friedrich Rohde (1895) und Ernst Ziegler (1886) sozial-darwinistisch; es sei nicht der direkte Milieueinfluss, vielmehr der kulturbedingte Wegfall der natürlichen Selektion, der die Degeneration der Kulturmenschheit fördere:

„Die Erfindung der Augengläser stellt die Kurzsichtigen im Wettkampfe des Lebens den Normalsichtigen gleich und bewirkt durch Panmixie eine Herabdrückung des allgemeinen Durchschnittes in der Vollkommenheit des Sehorgans. Aehnlich werden durch die Hygiene und durch die Heiluzng macher Krankheiten eine Menge schwächerer Individuen erhalten, welche sonst der natürlichen Auslese zum Opfer gefallen wären“ (Rohde 1895, S. 130f.).

¹²³² Zur damaligen Charakterisierung der *'häufigsten Geisteskrankheit im Kreise der westeuropäisch-amerikanisch-japanischen Kultur'*, der *'Nervosität'* oder *'Neurasthenie'*, siehe auch Hellpach 1902/03.

Je höher die gesellschaftliche Kulturstufe und je vermögender das Individuum, desto besser ständen die Chancen, selbst mit gravierenderen somatischen oder geistigen Defekten eine Familie gründen zu können. Der Arzt tritt dann in den Dienst der Rassenhygiene, er hat zu beurteilen, ob die potentiellen Ehepartner '*Zeugungsstoffe*' mit einander ungünstig ergänzenden pathologischen Anlagen mitbringen,

„welche dann dem Nachkommen in erheblich verstärktem Maasse anhafte, während durch die Vereinigung [geeigneter] Keime eine Tilgung der pathologischen individuellen Eigenschaften zu erhoffen ist“ (ebd., S. 132).

Entscheidenden Schwung bekam die Diskussion unter Medizinern darüber, was man überhaupt unter einer erworbenen Krankheit zu verstehen habe und ob äußere Umstände erbliche '*Dispositionen*' verursachen, d.h. die Vererbungssubstanz '*alteriren*' könnten, mit der Debatte zwischen August Weismann und Rudolf Virchow auf der 58. GDNÄ-Versammlung 1885 in Straßburg¹²³³. Weismann, strikter Gegner der VEE, hielt hier Pathologen und Anatomen vor, unzureichend mit der Deszendenzlehre und den biologischen Vererbungsvorstellungen vertraut zu sein. Der springende Punkt für Weismann ist die Definition der 'erworbenen Eigenschaft' – er versteht darunter

„bloss solche Eigenthümlichkeiten, welche im Laufe des Lebens entstanden sind durch äussere Einwirkung, nicht durch innere Einwirkung“ (Weismann 1885b, S. 550).

Erworbene Eigenschaften seien nicht schon als Anlage in der Erbsubstanz enthalten, vielmehr handle es sich um somatische Reaktionen auf '*ausserhalb der nothwendigen Entwicklungsbedingungen*' liegende äußere Einflüsse:

„Ich habe sie 'somatogene' Eigenschaften genannt, weil sie eben auf einer Reaction des Körpers ... beruhen, und bringe sie in Gegensatz zu den 'blastogenen' Eigenschaften ..., welche ihre alleinige Wurzel in den Keimesanlagen haben“ (Weismann 1892a, S. 514).

Logische Konsequenz der strikten funktionellen Trennung von Körper- und Keimzellen war die Feststellung einer prinzipiellen Nichterblichkeit erworbener, somatogener Eigenschaften,

„dass also alle dauernde Abänderung vom Keim ausgeht, auf einer Veränderung der Keimesanlagen beruhen muss“ (ebd., S. 514).

Weismann unterscheidet drei Kategorien somatogener Abänderungen: (I) Verletzungen (einschließlich Verstümmelungen), (II) funktionelle Hyper- und Atrophie (durch G/NG), (III) direkt milieubedingte Modifikationen; durch keine dieser Typen somatogener Modifikation würden die Keimbahnzellen würden beeinflusst, somit sei eine Weitergabe der von somatischen Zellen erworbenen Eigenschaften an die nächste Generation prinzipiell ausgeschlossen. Entsprechend dürfte man – rein hypothetisch – von einer Erblichkeit erworbener pathologischer Erscheinungen nur sprechen, so Weismann, wenn mit Sicherheit die Rekombination der Erbanlagen (also eine 'innere Einwirkung') infolge sexueller Fortpflanzung als Ursache der in Rede stehenden körperlichen Modifikation auszuschließen sei – doch

¹²³³ Für zeitgenössische kommentierte Zusammenfassungen der Virchow-Weismann-Debatte siehe Kollmann 1885/86, Waldeyer 1887 und Weigert 1887.

„bis jetzt liegt noch keine Thatsache vor, welche wirklich bewiese, dass [durch äußere Einwirkung] erworbene Eigenschaften vererbt werden könnten“ (ebd., S. 47).

Weismanns Begründung der prinzipiellen Nichtvererbbarkeit somatisch induzierter Krankheiten bei, weshalb grundsätzlich nur die angeborene keimplasmatische, nicht die erworbene somatische Körperorganisation erblich sei, pflichteten einige der oben erwähnten Mediziner bei, etwa der Pathologe Carl Weigert (1845-1904; 1887)¹²³⁴, der Anatom Heinrich Waldeyer (1887), der Psychiater und Neuroanatom Theodor Meynert (1833-1892; 1884, 1890)¹²³⁵ und besonders der Pathologe Ernst Ziegler (s.u.).

Während also Weismann auf der keimplasmatischen, also der genetischen Ebene den Begriff der erworbenen oder somatogenen Eigenschaft definiert und die VEE aufgrund seiner Hypothese von der strukturellen und funktionellen Verschiedenheit von – unüberbrückbar – getrennten Körper- und Keimzellen verwirft, lehnen seine Gegner Ende des 19. Jahrhunderts, so auch viele Pathologen, „die starr an dem Lamarck’schen Prinzip festzuhalten gesonnen sind“ (Rohde 1895, S. 91), dieses restriktive, mit den ‘modernen’ zytologischen Erkenntnis (siehe Kap. 5.2.6 und 5.2.7) in Einklang stehenden und auf subzellulären Komponenten basierende Konzept ab; sie sehen in der ‘Ganzzelle’ die Einheit allen physiologischen Geschehens und plädieren vielmehr für eine mehr oder weniger ungestörte Interaktion zwischen beiden Zelltypen.

Grundlegend für die letztgenannte Fraktion war die Zellulärpathologie Rudolf Virchows¹²³⁶, des ‘master pathologist’ (Churchill 1976, S. 137) in Deutschland in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Virchow, der sich, anders als ihm insbesondere Haeckel vorhält, nicht als Gegner der Deszendenzlehre versteht, vielmehr ob des forschungsimduzierenden Potentials der ‘Transformismus-Hypothese’ als deren kritischer ‘Freund’, gleichwohl ob der fehlenden Beweise nicht (wie Haeckel) als

¹²³⁴ Weigert, ein Cousin Paul Ehrlichs und Ordinarius für Pathologie bzw. Pathologische Anatomie in Leipzig und Frankfurt/M., führte Mitte der 1870er Jahre die Anilinfarbstoffe in die Histologie und Bakteriendiagnostik ein (Sammet 2008). Weigert spricht – analog Weismann – vom eigentlichen Vollkeimplasma ausschließlich der Keimzellen und dem minder qualifizierten Partialkeimplasma der Körperzellen; deren idioplastische Fähigkeiten seien immer darauf beschränkt, welche sie von den Keimzellen ursprünglich erhielten; sie könnten weder durch äußere Einwirkungen neue gewinnen noch – im Laufe der ontogenetischen Entwicklung – verloren gegangene Qualitäten wiedergewinnen. Eine Rückentwicklung zu einer Zelle mit vollplasmatischem Potential (einschließlich eventuell erworbener struktureller Änderungen), mithin auch eine VEE sei ausgeschlossen.

¹²³⁵ „Was kann sich vererben? Dies ist nur die angeborene anatomische Organisation der Erzeuger und der, in ihrer angeborenen Organisation eingeschlossene, aber auch ihr erworbener Chemismus [z.B. ‘Keimvergiftungen’ durch Alkohol oder mikrobielle Stoffwechselprodukte] ... [doch] nicht die erworbene [Körperorganisation] vererbt sich von den Erzeugern auf den Keim“ (Meynert 1890, S. 111).

¹²³⁶ Die Schleiden-Schwann’sche Zellehre (siehe Kap. 5.1.6) bereitete nicht nur der mikroskopischen Histologie den Weg, sie war auch grundlegend für die Zellulärpathologie Johannes Müllers (1838), Robert Remaks und Rudolf Virchows (1847, 1855, 1858a); diese – eine Fortentwicklung der anatomisch bestimmten Organ(Solidar-)pathologie Giovanni B. Morgagnis (1682-1771) und Gewebepathologie Xavier Bichats (1771-1802) – löste die bis ins 19. Jahrhundert hinein wirkende antike Humoralpathologie endgültig ab (siehe Spiels 1855, Mann 1991, S. 212ff.): die Zelle ist nicht nur physiologische Funktionseinheit, sondern auch die des pathologischen Geschehens – der Übergang zwischen Gesund- und Kranksein ist in zellphysiologischer Hinsicht fließend. Pathologische Strukturen gelten nun als Resultat abnormer Zellentwicklungen, ontogenetische und pathologische Entwicklungsprozesse als analoge Vorgänge. Siehe Churchill 1976, S. 123ff. sowie Dhom 2001, S. 64ff. und 104ff.

ihr dogmatischer *'Anhänger'* beschreibt (Virchow 1887, S. 561)¹²³⁷. Doch ganz unabhängig davon sieht Virchow die Frage der VEE – nicht zuletzt aufgrund der Beobachtungen während einer dreiwöchigen Studienreise in Oberschlesien (Becker 2008c, S. 102ff.), wo 1848 eine *'Hungertypusepidemie'*¹²³⁸, die er als *'Anzeichen großer Störungen des Massenlebens'* ansieht und auf *'sociale Mißstände'* zurückführt (Virchow 1849) – längst definitiv beantwortet:

„die Erblichkeit [erworbener] *pathologischer Merkmale* [ist ein] *unzweifelhaftes Phänomen*“
(Virchow 1885, S. 542).

'Normal-Biologen', die daran zweifelten (wie Weismann), belegten ungenügende Kenntnis der pathologischen Fachliteratur. Weismann hegte mit Blick auf die prädisponierenden inneren Ursachen der Variabilität eine „*etwas mystische Vorstellung*“ (Virchow 1886, S. 6). Virchow, der in der nicht aus sich selbst heraus (spontan) aktiven, doch reagiblen Zelle als Ganzer die Grundeinheit des Lebens erkennt, lehnt Weismanns Auffassung ab, wonach ein Zellfragment, das Keimplasma das Essentielle von Leben und Vererbung ausmachen soll¹²³⁹.

Die Frage der VEE diskutiert Virchow in Straßburg im Zusammenhang mit der langfristigen *'Akklimation'*, verstanden als individuelle Anpassung an die durch ein ungewohntes Klima veränderten Lebensbedingungen durch den Erwerb neuer Eigenschaften – etwa eine erhöhte Temperaturtoleranz durch direkte Einwirkung von Hitze¹²⁴⁰. Ohne die Vererbung solcher individuell erworbener nützlicher Eigenschaften, so Virchow, wäre aber die Besiedlung tropischer Länder für Einwanderer aus gemäßigten Klimata unmöglich. Da dies aber in der menschlichen Kulturgeschichte mehrfach nachzuweisen sei, führt Virchow die langfristige Umgewöhnung (*'Akklimatisierung'*) auf eine VEE zurück¹²⁴¹. Ein Lebewesen, fremden Lebensbedingungen exponiert, so Virchow in Reaktion auf die Straßburger Debatte, müsse

¹²³⁷ Dies bestätigt auch Carl Rabl, der persönlichen Kontakt zu Virchow hatte (Rabl 1904, S. 29f.). Ähnlich resümiert auch Ackerknecht die Haltung Virchows: „[Er] zeigte daher fortgesetzt Achtung und Sympathie für den Darwinismus als Hypothese ... Er stellte ebenfalls fest, dass die Evolutionstheorie ein ethisches Postulat sei. Nicht als Dogma, aber als *'Leuchtturm der Wissenschaft'* würde der Darwinismus eine reiche Ernte bringen“ (Ackerknecht 1957). Tatsächlich hatte sich Virchow schon Anfang der 1860er Jahre zustimmend mit Darwins Theorien beschäftigt (Virchow 1863); er lag allerdings mit Haeckel, dem er (wie auch Schleiden) undifferenzierten Materialismus vorwarf (Virchow 1864; siehe auch Virchow 1856, 1862, S. 1ff.), in heftigem Wortstreit (siehe Kap. 5.2.1.2, *Klerus, Konservative und liberales Bürgertum*).

¹²³⁸ Es handelte sich nicht um die Salmonellen-bedingte Typhus-Erkrankung, sondern um Fleckfieber, eine durch Rickettsien verursachte und u.a. durch Läuse und Flöhe übertragene Infektionskrankheit.

¹²³⁹ Vermutlich aus dem gleichen Grund lehnt Virchow auch alle anderen Mitte der 1880er Jahre entwickelten Vererbungshypothesen (siehe Kap. 5.2.7) ab.

¹²⁴⁰ Wie seinen einführenden Bemerkungen zu entnehmen ist, hatte Virchow dieses Vortragsthema auch aus politischen Gründen gewählt: zum einen opponierte er als liberaler Abgeordneter der Deutschen Fortschrittspartei (siehe Kap. 5.2.1.2, *Klerus, Konservative und liberales Bürgertum*) gegen die Kriegs- und Kolonialpolitik Bismarcks (Becker 2008c, S. 108ff.), speziell die Gründung *'Deutsch-Ostafrikas'* (1885-1918); zum anderen trennt Virchow nicht grundsätzlich zwischen Politik und Naturwissenschaft: jede medizinische Frage birgt seiner Auffassungen nach immer auch sozialpolitische Implikationen (Becker 2008c); dem entsprechend untermauert Virchow seine ablehnende Haltung primär mit wissenschaftlichen Argumenten: der Mitteleuropäer sei physiologisch nicht in der Lage, sich rasch an das tropische Klima anzupassen.

¹²⁴¹ Weismann hingegen erklärt die *'Akklimatisierung'* mit der Selektion präexistenter günstiger Varianten (Erbdispositionen): „... unter den Europäern, welche in das fremde Klima auswandern, [bleiben] allein diejenigen erhalten, welche im Stande sind, dem Klima Widerstand zu leisten ... So stelle ich mir, dass neue

„andere Thätigkeiten ausüben, andere Functionen im Gebrauch nehmen, andere Gewohnheiten ausbilden [], wenn es nicht sterben oder verkümmern will“ (ebd., S. 4)¹²⁴².

Jegliche (erstmalige) somatische Abänderung werde unter Pathologen – allgemein üblich – als 'erworbene' bezeichnet:

„Ob sie an der betroffenen Art selbst oder auch nur an gewissen Individuen derselben 'entsteht', oder ob sie schon bei den Vorfahren 'entstanden' war und sich erblich fortgepflanzt hat, das ändert nichts an der Thatsache, dass sie von demjenigen Individuum oder derjenigen Art, wo sie entsteht, erworben wird. Sie ist eben eine mutatio acquisita, und wenn sie sich auf die Nachkommenschaft überträgt, so ist das ein Fall von Vererbung erworbener Eigenschaften“ (ebd., S. 4).

Die Forderung Weismanns, mit Blick auf die VEE ausschließlich Cause externae (und keine C. interna) als Verursacher erworbener Merkmale gelten zu lassen, greift auch Virchow auf¹²⁴³: Er versteht als besondere Lebensäußerung, als menschliche Reaktionsform¹²⁴⁴; die klinische Erfahrung lehre, dass neu auftretende pathologische Zustände immer Folge ungünstiger äußerer Verhältnisse und Ursachen seien. Relevanz für die Qualitäten extern vs. intern komme, so Virchow als 'Cellular-Pathologe' (s.o.), einzig und allein der Zelle zu – mit anderen Worten: Virchow zufolge ist die Unterscheidung zwischen C. externa und C. interna ausschließlich mit Blick auf eine individuelle Zelle sinnvoll. Dem entsprechend betrachtet er als Cause externae

„nicht blos ... diejenigen Agentien, welche den Organismus von aussen her beeinflussen, sondern auch für diejenigen, welche die einzelne Zelle ... von anderen Zellen oder inneren Theilen aus treffen“ (ebd., S. 8).

Causae interna sind – eben für eine bestimmte Zelle – deshalb für Virchow nur innerhalb derselben, etwa zytoplasmatisch-metabolische Prozesse, also ausschließlich solche,

„welche wirklich in der Einrichtung der Zellen selbst gegeben sind“ (ebd., S. 8).

Wenn ein pathologisch verändertes Gewebe ein schädliches Agens produziere, das auf Zellen eines anderen Gewebes einwirke, sei es für Letzteres in gleicher Weise eine C. externa, wie wenn es der Außenwelt entstamme. Diese Auffassung ist vor dem 'cellular-pathologischen' Hintergrund Virchows zu sehen; danach zeigt die Zelle keine Spontanaktivität, sondern reagiert immer nur auf Reize, die Zelle repräsentiert nach Auffassung Virchows also ein elementares Reaktionssystem (Virchow 1858a,

Racen entstehen ... und ... vielleicht auch Europäer mit der Zeit sich einem fremden Klima anpassen können, nicht aber dadurch, dass die klimatischen Veränderungen im einzelnen Individuum auf die Nachkommen übertragbar sind“ (Weismann 1885b, S. 551).

¹²⁴² Obwohl Virchow hier ganz offensichtlich im Sinne Lamarcks argumentiert, erwähnt er diesen nicht; stattdessen beruft er sich auf Darwin: *„Darwin's use and disuse entspricht der alten Lehre von der Gewöhnung und Uebung“ (ebd., S. 4).*

¹²⁴³ Zur Diskussion um die Abgrenzung der C. externa vs. interna siehe etwa Rohde 1895, S. 40ff.

¹²⁴⁴ Entsprechend versteht Virchow auch seine anthropologischen Studien: die Anthropologie hat sich seinem Verständnis nach damit zu beschäftigen, wie der Mensch – zu verschiedenen (prä-)historischen Zeiten und unter verschiedenen kulturellen Bedingungen – auf seine Umwelt reagiert, wie er sich mit ihr auseinandersetzt, sich anpasst wie umgekehrt diese verändert und sich zu Nutzen macht (Becker 2008b).

S. 258ff., 1858b). Da nach Virchow die Zelle keine Eigenaktivität zeigt, seien alle funktionellen, nutritiven und formativen – physiologischen wie pathologischen – Veränderungen¹²⁴⁵ (letztlich auch die zytoplasmatischen Vorgänge innerhalb der Zelle) durch externe Reizung hervorgerufen und deshalb auch notwendigerweise 'erworben'.

Auf Grundlage der Zellulärpathologie versteht Virchow auch die Befruchtung der Eizelle durch eine Samenzelle als eine von außen kommende Wirkung (analog einem eindringenden Gift oder Erreger); allein die Eizelle enthalte mit den Anlagen die '*Dispositiones hereditariae*' (ebd., S. 6.)¹²⁴⁶, einzig sie sei 'innere' Ursache für die darauf folgende Ontogenese, allein sie enthalte die Prädisposition für die spätere Organisation, das Spermatozoid (ohne Anlagen) wirke lediglich katalytisch:

„Immerhin bleibt die Befruchtung eine 'äussere Einwirkung' und in strengerem Sinne kann sie selbst als eine erworbene Veränderung der Eizelle betrachtet werden. Die Vererbung von der Mutter her ergiebt die Causa interna, die vom Vater die Causa externa für die spätere Entwicklung“ (ebd., S. 9).

Nach diesem Verständnis einer Causa externa, nach der die Befruchtung eine erworbene Veränderung der Eizelle ist, zieht Virchow – in Übereinstimmung mit dem klinischen Befund – den logischen Schluss, dass jede erbliche Variation irgendwann einmal durch äußere Reize herbeigeführt worden, die Erbsubstanz mithin für Umwelteinflüsse grundsätzlich empfänglich sein müsse:

„... eine erbliche Variation [muss] irgend einmal durch eine ... Veränderung der Lebensbedingungen entstanden sein. Ob die Einwirkung der Causa externa auf das Ei oder auf das wachsende oder auf das ausgewachsene Individuum stattgefunden hat, ist für diese allgemeine Erörterung unerheblich“ (ebd., S. 6).

Die prinzipiell gleiche Kausalität, die Virchow für das Entstehen und Erblichwerden pathologischer Erscheinungen postuliert,

„Jede Einwirkung einer Causa externa verursacht zunächst an dem betroffenen Theil eine Veränderung. Die Pathologie bezeichnet diese Veränderung als Störung (laesio)..., im Falle, dass dieselbe Veranlassung zu einer Thätigkeit wird, als ... Reizzustand (irritamentum)... Eine ... Störung, die dauernd fortbesteht, ist pathologisch“ (Virchow 1886, S. 9)¹²⁴⁷;

macht er auch für das Entstehen neuer Arten verantwortlich. Ein Individuum könne auf seine Nachkommenschaft etwas vererben, was es *durch irgend welche Beziehungen zu äußeren Dingen*

¹²⁴⁵ Virchow unterscheidet drei Typen von Erregung und entsprechende zelluläre Reaktionen: eine '*functionelle*' Reizbarkeit (v.a. von Nerven-, Muskel- und Drüsengewebe) mit der Folge einer Verrichtung, eine '*nutritive*', die zur Aufnahme oder der Verarbeitung von Material führen, und die '*formative*' Reizung, die in Umbildungen resultieren soll; siehe hierzu Virchow 1858a, S. 262ff.

¹²⁴⁶ Unter 'Anlagen' versteht Virchow kein morphologisches Substrat, sondern immanente '*Möglichkeiten*', die sich in jeweils anderen physiologischen Prozessen artikulieren; diese Anlagen können nach Virchow zeitlebens entstehen, nicht nur in den Eizellen, sondern auch im Uterus; allerdings sieht Virchow nur Erstere als erblich.

¹²⁴⁷ und weiter: *„Die Krankheit (morbus) beginnt erst, wenn durch einen pathologischen Zustand weitere Störungen der Lebensvorgänge herbeigeführt werden, die den Charakter der Gefahr an sich tragen“* (ebd., S. 9).

erworben hat“ (Virchow 1887, S. 551) – keine erbliche Variation ohne äußere Einwirkung, Evolution beruht also zwangsläufig auf einer VEE:

„Eine neue Art kann nicht anders entstehen, ... als mit dem ersten Individuum, welches der Variation verfällt. Mit der erblichen Übertragung der Variation von dem ersten auf das zweite Individuum, mit der Ueberführung der erworbenen Abweichung vom Typus in eine erbliche beginnt der zweite Act der Bildung der neuen ... Art. Denn damit wird ein neuer Typus festgestellt, der von dem ursprünglichen verschieden ist“ (Virchow 1885, S. 10f.).

Virchow macht also hinsichtlich der Beeinflussbarkeit von Körper- und Keimzellen durch äußere Reize keinen prinzipiellen Unterschied: jede – erblich gewordene (also in den Keimzellen als 'Anlage' verankerte) – Akklimatisierung nimmt ihren Anfang in einer zunächst rein physiologischen, nur Körperzellen betreffenden Modifikation. Der genaue Mechanismus, nach dem eine solche Reaktionsmodifikation in eine erbliche Abweichung transformiert werde, wie sie auf die 'Anlagen' der Gameten übertragen werden, sei noch nicht geklärt:

„Leider wissen wir bis jetzt über die Gründe der Vererbung herzlich wenig. Warum die eine Abweichung sich vererbt, die andere nicht, darüber ist eigentlich gar nichts bekannt; unsere Kenntnisse in dieser Richtung sind rein empirische und casuistische“ (ebd., S. 14)¹²⁴⁸.

Virchows Verteidigung der VEE auf Grundlage seiner Theorie der Zellulärpathologie hatte erbliche Ausstrahlung: Churchill (1976) kommt bei seiner Untersuchung zu dem Resultat, dass Virchows Argumentation eine ganze Generation junger Pathologen prägte:

„... the arguments [rationalization of the transmission of acquired traits] existed as concomitants of cellular pathology and were imbibed by a generation of medical students who were to deal with 'hereditary' diseases in their professional life“ (ebd., S. 140).

Dies deckt sich mit den Aussagen einiger zeitgenössischer Kollegen Virchows; dessen Auffassung der direkten Erbllichkeit potentiell jeder pathologischen Veränderung, sei, so Johannes Orth (1847-1923), Virchows Assistent (1873-1878) und Nachfolger auf dem Lehrstuhl für Pathologie wie als Leiter der Charité in Berlin (ab 1902), jene, welche

„als die herrschende in ärztlichen Kreisen bezeichnet werden kann“ (Orth 1887a, S. 177).

Diese Einschätzung teilt auch der Schweizer Ernst Ziegler, Pathologe in Zürich, Tübingen und Freiburg/Br.¹²⁴⁹; die Annahme der Erbllichkeit erworbener nützlicher wie abträglicher Fähigkeiten und Eigenschaften sei *„bis auf den heutigen Tag eine fast allgemein verbreitete“* (ebd., S. 6) – besonders auch bei seinen Fachkollegen:

¹²⁴⁸ Siehe auch Virchow 1896.

¹²⁴⁹ Ziegler begründete – gewissermaßen in Konkurrenz zu *Virchows Archiv* – zwei einflussreiche Fachzeitschriften: *Beiträge zur pathologischen Anatomie und allgemeinen Pathologie* (ab 1886) und *Centralblatt für allgemeine Pathologie und pathologische Anatomie* (ab 1890).

„Soweit dies aus der Literatur ersichtlich ist, sind ... die Aerzte und Pathologen in ihrer grossen Mehrheit bis zur heutigen Stunde der Ansicht, dass erworbene Missbildungen und Krankheiten sich vererben können“ (Ziegler 1886, S. 2)¹²⁵⁰.

Ziegler, bestärkt durch entsprechende klinische Befunde, folgt der Argumentation Weismanns und konstatiert die prinzipielle Nichterblichkeit erworbener pathologischer Zustände, dass also

„im Einzelleben eines Menschen erworbene pathologische Eigenschaften sich nicht vererben, und dass erbliche in einer Familie vorkommende Missbildungen oder Krankheiten auf Variationen des Keimes jenes Individuums zurückzuführen seien, bei welchem das Leiden in der Familien zuerst auftritt“ (ebd., S. 1).

An anderer Stelle bemerkt Ziegler konkreter:

„Stellen sich in einer Familie vererbare Geisteskrankheiten oder vererbare Kurzsichtigkeit ein, so kann der erste Fall, auch wenn Einwirkungen des Lebens das Leiden zum Ausbruch brachten ... bereits vom Keime her pathologisch beschaffen gewesen sein, so dass der betreffende pathologische Zustand kein rein erworbenes Leiden darstellt“ (Ziegler 1892, S. 57).

Das erstmals auftretende erblich Leiden ist also Ziegler zufolge nicht somatisch erworben, sondern Folge einer vom Zeitpunkt der Befruchtung an vorhandenen keimplasmatischen Anlage ('vom Keime her beanlagt'). Der Beginn der als erblich erachteten Krankheiten einschließlich jener des Nervensystems (auch der Psychosen) sei nur durch eine spontan eingetretene Abänderung des Keimplasmas, vor allem durch Aphimixis (etwa durch Kombination 'ungeeigneter Geschlechtskerne' bei Verwandtenehe) zu erklären (für Details siehe Ziegler 1892, S. 56ff.); äußeren Faktoren komme in der Regel keine verursachende, lediglich eine auslösende Rolle zu¹²⁵¹.

Der genetischen Kausalitätsauffassung schließt sich auch Friedrich Rohde (...), Schüler des Psychiaters und Neurologen Otto Binswanger (1852-1929; ab 1891 Ordinarius für Psychiatrie an der Uni. Jena) an. Er bezeichnet 'wahre erbliche' – im Unterschied zu erworbenen – Krankheiten jene,

„welche durch Vermittlung der Karyoplasmen der Eltern von den Erzeugern auf ihre Nachkommen übertragen werden“ (Rohde 1895, S. 97).

Erbliche Krankheiten resultierten ausschließlich aus pathologischen Zuständen der Keimstoffe. Doch folgt für ihn daraus nicht zwingend die Nichterblichkeit erworbener somatischer Störungen, denn die

¹²⁵⁰ Ebenso bemerkt von Kölliker, selbst das Konzept der VEE ablehnend: „Wie man weiß, nimmt die große Zahl der Forscher, namentlich der Pathologen, eine solche Vererbung [erworbener Eigenschaften], wenigstens für gewisse Fälle, an ... Unter den Verteidigern einer solchen Vererbung steht Virchow an erster Stelle“ (von Kölliker 1887, S. 332). Mitte der 1870er Jahre hatte der Neurologe Heinrich Obersteiner (1847-1922) festgestellt: „Die Thatsache einer erblichen Uebertragbarkeit rein physischer, wie moralischer Eigenschaften, seien dieselben nun innerhalb der Grenzen des Normalen gelegen oder bereits als pathologisch aufzufassen, wird wohl von keinem naturwissenschaftlich gebildeten Denker geläugnet werden können“ (Obersteiner 1875, S. 181).

¹²⁵¹ Ein direkter Einfluss von Zellgiften wie etwa Alkohol auf Keimzellen sei zwar anzunehmen; doch würden Geschlechtskerne durch chronischen Alkoholkonsum unspezifisch geschädigt, weshalb ein eventuell beim Nachkommen sich entwickelndes Krankheitsbild i. Allg. nicht mit dem elterlichen korrespondiere; es handle sich somit um keine VEE.

Keimsubstanz könne zwar spontan via Amphimixis (C. interna)¹²⁵², doch auch durch modifizierte Lebensbedingungen und Ernährungsanomalien (C. externae) – direkt oder indirekt durch „*Vermittelung des den Keimzellen Schutz und Nahrung gewährenden Körpers*“ (ebd., S. 97) – in ihrer Struktur abgeändert werden. Inwieweit im konkreten Einzelfall die Ursache für eine neu auftretende und erbliche pathologische Erscheinung in einem inneren Faktor (etwa in einer '*reizbaren Schwäche*', einer latenten, 'schlummernden', erst durch die Veränderung des Milieus aktivierten Disposition) oder einem äußeren liege, welcher Natur also das Kausalagens einer neuen erblichen Störung sei, bleibe vorerst unklar – bei dem gegenwärtigen Stand des Wissens (1895) sei es

„*unmöglich zu entscheiden, wie viel davon auf Keimesvariation im Weismann'schen Sinne, und wie viel auf der directen Einwirkung der Lebensbedingungen beruht*“ (ebd., S. 98).

Doch auch bei den unter Milieueinfluss entstehenden strukturellen Keimesvariationen – „*Verschiebung oder Umordnung des Biophorenmaterials, das die Determinanten zusammensetzt*“ (ebd., S. 146)¹²⁵³ – handle es sich nicht um 'erworbene' (in lamarckistischem Sinne), da die Qualität der keimplasmatischen Abänderung nicht mit der Qualität des erworbenen somatischen Merkmals übereinstimme, vielmehr unspezifischer Ausdruck der allgemeinen Ernährungsverhältnisse sei.

Demgegenüber schließt sich Orth im Wesentlichen Virchows Auffassung an; wie dieser identifiziert Orth die individuelle Variabilität, mithin auch die erworbene Krankheit auf somatischer Ebene:

„*Alles was nicht ererbt ist, d.h. was nicht durch die Karyoplasmen der beiden Eltern dem neuen Individuum schon übergeben worden ist, Alles also, was durch die Einwirkung irgend welcher ausserhalb des Keims liegender Ursachen entstanden ist, Alles das ist auch erworben*“ (ebd., S. 179).

Für die 'erworbene' Eigenschaft sei unerheblich, zu welchem Zeitpunkt auf welche Struktur in welcher Entwicklungsphase eine sie neu erzeugende Ursache einwirke, das einzig Maßgebende sei ihre Abhängigkeit von äußeren Einwirkungen (Causae externae). Als Außenfaktor versteht auch Orth jeden wirksamen Stimulus außerhalb der Keimzellen im übrigen Körper oder der Umwelt.

Orth sieht die Deszendenz, die phylogenetische Entwicklung, von zwei Gesetzen bestimmt: (1) der Vererbung, geknüpft an ein '*Aufeinanderwirken hochorganisierter Gebilde*' mit Austausch der Keimplasmen (Befruchtung) und (2) der Variation. Während Ersteres nicht mehr umstritten sei, beruhe Letzteres – das Woher der interindividuellen erblichen Variabilität, der '*ersten und nicht zu missenden Grundlage der Selectionstheorie*' (ebd., S. 163) – viel Konfliktstoff.

¹²⁵² Als häufigste Ursache vermutet Rohde aus der Verschmelzung gesunder Keimzellen u.U. resultierenden funktionellen und morphologischen Abnormitäten: „*Ebenso wie eine besondere Genialität des Geistes in Familien oft plötzlich auftaucht, deren Mitglieder ... bis dahin eine hervorragende Begabung nicht zeigten, ebenso kann auch eine abnorme Schwäche des Geistes ... neu auftreten. Genie, Talente und Geistesstörungen können in einer Familie vorkommen*“ (ebd., S. 100) – mit anderen Worten: aus der Vereinigung zweier normal strukturierter Keimplasmen könne Geniales wie Wahnsinniges hervorgehen. Siehe auch Hagen 1877.

¹²⁵³ Rohde orientiert sich also auch terminologisch ganz an Weismann, siehe Kap. 5.2.8.

Was also ist Ursache der erblichen individuellen Unterschiede? Nicht exklusiv, wie dies Weismann behauptete¹²⁵⁴, sondern nur teilweise seien sie auf Rekombination der Anlagen (Amphimixis) zurückzuführen:

„Es gibt ausser diesen auf ererbten Verhältnissen beruhenden und ... selbst wieder vererbungs-fähigen Veränderungen auch noch solche, welche durch die Einwirkung äusserer Ursachen entstanden sind: die nicht minder wichtigen erworbenen Veränderungen“ (ebd., S. 183).

Weismann bestreite unter Verweis auf das außerordentliche 'Beharrungsvermögen' des Keimplasmas einen direkten Einfluss meist rasch sich ändernder Milieufaktoren auf die Erbsubstanz – nach Orth zu Unrecht: denn empirische Befunde¹²⁵⁵ wiesen unzweifelhaft darauf hin, dass keimplasmatische Variationen, also Änderungen in der molekularen Struktur des Karyoplasmas, grundsätzlich aus äußeren Einwirkungen resultierten¹²⁵⁶. Nach Orth können die 'Keimstoffe' zu jedem ontogenetischen Zeitpunkt unter dem Einfluss äußerer Reize jeglicher Provenienz physiologische wie pathologische Veränderungen erleiden, sei es durch abnorme intrasomatische Zustände und Prozesse (lokale Krankheitsherde), sei es durch extrasomatische Verhältnisse wie Klima oder Lebensweise. Selbst wenn man mit Weismann eine gewisse Trennung von Körper- und Keimzellen annehme, sei auch die Teilnahme Letzterer am allgemeinen physiologischen Geschehen unbestreitbar – denn Leben bedeute Stoffwechsel:

Sie [die Keimzellen] werden ebensowohl durch die Zusammensetzung der Ernährungssäfte, durch die Beschaffenheit der Circulation, durch veränderte Nervenwirkung beeinflusst werden können ... Für diese Keimabweichungen [sind] einzig und allein äussere, d.h. ausserhalb der Keimzellen liegende Lebensbedingungen, die vom Körper allein hergestellt werden oder von ausserhalb mittelst des Körpers wirken, massgebend sind (ebd., S. 168f.).

Eine solche Kausalbeziehung zwischen allgemeinem Metabolismus ('außen') und Keimplasma ('innen') vermuteten neben Orth weitere Weismann-Skeptiker; es war ihnen zentrales Argument für

¹²⁵⁴ zu diesem Zeitpunkt, Mitte der 1880er Jahre noch; später relativierte er die Bedeutung der Amphimixis als Ursache interindividueller Variabilität; siehe Kap. 5.2.8.

¹²⁵⁵ wie die Flemmings, der bei Untersuchungen zu Graaf'schen Follikeln zu dem Ergebnis kommt, äußere Ursachen führten 'abnorme Lebensprozesse in der Eizelle' hervor (Flemming 1885, S. 221), oder der Gebrüder Hertwig zur erfolgreichen Kreuzung verschiedener niederer Tierarten; diese und die Tatsache der relativ leicht herbeizuführenden Bastardierung domestizierter Tierarten sollte darauf beruhen, dass Eizellen durch veränderte Lebensbedingungen (gegenüber den ursprünglichen der Stammart) in ihrer Konstitution geschwächt und deshalb ihr Keimplasma leichter abänderbar seien (Hertwig/Hertwig 1885). Damit erklärt Orth auch die Unfruchtbarkeit gefangen gehaltener, an sich wild lebender Tiere, anzunehmen sei eine „nicht ererbte, sondern unter der und durch die Veränderung der Lebensverhältnisse erworbene Keimesänderung“ (Orth 1887, S. 171).

¹²⁵⁶ Dies betreffe auch alle ererbten Anlagen: Orth schließt eine innere, immanente Variationskraft des Karyoplasmas aus, hält sie zumindest für entbehrlich; stattdessen postuliert er lediglich eine Variabilität des Keimplasmas, die „Fähigkeit, unter äusseren Einwirkungen Veränderungen seiner Molecularstruktur ... zu erleiden“ (ebd., S. 162). Deshalb beruhen Orth zufolge vererbte Eigenschaften auf „individuellen, [im Verlauf der Generationen] durch äussere Bedingungen erworbenen ... Veränderungen“ des Keimplasmas – dies bezeichnet er als 'erworbene innere Ursachen' der individuellen Variabilität.

eine VEE, weshalb sie auch eine Vererbung erworbener pathologischer Störungen für möglich und wahrscheinlich hielten:

- Der Bakteriologe Edwin Klebs (1834-1913), ein Assistent Virchows (1861-1866), sieht aufgrund eigener Forschungen den Keim direkt durch äußere Einwirkungen beeinflusst, und zwar – ähnlich wie Orth – auf dem Weg der Nahrungszufuhr oder über nervöse Bahnen – alle erblichen pathologischen Zustände fänden ihre erste Entstehung in erworbenen Eigenschaften, weshalb man vom pathologischen Standpunkt aus die Übertragung erworbener Störungen auf die Nachkommen annehmen müsse.
- Dieser Argumentation folgt im Wesentlichen auch der sich mit forensischen, psychiatrischen und hygienischen Fragen beschäftigende Mediziner Emanuel Roth (1850-1917; 1885, 1890); auch dieser hat keinen Zweifel an einer VEE¹²⁵⁷, er ist der Ansicht,

„dass im Laufe des individuellen Lebens erworbene locale Krankheiten als Dispositionen auf die Nachkommen vererbt werden und ... den Beweis liefern einer unmittelbaren Einwirkung der Theilgebilde des elterlichen Organismus auf die Specificität der Keimstoffe“ (Roth 1885, S. 14).

Untersuchungen zur 'Entartung' der Reproduktionsorgane bei Haustieren unter dem Einfluss widernatürlicher Domestikationsbedingungen indizierten, so Roth, sogar eine besonders stark ausgeprägte Empfindlichkeit der Keimdrüsen für spezifische Milieueinflüsse und Krankheitsgifte, es handle sich geradezu um ein spezifischen Indikator für Veränderungen der Lebensbedingungen.

Unter Verweis u.a. auf Weismann, der einen trophischen Einfluss auf das Keimplasma einräume¹²⁵⁸, und der Feststellung, dass erworbenen physiologischen und pathologischen Eigenschaften kein essentieller, sondern nur ein gradueller Unterschied existiere, kommt Roth zu dem Schluss, dass erworbene Eigenschaften grundsätzlich Folgen veränderter Ernährungsverhältnisse an der Körperperipherie seien mit direkten Auswirkungen auf die Vererbungssubstanz (Roth 1890). Hierzu entwickelt er ein Modell zur VEE auf Grundlage somatischer Diffusionsvorgänge: erworbene lokale Störungen (etwa ein 'Krankheitsherd' in Organen) resultierten in Änderungen der 'Circulations-Verhältnisse' mit unmittelbaren Auswirkungen auf die Keimzellen und damit auf die Vererbung:

„Die Einwirkung des localen Krankheitsherd auf die Reproduktionsorgane kommt in der Weise zu Stande, dass von demselben aus quantitative und qualitative Aenderungen in den Circulations-Verhältnissen eingeleitet werden, die eine Aenderung der

¹²⁵⁷ In seiner 'geschichtlich-kritischen' Darstellung der Vererbung (1885) gibt Roth im Kapitel *Erblichkeit und Variabilität* einen Überblick über Vererbungsvorstellung vergangener Jahrhunderte; dabei kommt er zwar u.a. auf Buffon, Saint-Hilaire, Darwins Pangenesis oder auf Haeckels Plastidul-Theorie zu sprechen, im Kontext der explizierten *Vererbung erworbener Eigenschaften* zwar auf Weismann (S. 14), jedoch nicht auf Lamarck (an einer einzigen Stelle wird Lamarck überhaupt erwähnt (S. 7), doch in unbedeutendem Zusammenhang).

¹²⁵⁸ im Rahmen der 'Germinal-Selection', siehe hierzu Kap. 5.2.8.

Diffusionsvorgänge und dadurch eine spezifische Variation in der chemischen Constitution der Keime zur Folge haben ... [dies bedingt] eine spezifische Disposition der Nachkommen ...“ (Roth 1885, S. 45f.).

Je intensiver und anhaltender diese Diffusionsänderung ausfalle, desto spezifischer sei auch die Reaktion des Keimplasmas, desto stärker stimmten Krankheit der Eltern und Disposition der Nachkommen überein. Doch erachtet Roth diese Kongruenz nicht als notwendiges Kriterium für das Vorliegen einer VEE: zum einen es gebe keine feste korrelative Beziehung zwischen Peripherie und Keimzellen, zum anderen würden pathologisch gewordene erbliche Anlagen des einen Elterns je nach Status des anderen Zeugenden potentiell einer 'Metamorphose' unterliegen.

„... bei der Begegnung der Keime [können] je nach der Beschaffenheit des anderen Erzeugers Metamorphosen der Krankheiten bei den Nachkommen ad malam oder ad bonam eintreten, und sprechen im ersteren Fall von Entartung, Degenerescenz, im letzteren von Abschwächung der erblichen Anlage“ (ebd., S. 81).

Deshalb könnte dieselbe elterliche Krankheit bei den Nachkommen verschiedene Dispositionen wie umgekehrt auch verschiedene Krankheiten dieselbe Disposition hervorrufen könnten.

- Der Pathologe Hugo Ribbert (1855-1920)¹²⁵⁹ bringt in einem Beitrag 1894 angesichts der von ihm so bewerteten empirischen Befunde einer Vererbung erworbener Immunität gegen Infektionskrankheiten seine Überzeugung zum Ausdruck, dass abträgliche Veränderungen lebenswichtiger Organe Störungen des Stoffwechsels, der Blutzirkulation und neurophysiologischer Prozesse zeitigten, die ihrerseits das Keimplasma beeinflussten, und zwar nicht auf beliebige, sondern auf eine der erworbenen Störung entsprechenden Weise: nach Weismann seien die organspezifischen Zelltypen des Körpers durch jeweils die gleichen Biophoren als maßgebende Bestandteile ausgezeichnet seien, die sich auch im Keimplasma fänden. Deshalb sei es sehr wohl vorstellbar, dass die Biophoren der mit neu erworbenen Eigenschaften versehenen Organe bestimmte Stoffwechselveränderungen eingingen, die auf die gleichartigen Biophoren des Keimplasmas blut- und neurophysiologisch gleichsinnig übertragen würden.

Auch der oben zitierte Ernst Ziegler greift den Aspekt der trophischen Beziehung zwischen Körperperipherie und Keimplasma auf, kommt aber zu einem ganz anderen Ergebnis. Allgemein zeichne sich das Protoplasma der Körperzellen für die Beziehungen zur Außenwelt wie auch für die Ernährung des Zellkerns verantwortlich, doch könnten umweltinduziert veränderte Ernährungsvorgänge via Protoplasma keine spezifischen Änderungen in der molekularen Struktur und

¹²⁵⁹ Ribbert ist als Nachfolger von Edwin Klebs ab 1892 Ordinarius an der Universität Zürich, in gleicher Funktion ab 1900 in Marburg und schließlich ab 1903 als Nachfolger von Johannes Orth in Göttingen. Er ist Autor des 1901 begründeten Standardwerks für viele Jahre, *Lehrbuch der allgemeinen Pathologie und der pathologischen Anatomie*.

Organisation des Zellkerns, des '*spezifischen Kraftcentrums*' der Zellen (Ziegler 1889, S. 393), herbeiführten – nicht in Körperzellen, erst recht nicht in Keimzellen, „*an denen die erblichen Eigenschaften der Species und der Familie gebunden sind*“ (ebd., S. 394). Deshalb sei es höchst unwahrscheinlich,

„*dass Veränderungen irgend eines Körpergewebes eine solche Wirkung auf Ei und Sperma haben könnten, dass in dem entsprechenden Gewebe des späterhin sich entwickelnden Embryos eine der ursprünglichen gleiche Veränderung auftreten sollte*“ (Ziegler 1886, S. 18).

Ganz Analoges gelte für die im Verlauf eines Einzellebens erworbenen pathologischen Veränderungen:

„... *eine spezifische Aenderung der Geschlechtszellen in Abhängigkeit von pathologischen Vorgängen an einer Gruppe von Körperzellen [ist] nicht denkbar ...*“ (ebd., S. 20).

Wohl könnten Keim- von Körperzellen Nutzen ziehen und Schaden nehmen – doch unspezifisch; keinesfalls deren umweltabhängig erworbene Modifikationen übernehmen:

„*Die von aussen kommenden Einflüsse gelangen ... durch Vermittelung des elterlichen Körpers zu den Geschlechtskernen oder sind Producte eines pathologischen Zustandes des Vaters oder der Mutter und verursachen bei dem Keime eine Variation beliebiger Art, welche mit der Beschaffenheit des elterlichen Leidens in keiner Weise übereinzustimmen braucht*“ (ebd., S. 42).

Dieser Auffassung schließen sich auch Rohde (1895, S. 125) und von Kölliker (1887) an: es sei zwar denkbar, dass Erkrankungen auch Struktur und Funktion der Befruchtungskörper (Ei- und Samenzellen) beeinträchtigen könnten – mit mutmaßlichen Folgen für die nächste Generation, doch sei dies aus zweierlei Gründen keine VEE:

„*In einem solchen Falle würde dann allerdings eine erworbene Eigenschaft eine Vererbung veranlassen, aber nicht unmittelbar [keine direkte externe Bewirkung], sondern nur durch die und von derselben beeinflussten und veränderten Befruchtungskörper*¹²⁶⁰. *Auch wäre der durch dieselbe entstehende und sich vererbende Zustand ganz verschieden von demjenigen, den die causa externa am Organismus hervorrief*“ (von Kölliker 1887, S. 334).

Obwohl von Kölliker Weismanns scharfe Trennung von Keim- und Körperzellen ablehnt (siehe Kap. 5.2.6), folgt er diesem in der Frage der VEE – die Darwin'sche Pangenesis sei ausgeschlossen, eine gleichsinnige Vererbung erworbener pathologischer Störungen mithin mechanistisch praktisch unmöglich:

„*Bei dieser meiner Auffassung würden alle erblichen Mißbildungen und Störungen durch pathologische Zustände der Befruchtungskörper zu erklären sein, die sich vererben. Dagegen scheint mir kein Grund vorhanden zu sein, eine Vererbung von Veränderungen anzunehmen, die*

¹²⁶⁰ was für von Kölliker eine Causa interna und nicht wie für Virchow (s.o.) eine C. externa darstellt: „*In summa stehen meine Anschauungen und die von Virchow nicht weit auseinander, wenn letzterer sich entschließen sollte, die von den Befruchtungskörpern ausgehenden Einflüsse als causae internae zu bezeichnen*“ (ebd., S. 334).

durch äußere Einwirkungen entstanden sind und die Befruchtungskörper [Gameten] unberührt lassen“.

und weiter:

„Ich halte es für möglich, daß Erkrankungen verschiedener Art auf die Gestaltung und den Bau der Samenfäden und der Keimbläschen einwirken und dieselben unfähig machen, ihren normalen Functionen nachzukommen ... In einem solchen Falle wird ... eine erworbene Eigenschaft eine Vererbung veranlassen, aber nicht unmittelbar, sondern nur durch die von denselben beeinflussten und veränderten Befruchtungskörper. Auch wäre der durch dieselbe entstehende und sich vererbende Zustand ganz verschieden von demjenigen, den die causa externa am Organismus hervorrief“ (ebd., S. 334).

Auch Rohde (1895) ist ob der Existenz qualifizierter Wechselwirkungen zwischen Körper und Keimplasma, der *„physiologischen Affinitäten zwischen den Körper- und Geschlechtszellen“* skeptisch (ebd., S. 119). Diese Einschätzung teilt wiederum Orth nicht: zwar konzidiert auch er, Vererbung sei zwingend mit dem Keimplasma verknüpft, dem entsprechend gehe eine VEE mit individuell verändertem Keimplasma einher. Orth sieht nun zwei mögliche und plausible Wege für eine Vererbung extern verursachter genetischer Abweichungen und Störungen:

- Indirekt: die erbliche erworbene (sichtbare) Eigenschaft geht aus umweltinduzierten Veränderungen allein des variablen Keimplasmas hervor.
- Direkt: der Körper als Ganzes, also einschließlich der Keimzellen, erfährt eine umweltbedingte erbliche Änderung; hingegen sei die Vererbung direkt erworbener Eigenschaften, die nur einzelne Körperteile betreffen (z.B. bei Verletzungen oder künstlichen Verstümmelungen), in den meisten Fällen höchst unwahrscheinlich; denn sie setze eine adäquate, also eine – mechanistisch kaum vorstellbar – gleichsinnige Beeinflussung des Keimplasmas voraus.

Doch nicht in jedem Fall werde eine erworbene Eigenschaft auch auf die Nachkommen übertragen, denn die *'amphigone Fortpflanzung'* (also die Sexualvorgänge von Meiose und Befruchtung) entscheide mit darüber, ob und in welchem Ausmaß eine erworbene Keimesvariation, die potentiell erblich sei, auch tatsächlich vererbt werde.

Gegen die These Weismanns, langfristige Änderungen des Keimplasmas grundsätzlich als Anpassungen durch Selektion anzusehen, sprechen aus der Sicht Orths ihre meist ungünstigen Folgen:

„Ich glaube auf die Variabilität des Keimplasma ... durch die Einwirkung äusserer Ursachen um so mehr Gewicht legen zu müssen als ... es sich bei diesen Veränderungen zum wesentlichen Theil nicht um die Grundlagen von Anpassungen handelt, sondern um Verschlechterungen, um pathologische Variationen“ (ebd., S. 175).

Während Orth in der Übertragbarkeit erworbener Dispositionen für eine Erkrankung (z.B. Lungenschwindsucht)¹²⁶¹ durch pathologische Keime wie auch von erworbener Immunität gegen Infektionskrankheiten (die im Laufe der vergangenen Jahrhunderte einige Seuchen in ihrer Virulenz erheblich abgeschwächt habe) Paradebeispiele für die Wirksamkeit einer VEE sieht (Orth 1887a, S. 181f.), bestreitet genau dies Ernst Ziegler – dies habe mit der Vererbung im eigentlichen Sinne nichts zu tun,

„da hierbei nicht die krankhaften Zustände selbst, sondern nur die Krankheitsursachen von den Eltern auf das Kind übergehen“ (Ziegler 1886, S. 13).

Auch die Hirnanatomen Cécile und Oskar Vogt (1875-1962 bzw. 1870-1959) vertraten geoffroyistische (und orthogenetische) Vorstellungen; sie beschäftigten sich um 1900 mit der Phylogenese des menschlichen Gehirns und damit verbunden der verschiedenen Bewusstseinserscheinungen einschließlich kognitiver und psychischer Störungen. Neue adaptive Strukturen sollte auf geordnete Weise, in einem auf der Organisation der Organismen begründeten Prozess der *'eunomischen'* Variationsbildung entstehen, wobei Umweltfaktoren direkt auf diese molekulare Organisation Einfluss nehmen sollten. Die Frage war, ob und wie bestimmte Außenfaktoren neue erbliche, pathologische Eigenschaften (neurologische Erkrankungen) hervorrufen könnten. Nach dem Verständnis der Vogts gingen Krankheiten mit der Ausbildung umweltbedingter anormaler Varianten eines Zelltyps einher (*'Krankheiten als Elementarrassen'*) – mit der Klärung des zugrunde liegenden Kausalmechanismus wollten sie nicht nur Therapien weiterentwickeln, sondern auch Agentien zur gezielten genetischen Abänderung für eine *'Höherzüchtung'* des Menschen finden (Satzinger 1994, 1996, 1998; 2000, S. 164ff.).

Fazit: Die Pathologen der 1880er und 1890er Jahre in Deutschland waren wissenschaftlich ebenso gut ausgebildet wie Biologen, weshalb sie ihrem Selbstverständnis nach die gleichen Normen als verbindlich betrachteten. Wie bei (Evolutions-)Biologen war auch bei Pathologen Ende des 19. Jahrhunderts die VEE ein kontrovers diskutiertes Thema – freilich nicht ad hoc formuliert, vielmehr Konsequenz jeweils unterschiedlicher Auffassungen darüber, was Leben und Kranksein bedeutet, an welchen organismischen Strukturen diese festzumachen sind.

Wie unter Biologen sind auch unter Medizinern mit Blick auf die VEE zwei Lager auszumachen: auf der einen Seite – unter Federführung der Zellulärpathologie Rudolf Virchows – ein größeres, deren Vertreter die VEE für selbstverständlich hielten; besonders Erfahrungen in der Psychiatrie schien ihnen dafür zu sprechen, dass sich erworbene pathologische Geisteszustände auf den Fortpflanzungskeim übertragen und damit erblich werden. Die Grundsätze der Cellularpathologie implizieren eine VEE, doch expliziert wurde diese erst in Reaktion auf die moderne Zytologie und Weismanns Keimplasmatheorie.

¹²⁶¹ Siehe speziell hierzu auch Orth 1887b. im 19. Jahrhundert geläufige Bezeichnung für eine Reihe unterschiedlicher Erkrankungen der Atemwege, v.a. aber der Lungentuberkulose, die mit einer Zerstörung von Lungengewebe einhergeht und zum Siechtum (Schwindsucht) führt; siehe z.B. Bock 1855.

Auf der anderen Seite gingen einige – relativ wenige – Pathologen mit der aus den zellbiologischen Befunden der 1870er und 80er Jahre resultierenden Grundanschauung Weismanns, wonach sich nur solche pathologischen Merkmale vererbten, die auf Veränderungen der (subzellulären) Vererbungssubstanz beruhen; auch der klinische Befund hatte sie die VEE ablehnen lassen:

„... unter der grossen Anzahl der in der Literatur für die Vererbung im Einzelleben erworbener pathologischer Merkmale beigebrachten Beispiele [vermögen wir] keine zu erblicken, die in eindeutiger Weise das Vorkommen einer solchen Vererbung zu beweisen im Stande wären“
(Rohde 1895, S. 106).

In keinem klinischen Fall einer neu auftretenden erblichen Erkrankung sei nachgewiesen, dass sie nicht aus einer Keimzellabänderung resultierte.

Die Befürworter der VEE lehnten auf Grundlage der Zellulärpathologie das Konzept der autonomen Keimzellen ab und führten das Argument, dass jede erbliche Änderung der 'Anlagen' – in der gegenwärtigen oder einer vorangegangenen Generation – 'erworben' worden, mithin auch die Anlagen der Gameten veränderlich und empfindlich gegen äußere Einflüsse sein müssten. Zwei Anlagen-umstrukturierende Mechanismen durch *Causae externae* wurden postuliert: zum einen direkt durch bestimmte Umweltreize, zum anderen indirekt über umweltinduziert modifizierte Körperzellen, wobei diese Modifikationen u.U. in korrespondierender Weise auf die Keimzellen übertragen werden sollten. Zwar konzedierten auch die VEE-Skeptiker einen Einfluss von Ernährung und Wachstum, somit der Außenwelt auf die Keimzellen, doch zeitige dieser zufällige Änderungen, die nicht mit den entsprechenden Modifikationen der Körperzellen korrelierten.

Die Zellulärpathologie und die damit verbundenen Auffassungen von Leben und Kranksein sowie der VEE geriet nicht zuletzt durch die Keimtheorie, wonach Mikroorganismen Krankheiten erzeugen (Henle-Koch-Postulate), gegen Ende des Jahrhunderts in die Defensive.

Wenngleich der Terminus VEE in den 1880er und 1890er Jahren unter deutschen Pathologen äußerst geläufig war, fand hierbei Lamarck praktisch keine namentliche Erwähnung: von einem Lamarck'schen oder lamarckistischen Prinzip ist allgemein nicht die Rede. Auch nach der Jahrhundertwende blieb im Zusammenhang mit dem Entartungsdogma der Menschheit unter Medizinern dieser – später etwa von Schallmayer (1903) oder Friedrich Martius (1850-1923) so bezeichnete – '*naive Lamarckismus*' recht hoch im Kurs, wonach erworbene pathologische Eigenschaften zumindest teilweise an Nachkommen vererbt werden (siehe hierzu etwa Blumke 1912).

7.4 Das Krupp'sche Preisausschreiben (1900-1903)

Angeblich war es Ernst Haeckels *Natürliche Schöpfungsgeschichte*, die Ende des 19. Jahrhunderts das Interesse des Großindustriellen Friedrich Alfred Krupp (1854-1902)¹²⁶² – sozialpolitisch engagiert, gleichwohl politisch konservativ, in der wilhelminischen Gesellschaft ideell stark verankert und deshalb für Sozialisten der '*Prototyp des teuflischen Kapitalisten*' (Manchester 1978, S. 224) – an der naturgesetzlichen Fortschrittsdee erweckte. Allgemein an Naturwissenschaften sehr interessiert (Zacharias 1903, Franke 2010), betrachtete Krupp die Evolutionslehre als grundlegende Erkenntnis der Naturforschung; sie führte ihn zu der Frage, wie er in einem ersten Brief an Ernst Haeckel am 6. September 1898 schreibt, „ob [die Descendenzlehre] *nicht in gewissem Sinne auch übertragbar wäre auf die innerpolitische Entwicklung und damit zugleich auf die Gesetzgebung von Staaten*“ (ebd., S. 112). Speziell an der Charakteristik der natürlichen Evolution als eines langsamen und geordneten Wandels, die er in der Haeckel'schen Version der Evolutionstheorie beschrieben sah (siehe Kap. 5.2.3 und 7.2), fand Krupp Gefallen:

„Neben der Begeisterung [Krupps] für die Biologie und dem Vertrauen in die Naturwissenschaften spielte ... vor allem der allgemeine Wunsch eine Rolle, die gesellschaftliche und politische Entwicklung in kontrollierte Bahnen zu lenken. Ziel war eine langsam fortschreitende Evolution, die ihr Vorbild in der Natur fand und gewaltsame, revolutionäre Umbrüche ausschloss“ (ebd., S. 111) ...

... revolutionäre Umbrüche, wie ihn Sozialisten und Sozialdemokraten propagierten. Maßgeblich durch Ernst Haeckel bestärkt, lobte Krupp schließlich am 1. Januar 1900 die Summe von 30000 Mark¹²⁶³ für die Beantwortung folgender Frage aus: *Was lernen wir aus den Prinzipien der Deszendenztheorie in Beziehung auf die innerpolitische Entwicklung und Gesetzgebung der Staaten?* Seinem handschriftlichen Konzept zu diesem Preisausschreiben¹²⁶⁴ ist zu entnehmen, dass Krupp den Evolutionsprozess, den die '*Descendenzlehre*, [die] *Haupterrungenschaft der Naturforschung des 19. Jahrhunderts*' als eine '*langsame und gründliche, nicht als gewaltsame, revolutionäre Entwicklung*' beschreibe, gewissermaßen als ein mögliches Muster für die allmähliche Entwicklung des öffentlichen Rechtsbewusstseins und der politischen Institutionen betrachtete. Krupp wollte also die Idee der Analogie von natürlichen und kulturellen Prozessen mit dem Wettbewerb lediglich auf einen natur- und geisteswissenschaftlichen Prüfstand stellen. Krupp erscheint als typischer Repräsentant eines Bildungsbürgers um die Jahrhundertwende, der mit Blick auf die Evolutionsidee wie viele seiner Zeitgenossen von Ernst Haeckels Publizistik beeinflusst war. Krupps Wettbewerbskonzept verdeutlicht dies, denn redet hier unverkennbare Lamarck'schen Elementen das Wort (wie sie ja auch Haeckels Interpretation der Evolutionstheorie enthält); so bemerkt er in dem erwähnten Entwurf, der mit '*Vererbung und Anpassung*' überschrieben ist:

¹²⁶² Zu Krupp siehe besonders Gall 2009.

¹²⁶³ Später, nach dem Tod Krupps 1902, wurde das Preisgeld auf insgesamt 50000 Mark erhöht.

¹²⁶⁴ Siehe Thomann/Kümmel 1995, S. 123.

„Langsame Fortentwicklung (Veränderung) des Rechtsbewusstseins und des Volksempfindens in Anpassung an veränderte soziale etc. Verhältnisse und Fortschritte. Diese Anpassung findet ihren Ausdruck in dem weiteren Ausbau der Institutionen und Gesetze und vererbt sich somit auf das Rechtsbewusstsein und Empfinden der folgenden Generation ... In gegenseitiger Wechselwirkung, wie bei Vererbung und Anpassung auf dem Gebiete der langsamen und sicheren Entwicklung alles Lebenden, müssen ... auch Institutionen (Gesetzgebung) und Rechtsauffassung des Volkes durch langsame und gründliche Einwirkung zu höherer Veredlung fortschreiten ...“ (ebd., S. 123).

Auf den von Krupp angesprochenen kausalen Zusammenhang von Anpassung und Lamarck'scher VEE weist später auch Haeckels Schüler Heinrich Schmidt in einem Artikel der Berliner Tageszeitung *Der Tag* hin, den die Teilnehmer des Preisausschreibens zur Grundlage ihrer Beiträge machen sollten (H. Schmidt 1902).

Von 'Kampf ums Dasein', Konkurrenz, Selektion und 'Überleben des Tüchtigeren' – Begriffe und Schlagworte, die seit den 1870er Jahren im gesellschaftskritischen Diskurs im Umlauf waren (siehe Kap. 5.2.1), mit Blick auf die menschliche Gesellschaftsentwicklung, die aber besonders seit den 1890er Jahren Sozialdarwinisten wie Alexander Tille (1894) und Otto Ammon (1895) im Mund führten und sich damit eine biologistische Anthropologie zu etablieren begonnen hatte¹²⁶⁵. Biologisch-sozialdarwinistische Überlegungen sind bei Krupp selbst nicht zu erkennen, weshalb das Preisausschreiben anfangs auch keine entsprechende Zielsetzung hatte. Krupp selbst, als Industrieller an einer konfliktfreien Fortentwicklung der Industriegesellschaft und die Anpassung ihrer Strukturen an sich ändernde soziale und ökonomische Gegebenheiten interessiert,

„erhoffte sich von den eingereichten Arbeiten eine naturwissenschaftliche Fundierung der Hypothese, dass sowohl die revolutionären Bestrebungen der politischen Linken wie auch das Beharrungsvermögen konservativ-reaktionärer Kreise nicht 'naturgemäß' und daher einer gesunden gesellschaftlichen Entwicklung abträglich seien“ (Franke 2010, S. 153).

Dies sehen Thomann/Kümmel (1995) anders, sie kommen zu dem Befund, dass Krupp bei seinem Interesse für die Idee der Evolution sozial-kultureller Prozesse kein vorgefasstes gesellschaftspolitisches Kalkül zu unterstellen sei:

„Eine weitergehende direkte Übertragung biologischer Erkenntnisse fasste er nie ins Auge ... von den Konsequenzen und der Brisanz strikt biologischer Interpretation von Staat und Gesellschaft [ahnte er] nichts“ (ebd., S. 124).

Ernst Haeckel war einer der Organisatoren des Preisausschreibens¹²⁶⁶ und beteiligte sich auch aktiv an der Versendung von Bewerbungsunterlagen. Allerdings war die Stoßrichtung, die Krupp selbst im Sinn hatte, überhaupt nicht in jenem Haeckels: nämlich soziologische Konzepte ausarbeiten zu lassen,

¹²⁶⁵ Siehe im Kap. 6.12.

¹²⁶⁶ Zusammen mit dem Geologen und Paläontologen Eberhard Fraas (1862-1915) und dem Nationalökonom (Volkswirtschaftler) Johannes Conrad (1839-1915) bildete Haeckel die dreiköpfige Kommission (1899).

die in der Gesellschaft in allen ihren sozialen und institutionellen Facetten eine (Lamarck'sche) graduelle Höherentwicklung auf Basis von mental-kultureller Anpassung und der VEE – vermeintlich analog der natürlichen Evolution der Organismen – herbeiführen und (sozialistische/sozialdemokratische) Revolutionen verhindern sollten; also die Entwicklung einer evolutionsanalogen Gesellschafts- und Staatslehre. Haeckel verfolgte dagegen die Vision einer monistischen Wissenschaft unter Federführung der Naturwissenschaft, dem entsprechend versprach er sich von Krupp'schen Projekt in erster Linie *„eine Stärkung der Position der Naturwissenschaften gegenüber den Geisteswissenschaften als den traditionell kultur- und bildungstragenden Fächern in Deutschland“* (ebd., S. 106). Dafür musste der Krupp'sche Entwurf abgeändert werden. Haeckel erreichte schließlich eine in seinem Sinne deutlich stärker naturwissenschaftlich ausgerichtete Ausschreibung (siehe H.E. Ziegler 1903), die Krupps Vorstellungen einer Integration soziologischer und phylogenetischer Konzepte in den Hintergrund treten ließ: die Aspekte Vererbung und Anpassung/Tradition sollten nun getrennt abgehandelt werden; immerhin akzeptiert die Kommission in der Erläuterung zum Vererbungskapitel ausdrücklich Weismann'sche wie Lamarck'sche Vorstellungen, beide Ansätze galten – offenbar nolens volens – als gleichberechtigt:

„Eine Veränderung der natürlichen Veranlagungen in einem Volke kann nur in sehr langen Zeiträumen stattfinden; sie ist möglich entweder durch Selektion oder durch Uebertragung erworbener Eigenschaften (letzteres wird von manchen Naturforschern bestritten) (Thomann/Kümmel 1995, S. 132).

Obwohl Krupp selbst sicherlich keine rassenhygienischen Motive zu unterstellen sind und auf Ideen für eine *'evolutionäre Gesellschafts- und Staatslehre'* (Hoßfeld 2005a, S. 201) hoffte, spricht Hübinger (2011) dem 'Krupp-Haeckel'schen Preisausschreiben' eine Schlüsselrolle bei der Popularisierung sozialdarwinistischen Denkens in Deutschland zu. Diese Einschätzung, dass sich im Wettbewerb die selektionistisch-sozialdarwinistische Position durchsetzen konnte und somit gesellschaftsfähig wurde, teilen viele Wissenschaftshistoriker; denn in der biologistischen Ausrichtung konnten sich all jene bestätigt sehen, die *„einen radikalen Bruch mit dem traditionellen Denken anstrebten [und] in deren Augen ... soziale Fürsorge und medizinischer Fortschritt die biologische Höherentwicklung der Menschheit“* (ebd., S. 134). Diese Auffassung ist aber in der wissenschaftshistorischen Forschung neuerdings wieder umstritten (Franke 2010). Immerhin werten Thomann/Kümmel die Tatsache, dass mehr als die Hälfte jener, die den Ausschreibungstext anforderten (über 300), Juristen und Mediziner waren, als starkes Indiz dafür,

„dass biologistisches Denken und damit die Übertragung biologischer Prinzipien auf Gesellschaft und Kultur um die Jahrhundertwende bereits weit verbreitet war“ (ebd., S. 223).

Somit erscheint zumindest der Schluss plausibel, dass das Preisausschreiben als Samen auf fruchtbare Erde fiel:

„Das Krupp'sche Preisausschreiben für dieses ... Phänomen [der Eugenik] ursächlich verantwortlich zu machen, würde dessen Bedeutung stark überschätzen. Das Ergebnis ... war

eher Indikator als treibende Kraft einer sich ändernden gesellschaftlichen Einstellung zu eugenisch-rassenhygienischen Fragen“ (Franke 2010, S. 154f.).

Wie sah dieses Ergebnis aus? Das in Zeitschriften und Tageszeitungen anoncierte Preisausschreiben¹²⁶⁷ war auf großes Interesse gestoßen, bis Dezember 1902 wurden 56 Arbeiten – selbst aus dem Ausland – angenommen (zu mehr als 50 Prozent von Medizinern und Juristen), davon schließlich acht prämiert¹²⁶⁸; keine davon trug allerdings den ursprünglichen Ideen Krupps Rechnung (Winau 1983). Dessen Lamarck'sche staatsevolutionäre Vorstellungen spielten bei den eingereichten Arbeiten praktisch überhaupt keine Rolle, die gewichtigste kam dem Selektionsgedanken zu: die meisten trugen Arbeiten trugen dem Preisrichter Heinrich E. Ziegler zufolge eine antidemokratische Handschrift; eine *'kräftige Staatsgewalt'* sollte danach zugunsten des allgemeinen Wohls die Freiheit des Einzelnen beschränken, körperlichen und geistigen 'Entartungen' der Kulturmenschheit vorbeugen und durch kontrollierte und verschärfte Selektion deren Entwicklung steuern (siehe Ziegler 1903, S. 18). Mit dem ersten Preis wurde die Schrift *Vererbung und Auslese im Lebenslauf der Völker* des Mediziners und Linksdarwinisten Wilhelm Schallmayer¹²⁶⁹ (1903) bedacht, die – 1910, 1918 und 1920 in überarbeiteter Form – als *'klassisches Meisterwerk der deutschen Rassenhygiene'* (Lenz 1919, S. 1295) zur grundlegenden Lehrschrift avancierte, siehe hierzu Becker 1988, S. 3ff. und Bäumer 1990, S. 75ff. Die Schrift Schallmayers stieß nicht nur im politisch rechten Lager auf positive Resonanz, auch proletarische Rassenhygieniker wie Kautsky und Eduard David (siehe Kap. 6.12) lobten Schallmayer als einen Mann der Wissenschaft, der *'auf die Störungen der natürlichen Auslese und auf die Verkümmern des organischen Bestands des Volkskörpers'* hingewiesen habe (zit. nach Weingart et al. 1992, S. 109). Schallmayer tritt für eine Gesellschaftsordnung ein, die man als *'Leistungsaristokratie'* bezeichnen könne:

„Demokratisch und sozialistisch ist dieses Ideal insofern, als es die Forderung enthält, die äußeren Wettbewerbsbedingungen für die Jugend in jeder Hinsicht so viel wie nur irgend möglich gleich zu gestalten, dann aber die Personen, die unter den gleichen äußeren Wettbewerbsbedingungen mehr leisten, entsprechend besser zu stellen, an Ehren, Einkommen und generativen Chancen ...“ (Schallmayer 1907, S. 735).

Schallmayer argumentierte für eine 'generative' Rassenhygiene des Genotypus (er spricht auch von *'Vererbungshygiene'* [1903, S. 354] in Ergänzung zur Individualhygiene des Phänotypus) im

¹²⁶⁷ Haeckel trat in verschiedenen Phasen des Preisausschreibens als Organisator, Koordinator und auch Popularisator auf, weshalb in Tageszeitungen vielfach vom 'Haeckel-Preisausschreiben' die Rede war, zumal Krupp auf eigenen Wunsch nicht als Initiator und Preisgeldstifter genannt wurde (Franke 2010).

¹²⁶⁸ Das Preisgericht bestand aus Johannes Conrad, dem nationalkonservativen Historiker Dietrich Schäfer (1845-1929) und dem Zoologen und Heinrich E. Ziegler, der mit seiner antisozialistischen Einstellung (Ziegler 1893) auch ideell auf einer Linie mit Haeckel lag.

¹²⁶⁹ Zwar wird Schallmayer in der Literatur häufig als einer der prototypischen, politisch reaktionär-nationalistischen Sozial-Neodarwinisten genannt, doch lehnte der politisch links stehende Schallmayer die Auffassungen Tilles und Ploetz' von einer Rassenbiologie im Sinne unterschiedlicher Wertigkeiten der Rassen entschieden ab: eine selektive generative Begünstigung der 'arischen Rasse' sei nicht wünschenswert.

sozialistischen Sinne (Schallmayer 1906), befürwortete also eine auf die Fortpflanzung bezogene Hygiene; diese sei dringend geboten und keinswegs gegen das Wohlergehen des Individuums gerichtet, da lediglich die 'Keime' kranker und schwächerer Personen nicht geschützt werden dürften, wohl aber die Personen selbst (siehe hierzu die Schallmayer-Olberg-Debatte in der DNZ [Olberg 1906a, 1907, Schallmayer 1907]). Obwohl Schallmayer eine nationalistische Rassenbiologie strikt ablehnte und insofern eine internationalistisch-sozialistische Position vertrat, befürwortete er ab 1900 nicht mehr die lamarckistische Position der proletarischen Rassenhygieniker, die die Umwelt als direkten generativen und vor allen Dingen adäquat richtenden Einflussfaktor betrachteten (siehe Kap. 6.12). Die Nichtvererbbarkeit funktionell erworbener ('somatogener') Änderungen von Eigenschaften – mithin die Nichthaltbarkeit der 'Lamarck'schen Annahme', der zufolge „die Erbsubstanz von den Individuen ..., wie die Individuen von dieser [erzeugt]“ werde (Schallmayer 1903, S. 65) –, hält Schallmayer auf Grundlage der Weismann'schen Keimplasmatheorie für erwiesen¹²⁷⁰. Deshalb sieht er es als existentielle Notwendigkeit an, ausnahmslos alle kulturellen Errungenschaften und gesellschaftlichen Einrichtungen unter das natürliche Diktat von Konkurrenz und Selektion zu stellen (siehe auch Schallmayer 1902); denn, so stellt er am Ende seiner preisgekrönten Schrift fest, diese habe gezeigt,

„dass sowohl die auf Vererbung als auch auf Tradition [Kultur] beruhende Entwicklung [der Völker] durch Selektion geleitet wird, beide in der Richtung zur Anpassung an die jeweils gegebenen Daseinsbedingungen. Wir sahen, dass unsere höchsten geistigen Güter, Sprache und Vernunft, Religion, Sitte, Sittlichkeit und Rechtsordnung, Ergebnisse einer Entwicklung sind, die vom auslesenden Daseinskampf getrieben und gelenkt wird“ (Schallmayer 1903, S. 379).

Fazit: Das Krupp'sche Preisausschreiben war zum einen, in der Lesart Ernst Haeckels, „ein sichtbares Zeichen für den Gestaltungsanspruch der Naturwissenschaften und der monistischen Philosophie“ (Thomann/Kümmel 1995, S. 106); das große Interesse besonders unter Medizinern und Juristen war Ausdruck einer bereits vorbereiteten gesellschaftlichen Akzeptanz sozialevolutionärer Ideen, ob der Wettbewerb darüber hinaus eine katalysierende Wirkung „für die Verbreitung und Popularisierung des Sozialdarwinismus¹²⁷¹ in Deutschland“ (ebd., S. 100) hatte, ist aber nicht eindeutig geklärt. Dabei hatte sich Friedrich Krupp bei seinem ursprünglichen Wettbewerbskonzept, das von der Idee einer geordneten 'evolutionären' sozio-ökonomischen Lehre geleitet war, maßgeblich auf einen Lamarck'schen Modus von kultureller Anpassung und VEE gestützt – ohne biologisches Kalkül. Der Lamarck'sche Ansatz wurde von der Kommission auch noch pro forma – freilich in deutlich

¹²⁷⁰ Allerdings hielt Schallmayer umweltinduzierte erbliche, 'konstitutionelle' Änderungen des Keimplasmas für möglich, sowohl indirekt, „indem die Ernährung des Keimplasma ... von der Beschaffenheit des Soma abhängig ist“, also auch direkt, „indem gewisse Stoffe, wie z.B. giftige oder immunisierende Produkte mancher Mikroben, oder Alkohol etc. mit der Ernährungsflüssigkeit direkt ins Keimplasma eindringen und dort ihre Wirkungen entfalten“ (ebd., S. 63). Soma-vermittelte Umweltreize vermögen aber nach Schallmayer die Konstitution des Keimplasmas nur allgemein zu beeinflussen, aufgrund ihrer Verschiedenheit würden das 'somatische Idioplasma' und 'Keimidioplasma' „auf quantitative und qualitative Änderungen der Ernährung sowie auf toxische Einflüsse auch verschieden reagieren“ (ebd., S. 64).

¹²⁷¹ in der streng selektionistischen Form, siehe hierzu Kap. 6.12 und Hoßfeld 2005a, S. 200ff.

relativierter Form – aufgenommen, bei der Preisvergabe spielte er aber überhaupt keine Rolle mehr: das Preisausschreiben beherrschten selektionistische Konzepte – *„rückblickend betrachtet, [wurde es] ein Markstein auf dem Weg zum Nationalsozialismus“* (ebd., S. 351). Entsprechend weist auch Bayertz (2009) auf die Bedeutung dieses Preisausschreibens als Indiz für die um die Jahrhundertwende erreichte 'Hoffähigkeit' des Sozialdarwinismus als biologische Theorie von allgemeiner gesellschaftspolitischer Relevanz hin:

„Die Bedeutung des Kruppschen Preisausschreibens besteht darin, dem gesellschaftstheoretischen Darwinismus generell und damit auch dem radikalen Sozialdarwinismus einen nachhaltigen Reputationszuwachs verschafft zu haben“ (Bayertz 2009, S. 200).

Das Preisausschreiben ist eine Momentaufnahme vom Anfang des 20. Jahrhunderts; nicht repräsentativ insofern, als sich vorwiegend Nichtbiologen an diesem Ideenwettbewerb beteiligten, also evolutionstheoretische Laien, die eher zu biologistischen Übertragungen, Vereinfachungen und Generalisierungen neigen; unter diesen ist eine selektionistische, antilamarckistische Grundüberzeugung auszumachen. Dies bedeutet aber nicht, dass auch Biologen um 1900 allgemein dieser Auffassung waren, dies soll das folgende Kapitel verdeutlichen. Tatsächlich war um die Jahrhundertwende der Selektionismus unter Biologen alles andere als allgemein anerkannt – entsprechend bemerkt Carl Rabl, selbst skeptisch gegenüber der Selektion als Evolutionsmoment, stattdessen überzeugt von der artumbildenden Wirkung transgenerational wirksamer funktioneller Reize (siehe Kap. 6.4.4):

„So gehen ... heute die Ansichten über die Mittel und Wege, die zur Entstehung neuer Arten geführt haben, noch sehr weit auseinander“ (Rabl 1904, S. 7).

7.5 Eberhard Dennert, *Vom Sterbelager des Darwinismus* (1903)

Eberhard Dennert (1861-1942) studierte Naturwissenschaften, promovierte dort 1884 und arbeitete anschließend als Assistent des tief gläubigen Christen und deshalb anti-darwinistisch orientierten Botanikers Albert Wigand (1821-1886) in Marburg, anschließend ab 1889 war Dennert (bis 1908) als Lehrer am Evangelischen Pädagogium in Bad Godesberg tätig.

Die kreationistische Weltanschauung Wigands (siehe im Kap. 4.4.7) prägte Dennerts neo-vitalistisches Weltbild nachhaltig – er avancierte in den 1890er Jahren zu einem der schärfsten Kritiker des streng materialistisch-mechanistischen Denkens der zeitgenössischen Biologie, speziell des *'atheistischen Monismus'* Ernst Haeckels und seiner *'Gesellen'* und (Vortrags-) *'Reiseapostel'* (Dennert 1910, S. 10)¹²⁷². Dennert war ein auch im deutschsprachigen Ausland bekannter und populärer Referent und Autor: er verfasste 94 Bücher mit einer Gesamtauflage von über 300000 und mehr als 3000 Zeitschriftenbeiträgen (Schwarz 1957). Dennert beschäftigte sich mit einer Reihe der Anfang des 20. Jahrhunderts ungelösten naturwissenschaftlichen-weltanschaulichen Grenzfragen, doch verschrieb er sich auch der Förderung der allgemeinen Volksbildung¹²⁷³, besonders aber der Naturkenntnis:

„*Gebt unserem Volk eine echte und vertiefte naturwissenschaftliche Bildung*“.

denn darin machte Dennert den Schlüssel dafür aus,

„*unser Volk dem Irrtum des Monismus [zu] entreißen ..., um es vor dem Untergang in den Wirren unsere Zeit aus sozialem, religiösem und ethischem Gebiet zu erretten*“ (ebd., S. 15).

Im Jahr 1907 gründet Dennert zu diesem Zweck den *Keplerbund* (bestand bis 1941), dessen *'wissenschaftliche Leitung'* er selbst bis 1920 innehat. In der Person Johannes Keplers (1571-1630) sieht er den Bruder im Geiste, eine „*vorbildliche Verbindung echter Naturwissenschaft und tiefer Religiosität*“ (ebd., S. 28)¹²⁷⁴. Der interkonfessionelle Keplerbund verstand sich als theistische Antwort auf den ein Jahr zuvor u.a. von Ernst Haeckel, dem *'Naturphilosophen aus Jena'* (Dennert 1903, S. 56), ins Leben gerufenen Deutschen Monistenbund (siehe Kap. 5.2.3)¹²⁷⁵.

Nach Ansicht vieler Zeitgenossen befand sich der Darwinismus um 1900 inmitten einer eklatanten Krise (Junker 2009a), von *'Bankrott der Darwin-Häckelschen Entwicklungstheorie'* (Loewenthal 1900) und *'Bankrott des Darwinismus'* war die Rede (Bleibtreu 1905), nicht wenige meinten gar das Ende der *'darwinistischen Mythen'* (Grottewitz 1900) auszumachen, deren *'letzte Zuckungen'* als *'Zeichen des Todeskampfes'* mitzerleben (Dennert 1903)¹²⁷⁶. Hans Driesch bemerkt:

¹²⁷² Siehe auch Dennert 1906 und Selle 1986.

¹²⁷³ Unter anderem zeichnete er sich als verantwortlicher Herausgeber von *Dennert's Konversations-Lexikon – ein Nachschlage- und Belehrungsbuch für alle Fälle und Lagen des täglichen Lebens* (3 Bde., 1909).

¹²⁷⁴ Zum Arbeitsprogramm des Keplerbundes – zur „*Förderung der Naturerkenntnis in der Gesamtheit unseres Volkes*“ – siehe Dennert 1910, S. 17ff.

¹²⁷⁵ Siehe hierzu Hoßfeld 2005a, S. 248ff.

¹²⁷⁶ Ähnlich äußerten sich z.B. Hoppe (1901/02), Kassowitz (1902), Spitzer (1903), Grottewitz (1903), von Hartmann (1906) und A. Wagner (1909).

„[Der Darwinismus] gehört der Geschichte an wie das andere Curiosum unseres Jahrhunderts, die Hegel'sche Philosophie; beide sind Variationen über das Thema 'Wie man eine ganze Generation an der Nase führt'“ (Driesch 1896, S. 355).

Besonders die Selektionsidee und der damit verbundene Materialismus und 'nackte Zufallsglauben' (Dennert 1910, S. 18) hatten gegenüber dem Optimismus der 1860er Jahre (siehe Kap. 5.2.1.1), geknüpft an ein umfangreiches kausalanalytisches Forschungsprogramm, schwer an Reputation verloren:

„Ernüchterung und Kritik, offene Probleme und ungeklärte Fragen rückten in den Vordergrund“ (Junker 2009a, S. 231).

Einer dieser vehementen Kritiker der 'Tragikomödie des Darwinismus' ist Eberhard Dennert, der auf der einen Seite einer 'empirisch-theistischen Weltanschauung' das Wort spricht, die auf Basis der 'wahren, modernen Naturforschung Ziel und Zweck der Welt harmonisch darzustellen' imstande sei (Dennert 1910, S. 13f.); auf der anderen – mit Anspielung auf August Weismann – eine totale 'Ohnmacht der Naturzüchtung' diagnostiziert. So auch in der Schriftensammlung *Vom Sterbelager des Darwinismus* (1903), anhand derer nicht seine Fundamentalkritik am 'Darwinismus' diskutiert, sondern spezifisch der Frage nachgegangen werden soll, inwieweit Dennert Berührungspunkte zwischen der von ihm bejahten 'Abstammungshypothese als heuristische Maxime' (ebd., S. 74) und Lamarck'schen Evolutionsmechanismen sieht.

Dennert erwähnt Lamarck in dieser Publikation nur an einigen wenigen Stellen namentlich, der Begriff 'Neolamarckismus' fällt an einer einzigen und wird dort zur unbedeutenden Modifikation des Darwinismus erklärt:

„Haeckel und die nordamerikanischen Paläontologen haben den Darwinismus mit einem Zusatz von lamarckistischen Elementen versehen (Neolamarckisten), ohne seine eigentlichen Prinzipien zu verändern“ (ebd., S. 51).

An keiner Stelle geht Dennert – im Sinne des Neo-Darwinismus Weismanns – auf die essentiellen Unterschiede zwischen Lamarck und Darwin ein. Es finden sich lediglich zwei Hinweise darauf, dass mit diesen Namen wesensverschiedene Evolutionskonzepte verbunden sind, die ja um 1900 im Zentrum hochkontroverser Diskussionen gestanden hatten:

„Die Zeiten haben längst aufgehört, wo die darwinschen Erklärungen in naivem Vertrauen für das Alpha und Omega der Abstammungslehre angesehen wurden. Nicht nur sind die Anhänger darwinscher Idee unter sich gespalten, auch die Auffassung Lamarcks tritt, begünstigt von den Ergebnissen historischer Forschung, kühner und anscheinend berechtigter hervor als früher, teils in altem, teils in neuem Gewande ...“ (ebd., S. 30);

an anderer Stelle betrachtet er es als grotesken Ausdruck einer

„wissenschaftlichen Tragikomödie[, dass] der Hauptvertreter des ... dahinsiechenden Darwinismus, Weismann, die Hauptvoraussetzung des Darwinismus, die Vererbung erworbener Eigenschaften, bis auf das Blut [bekämpft], und derjenige, der letztere bewiesen zu haben glaubt, [der Orthogenetiker Theodor] Eimer, seinerseits den Darwinismus bis aufs Blut [bekämpft], indem er schlagend nachweist, dass seine Prinzipien absolut ohnmächtig sind“ (ebd., S. 52).

Davon abgesehen davon drängt sich der Eindruck auf, Dennert sieht Lamarck als gleichermaßen kritikwürdigen Wegbereiter (siehe ebd., S. 65, 79) und Co-Konstrukteur des Darwinismus, dessen eigentlicher Kern in der Behauptung bestehe, dass „die Natur ... allgemach vollkommeneren Wesen durch einen sich fortwährend selbstregelnden Mechanismus“ züchtet (ebd., S. 5). Indes, so Dennert, gebe es keinerlei empirische Beweise für eine 'förmliche Selektion', diese sei „bloß theoretisch konstruiert“ (ebd., S. 14): so widerspreche allein das plötzliche Verschwinden der wehrhaften Saurier und das Auftreten verletztlicher Säugetiere am Ende der Kreidezeit dem Prinzip Darwins vom Überleben des Passendsten im Kampf ums Dasein. Zudem sieht Dennert – in Übereinstimmung mit Kropotkin (siehe Kap. 4.4.4), ohne diesen allerdings zu nennen – im Naturleben die „genossenschaftliche und harmonische Verknüpfung aller Naturwesen“ als erheblich bedeutender an als Egoismus und Kampf (ebd., S. 8).

Die Lamarck'sche Gebrauchswirkung und die damit verbundene VEE, die Dennert hier und da anspricht, sieht er als integrale Bestandteile des Darwinismus: er spricht von der VEE als der 'Hauptvoraussetzung des Darwinismus' (ebd., S. 52), weshalb er für diesen den 'tödlichen' Schlag erwartet, sollte sich herausstellen, dass es diesen Vererbungsmodus überhaupt nicht gibt:

„... [es] wäre vor 40 Jahren die erste und vornehmste Aufgabe des Darwinismus gewesen, die Vererbung erworbener Eigenschaften zu erweisen, um sich selbst ... ein festes Fundament zu gründen“ (ebd., S. 51)¹²⁷⁷.

Was bedeutet für Dennert 'Deszendenz'? Keineswegs das Prinzip der gemeinsamen Abstammung (siehe in Kap. 4.2), die paläontologische Forschung belege vielmehr, dass „die großen systematischen Kategorien ... nur 'Organisationsstufen' [sind und] ... polyphyletischen Ursprungs sein, d.h. von mehreren Urstämmen abstammen“ müssen (Dennert 1903, S. 28). Dennert nimmt also eine Vielstämmigkeit an, die auch Lamarck postulierte (siehe Kap. 3.2.4.2); allerdings umfasst bei Lamarck der Organisationswandel die gesamte Stufenleiter vom Einzeller bis zum Säugetier, nach Dennert findet die „allmähliche Steigerung der Organisation“ (ebd., S. 26) lediglich im Rahmen jeder Stufe statt und niemals darüber hinaus. Tatsächlich spricht auch Dennert – wie Lamarck – von einer Stufenleiter der Lebewesen wachsender Vervollkommnung:

„Es ist ... unbestreitbar, das wir in der Reihe der Lebewesen eine Stufenleiter vom Unvollkommenen zum Vollkommenen erkennen ...“

¹²⁷⁷ Zur tatsächlichen, unmaßgebenden Bedeutung der VEE für die Selektionstheorie siehe Kap. 5.2.8.

doch:

„Die rohe und ziellose Manier der darwinistischen Auslese, die ja unbedingt mit dem 'Zufall' operieren muss, wird nie und nimmer die Vervollkommnung erklären, sie bleibt unter ihrer Hand eines der größten Rätsel der Natur“ (ebd., S. 44).

Welche Alternative bietet Dennert an? Das Prinzip der vitalistischen Orthogenese, wobei er sich auf Überlegungen und Versuche einerseits der Orthogenetiker Nägeli und Eimer beruft (dies vor allem mit Blick auf Eimer freilich zu Unrecht, siehe Kap. 6.3.1 und 6.3.2), andererseits der Kreationisten wie Wigand und Fleischmann (siehe Kap. 4.4.7). Die *„tief gesetzmäßige Welt der Organismen dem Zufall preiszugeben“* sei *„geradezu ungeheuerlich“* (ebd., S. 67), die Darwin-Weismann'sche *„Regellosigkeit der Entwicklungsanfänge“* (ebd., S. 42) absurd; vielmehr sei die Orthogenesis, die gerichtete Entwicklung die primäre Ursache der Transmutation. Und wer oder was lenkt die Entwicklung? Selektion scheidet aus, direkter Umwelteinfluss auch, ebenso *„Lamarcks Gedanke vom Gebrauch und Nichtgebrauch der Organe“* (ebd., S. 34) – die Außenwelt sei für jeden Organismus zwar essentiell, doch:

„Wärme, Luft, Licht, Feuchtigkeit, Nahrung ... sind ... notwendige Faktoren beim Wachstumsvorgang, allein sie sind nur die auslösenden Bedingungen, nie und nimmer die veranlassenden Ursachen“ (ebd., S. 42).

So bleibe nur der 'Schöpfer' übrig oder ein von diesem abhängiges, in der Konstitution des Organismus selbst liegendes progressives Entwicklungsgesetz:

„Die Hauptursache der Descendenz ist nicht in den äußeren Umständen und in blinden Kräften zu suchen, sondern in dem planmäßig wirkenden, inneren Lebensgesetz der Pflanze und des Tieres“ (ebd., S. 25).

Obwohl ja auch Lamarck ein endogenes, 'vervollkommnend' wirkendes Entwicklungsgesetz postuliert hatte (siehe Kap. 3.2.4.2), beruft sich Dennert nicht auf ihn; zu Recht, denn Lamarck führte die selbstorganisierende Komplexitätssteigerung – im Rahmen seiner materialistischen Auffassung des Lebens – auf mechanisch-teleonome Prozesse zurückführte, er postulierte keine vitalistische Zwecksetzung und Zielstrebigkeit (siehe Kap. 3.2.1.5). Gerade dies aber vermutet Dennert: die ganze Welt des Lebens sei von einem teleologisch-theistischen Prinzip durchdrungen – von einer Lebenskraft als der nichtmateriellen, gleichwohl naturgesetzlichen Verusacherin jeglicher zweckmäßiger Anpassung und Höherentwicklung (Artenbildung):

„Die Lebenskraft ist natürlich keine über der Natur schwebende, geheimnisvolle, geisterhafte Kraft, sondern sie ist ein Naturkraft wie die anderen, ... ebenso gesetzmäßig wie sie, nur dass sie in einer bestimmten Gruppe von Naturwesen, eben den lebenden, herrscht“ (ebd., S. 22).

Vermutlich mit Blick auf die neo-vitalistische Entwicklung in Deutschland (siehe Kap. 6.9) behauptet Dennert, die Stimmen für eine Rehabilitierung der 'Lebenskraft' als einem gegenüber physikalisch-

chemischen Naturgesetzen gleichrangigen Fundamentalprinzip würden seit den 1890er Jahren gerade unter Naturforschern immer lauter – mit einer angeblich unausweichlichen Konsequenz:

„Wer dem inneren Entwicklungsgesetz sein Recht lässt, der jagt den Zufall, jenen Lückenbüßer des Materialismus, aus der Entwicklung heraus, der steuert aber schnurstracks auf einen die Entwicklung leitenden höchsten Gedanken los“ (ebd., S. 43).

Fazit: Um die Wende zum 20. Jahrhundert erlebte der Neo-Vitalismus eine Blüte und mit ihm teleologische Evolutionshypothesen. Der Neo-Vitalist Eberhard Dennert unterscheidet bei seiner Kritik am Darwinismus als Ausdruck einer angeblich rein materialistisch-mechanischen Naturauffassung nicht zwischen Lamarck und Darwin. Obwohl Dennert deshalb keinesfalls mit Lamarck oder Lamarckisten *expressis verbis* sympathisierte, vertrat er doch einige Positionen, die mit der Auffassung Lamarcks wie auch der Nicht-Psycho-Lamarckisten zu vereinbaren sind:

- Untauglichkeit des Selektionsprinzips zur Erklärung von Anpassung und Artenbildung
- Gerichtetheit und Progression der Entwicklung (Orthogenese)
- Gesetzmäßigkeit – nicht Zufall und Regellosigkeit – als Kerncharakteristikum der Natur
- Primat des Genossenschaftlichen und Harmonischen im Naturleben vor Egoismus und Konkurrenzkampf

Darüber hinaus konnten sich manche Psycho-Lamarckisten (siehe Kap. 6.9) durch das von Dennert postulierte nichtmaterielle teleologische Verursachungsprinzip der Orthogenese angesprochen sehen.

7.6 Emanuel Rádl, *Geschichte der biologischen Theorien* (1909)

„Der Darwinismus als zwingende Doktrin, die ihre Weltanschauung gebieterisch der Menschheit auferlegen wollte, ist tot“ (Rádl 1909, S. 565).

„Während der Dekadenz des Darwinismus gelangte der Glaube an die Erbllichkeit erworbener Eigenschaften zu neuer Blüte und sollte diesesmal noch einige Früchte zeitigen, welche aber zu der Größe des Glaubens ihrer Verteidiger in keinem Verhältnisse stehen“ (ebd., S. 403).

Rádl, ein kritischer Bewunderer der primär nicht auf bloßer Empirie und Induktion, sondern auf den Methoden der experimentellen Kausalanalyse¹²⁷⁸ und ausschließender Logik basierenden 'dynamisch-teleologischen' (neo-vitalistischen) Naturauffassung Hans Drieschs (siehe Kap. 6.9), sieht den Darwinismus, der Glaube an die „Allmacht der Kraft und des Stoffes“ (ebd., S. 540), im Jahr 1909 am Ende: die in den 1870er und 80er Jahren proklamierte Meinungshoheit der Darwinisten nicht nur im wissenschaftlich-biologischen Denken, sondern schlechthin in allen Fragen des menschlichen Daseins sei gebrochen. Auch die wissenschaftliche Philosophie, „welche unverbürgte Konsequenzen aus wissenschaftlichen Hypothesen zog“, stehe vor dem Offenbarungseid:

„Haeckels Monismus sank von der Höhe einer allmächtigen Philosophie zur Losung einer unbedeutenden Partei herab“ (ebd., S. 541).

Wie gelangt Rádl zu diesem vernichtenden Urteil? Der Kern des Irrtums von Darwin (dem 'Erfahrungsmenschen') und seinen 'Aposteln' (ebd., S. 419) sieht Rádl in ihrer Erkenntnismethode der Empirie und des beschreibenden Experiments, die einer Aufkündigung des Rationalismus bedeute – an die Stelle von Naturgesetzmäßigkeiten sei der Zufallsglaube getreten. Beginnend mit Gustav Fechner (1873), fortgeführt durch August Weismann, Carl von Nägeli, Julius Sachs und vor allem Hans Driesch hätten sich aber 'rationalistisch veranlagte Geister gegen den Empirismus' und damit gegen darwinistisches Zufallsdenken gewendet:

„Die Macht, welche den Darwinismus zugrunde gerichtet hat, war der Glaube an die Vernunft. Die Theorie Darwins, welche jeden Glauben an die Gesetzmäßigkeit der organischen Welt vernichtete, und alles Geschehen für eine Häufung von Zufällen hielt, konnte zwar für kurze Zeit die Welt blenden; aber bald regte sich das Bestreben, sie durch den Glauben an eine gesetzmäßige Entwicklung zu überwinden ...“ (ebd., S. 545).

Und der Lamarckismus ? Im zweiten Teil seiner *Geschichte der biologischen Theorien* (siehe auch Kap. 7.1.5) diskutiert Rádl in verschiedenen Abschnitten lamarckistische Aspekte, besonders im Kapitel 'Erblichkeit' die VEE (ebd., S. 400ff.) und in einem gesonderten Kapitel die spezifischen Auffassungen einiger Lamarckisten (ebd., S. 439ff.), darunter Eduard D. Cope, Theodor Eimer und

¹²⁷⁸ „... der [analytische] Versuch ist angewandte Logik, ist Bewältigung der Natur durch Vernunft; während sich der Forscher bei schlichter Beobachtung der Natur den Eindrücken der Umgebung hingibt, geht er beim Experiment von der eigenmächtig bestimmten Fragestellung aus ...“ (ebd., S. 548).

Samuel Butler sowie dessen deutsche Pendanten Ewald Hering, August Pauly und Richard Semon. Wie also schätzt Rádl den Lamarckismus ein?

Obwohl Rádl einerseits mit Blick auf die Irrelevanz des Zufalls in der Transformationstheorie Lamarcks bemerkt:

„Der Neolamarckismus ... bedeutete eine Rückkehr nicht nur zu Lamarck, sondern auch zu dem Rationalismus“ (ebd., S. 548);

bezeichnet Rádl andererseits den Neolamarckismus, entstanden aus dem Streit um die der VEE, als *'kurzatmiges Epigonentum'* (ebd., S. 439). Neolamarckisten schrieben zwar dem Zufall keine Bedeutung im Evolutionsgeschehen zu, eine nur geringfügige der von Weismann unbegründet vom beobachteten Naturfaktor zum *'logischen Prinzip'* (ebd., S. 417) erhobenen Selektion¹²⁷⁹; doch in ihrer Betonung der Milieuwirkung auf den Organismus sieht Rádl keinen Fortschritt, auch hier sieht er nichts als Spekulation – wie etwa bei August Pauly:

„Paulys Schrift [1905] ist der Flut der modernen Abhandlungen entstieg, welche nur durch Dialektik, durch ein gewandtes Wort die biologischen Probleme lösen wollen ...“ (ebd., S. 454).

Unter der Bezeichnung 'Neolamarckismus' seien sehr verschiedenartige Theorien im Umlauf; Rádl nennt drei Auffassungen, die einen Forscher als Lamarckisten kennzeichneten: (1) die Funktion ist ursprünglicher als die Form (Funktion vor Form), (2) innere oder direkte Anpassungsfähigkeit an die Umgebungsbedingungen und (3) die Existenz der VEE. Es handle sich um eine neue Bewegung, die *„ohne Darwin, ohne das Ausleben des Darwinismus nicht vorhanden wäre“*. Jeder, der sich mit Darwins Glaube an den blinden Zufall, an Mechanismus und Materialismus als Weltprinzipien nicht abfinden wollte,

„der stellte ... dem Glauben an die Zufälligkeit den Glauben an einen Willen, dem Mechanismus und der Materie die Seele und den Verstand, der Körperstruktur die Funktion entgegen“ (ebd., S. 449).

Doch diese Hypothesen seien ebenso willkürlich gewesen wie der Weismann'sche Selektionismus. Da die Autoren dieser spekulativen Gedankenspiele aber keine anerkannte eigene Autorität in die Waagschale hätten werfen können, hätten sie nach einem intellektuellen *'Helfer'* gesucht und diesen in Lamarck und seiner *'rationalistisch klingenden Erklärung'* gefunden (ebd., S. 443). Lamarck habe sich primär deshalb angeboten, weil seine Lehre unklar sei:

„...ihre Worte behaupten ein blindes, mechanisches Geschehen in der Natur; ihr Gedankensystem ist dagegen vitalistisch“ (ebd., S. 440).

¹²⁷⁹ Die grundsätzliche Irrtum in den Thesen Weismanns sieht Rádl inzwischen (also 1909) allgemein erkannt: *„Wie rasch Weismanns Theorien aufgeblüht waren, so rasch welkten sie wieder dahin; heute wird es schon wenig Forscher geben, die noch an den Unterschied zwischen Keim- und Somatoplasma, an die Unsterblichkeit der Einzelligen, an die Allmacht der Naturzüchtung, oder gar an die Determinanten ... glauben, obwohl dieses tote Material immer noch in Lehrbüchern mitgeschleppt wird“* (ebd., S. 419).

Dieselbe Unschärfe und Unverbindlichkeit zeichne eben auch seine Epigonen aus: keiner von ihnen habe den Anspruch gehabt, „Lamarck so zu begreifen, wie er wirklich war“ (ebd., S. 441); stattdessen habe man ohne tatsächliches Aufgreifen und Weiterentwickeln seiner Ideen die 'Genialität' Lamarcks gepriesen und dadurch „den Wert seiner eigenen Gedanken zu heben“ erhofft:

„... ein jeder spinnst nur seine eigenen Gedanken aus und will sie durch Lamarcks Autorität stützen nicht die Überzeugung von der Wahrheit der Ideen Lamarcks, sondern die Abwendung von Darwin hat den größten Teil des heutigen Neolamarckismus hervorgerufen“ (ebd., S. 442f.).

So sei es leicht verständlich, dass die einen mit Lamarck dem Mechanizismus das Wort sprechen und den Vitalismus bekämpfen wollen, die anderen umgekehrt Lamarck als Kronzeugen für die Richtigkeit ihrer psychisch-vitalistischen Entwicklungsvorstellungen nennen und seine mechanistischen Thesen als Inkonsequenz entschuldigen.

Die gleiche grundsätzliche Schwäche, die Rádl dem 'Neolamarckismus' im Ganzen attestiert, diagnostiziert er auch im Speziellen bei der VEE, dem 'Lamarckschen Faktor' (ebd., S. 440) – eine tragende Rolle im Evolutionsgeschehen sieht Rádl ihm nicht zukommen. Anekdoten über eine VEE und empirischen Indizien, wie etwa:

„die andere Seite [der VEE-Befürworter] wies ... auf [Paul] Brocas Messungen hin, nach welchen das Gehirn des Europäers seit dem 12. Jahrhundert sein Volumen von 1409 ccm auf 1442 ccm (infolge angestrenzter Denkarbeit) gebracht hat ...“ (ebd., S. 402),

seien vorn vornherein wissentlich wertlos; selbst einige, an sich ernst zu nehmende experimentelle Befunde (u.a. von Brown-Séquard, Schröder, Pictet und Ehrlich; siehe Kap. 6.8), die zu Gunsten der Existenz einer VEE ausgelegt werden könnten, seien ohne Belang, da sie keinerlei Rückschlüsse auf die Stammesentwicklung erlaubten:

„... für die Entwicklungstheorie sind sie nicht von entscheidender Bedeutung, da sich die neuentstandene Eigenschaft nicht lange erhält, sondern bereits in zweiter, dritter Generation schwächer auftritt und sich bald vollständig verliert: die Erbllichkeit ist in solchen Fällen nur ein Nachklingen der Reizung des organischen Körpers, keineswegs aber eine Veränderung seiner Natur. Jedenfalls wurde bisher kein einziger Fall bekannt gemacht, wo eine erworbene Eigenschaft zur konstitutionellen, angeborenen geworden wäre – und dies müsste doch bewiesen werden“ (ebd., S. 405).

Doch ganz abgesehen von solchen unklaren experimentellen Indizien spricht aus Sicht Rádls das Fehlen eines rationalistischen Fundaments ganz prinzipiell gegen das Konzept der VEE:

„Der schwerwiegendste Vorwurf aber, der den Spekulationen über die VEE gemacht werden kann, ist, dass sie keiner wirklichen Beobachtung, keiner Idee entspringen, sondern nur Schlussfolgerungen darstellen; aus diesem Grunde haben sie keine bloß oberflächliche Ähnlichkeit mit den Spekulationen über spontane Erzeugung der Organismen“ (ebd., S. 405f.).

7.7 Othenio Abel et al., *Die Abstammungslehre* (1911)

Im Vergleich zur KdG (siehe Kap. 7.8) ist die hier in Rede stehende Publikation ausgesprochen populär gehalten; sie geht aus einer Vorlesungsreihe über die „wichtigsten Probleme der Abstammungslehre“ (R. Hertwig 1911, S. 1.) hervor, die im Wintersemester 1910/1911 im Münchner Verein für Naturkunde veranstaltet worden war – für ein primär nichtakademisches, bildungsbürgerliches Auditorium; sie umfasst 12 Vorträge von 11 Autoren: von Zoologen wie Richard Hertwig, Paul Kammerer, Richard Semon, August Brauer (1863-1917), Otto Maas (1867-1916) und Franz Doflein (1873-1924), dem Botaniker Karl Giesenhagen (1860-1928), dem Genetiker Richard Goldschmidt, den Paläontologen Othenio Abel und Edgard Dacqué (1878-1945) und dem Anthropologen Hermann Klaatsch (1863-1916). Der Schwerpunkt der Referate zum Stand der Evolutionstheorie um das Jahr 1910 liegt demnach deutlich auf der Zoologie.

Im Folgenden sollen einige Vorträge mit Blick darauf untersucht werden, inwieweit die Autoren Lamarck'sche oder lamarckistische Konzepte als Alternativen oder Ergänzungen zur Darwin'schen Selektionstheorie diskutieren. An dieser Stelle nicht näher vorgestellt werden die Beiträge Paul Kammerers, Othenio Abels, Richard Goldschmidts und Edgar Dacqués. Kammerer referiert in seinem Vortrag *Zuchtversuche zur Abstammungslehre* (1911b) über die experimentellen Befunde, die bis dato seiner Auffassung nach die Existenz einer VEE nahelegen; diese (und andere Experimente) sind schon in Kap. 6.8 diskutiert. Othenio Abel referiert über die *Bedeutung der fossilen Wirbeltiere für die Abstammungslehre* (Abel 1911), also den phylogenetischen Wert paläozoologischer Untersuchungen an fossilen Wirbeltieren; zu Evolutionsmechanismen äußert sich Abel hier allerdings nicht, siehe hierzu Kap. 6.3.3; dort wird auch die evolutionstheoretische Auffassung des Paläontologen Edgar Dacqués (*Paläontologie, Systematik und Deszendenzlehre*) näher beleuchtet. Richard Goldschmidt diskutiert die *Artbildung im Licht der neueren Erblchkeitslehre*, Näheres hierzu in Kap. 7.10.2.

7.7.1 Richard Hertwig: *Einleitung in die Abstammungslehre*

„... Richard Hertwig ... [was] one of the major figures in the neo-Lamarckian movement in Germany“ (Levit et al. 2008b, S. 304).

Hertwig versteht seinen Vortrag als populäre Einleitung zum Thema und als Rahmen für alle weiteren, spezielleren Beiträge. Er ist an kein Fachpublikum gerichtet und deckt sich in den wesentlichen Aussagen vollkommen mit jenen in der KdG 1914 (siehe Kap. 7.8). Er beginnt mit einer historischen Betrachtung zum 'Fundament der Abstammungslehre', nämlich zum Verständnis der Art als konstante oder veränderliche Größe der Natur im Verlauf der Naturphilosophie seit dem 17. Jahrhundert. Dabei kommt er auf Lamarck und seine 'revolutionäre Lehre' von der Umbildung der Tierformen zu sprechen und bezeichnet ihn als jenen, der das Artproblem

„am klarsten durchdacht [hat] ... [und] den man daher in der Neuzeit mit Recht als den wichtigsten Vorläufer Darwins betrachtet“ (R. Hertwig 1911, S. 9)¹²⁸⁰.

Hinsichtlich der Ursachen für die Variabilität der Organismen habe Lamarck – im Gegensatz zu Darwin – ausschließlich somatogene Veränderungen verantwortlich gemacht. Dies sei heute obsolet:

„Auf Grund gut durchdachter Erwägungen ist zuerst Weismann und im Anschluss an ihn eine große Zahl hervorragender Gelehrter zu dem Resultat gekommen, dass blastogene und somatogene Veränderungen sich in bezug auf Erbllichkeit ganz verschieden verhalten. Nur die blastogenen Veränderungen seien erblich, die somatogenen dagegen nicht“ (ebd., S. 16).

Hertwig zieht im Folgenden keine klare Position in der Frage, ob das endgültige Urteil über die Nichterblichkeit funktioneller Anpassungen bereits gefällt sei, doch stellt er klar:

„Sind somatogene Eigenschaften nicht erblich, so haben sie für die Abstammungslehre keine Bedeutung. Damit wäre über die ausschließlich mit somatogenen Eigenschaften operierende Lehre Lamarcks und Geoffroy St. Hilaires das Todesurteil gesprochen“ (ebd., S. 16).

Hertwig, das lässt sich unschwer zwischen den Zeilen herauslesen, räumt den Postulaten Lamarcks und der Lamarckisten allenfalls eine marginale Bedeutung für das Evolutionsgeschehen zu; seine skeptische Haltung hinsichtlich der Relevanz Lamarck'scher Mechanismen wird deutlich, wenn er sich dem 'dritten Hauptkapitel der Darwinschen Lehre' zuwendet, der Anpassung der Organismen an ihre Umgebung: die lamarckistische Erklärung für aktive Anpassungen stehe unter einem Damoklesschwert, für passive Anpassungen taue sie in gar keinem Fall:

„Für viele Zweckmäßigkeiten im Organismus liefert der Lamarckismus eine Erklärung, in dem er sie als das Resultat langdauernder Übung darstellt Aber diese Lamarckistische Erklärung steht und fällt ... mit der Lehre von der Erbllichkeit erworbener Eigenschaften ... Noch mehr versagt der Lamarckismus, wenn er sich um Eigenschaften handelt, auf welche die aktive Übung keinen Einfluss hat“ (ebd., S. 18f.).

Spricht Hertwig noch eingangs seines Vortrags wertneutral davon,

„dass die Anhänger der Abstammungslehre in zwei große Heerlager zerfallen, die Neo-Darwinianer und die Neo-Lamarckisten, welche in der kausalen Begründung der Deszendenztheorie ganz erheblich voneinander abweichen“ (ebd., S. 2);

so lässt er am Ende seines Vortrags kaum Zweifel daran, dass er Erstere auf dem richtigen Weg wähnt:

„Ich hoffe, dass, wenn wir am Schluss des [Vorlesungs-]Zyklus angelangt sind, Sie den Eindruck mitnehmen werden, dass das durch den Darwinismus zum Siege geführte

¹²⁸⁰ Siehe Kap. 3.2.3, *Dynamisches Artkonzept*.

*Entwicklungsprinzip nach wir vor*¹²⁸¹ *seine große Bedeutung besitzt und auch jetzt noch auf den Fortgang wissenschaftlicher Forschung seinen befruchtenden Einfluss ausübt*“ (ebd., S. 21).

7.7.2 Richard Semon: *Können erworbene Eigenschaften vererbt werden?*

Richard W. Semon war Arzt und Zoologe, Schüler Ernst Haeckels und Assistent Oscar Hertwigs in Jena, 1906 Mitbegründer des DMB. Sein Vortrag im Münchener Naturkundlichen Verein (Semon 1911b) ist eine Kurzversion seiner Publikation *Der Stand der Frage nach der Vererbung erworbener Eigenschaften* (Semon 1911a). Deshalb seien im Folgenden beide Werke mit Blick auf das 'Lamarcksche Prinzip' diskutiert, das Semon in München allerdings nur implizit thematisiert, in der anderen Publikation jedoch explizit – und kritisch – zur Sprache bringt.

Semon hatte im Jahr 1904 eine Monographie publiziert, in der er eine nichtpartikuläre, den Körper als Ganzes an der Vererbung teilhaben lassende Theorie der Mneme (*Mnem*, griech., Erinnerung) vorstellte, das im ersten Drittel des 20. Jahrhunderts unter Lamarckisten einige Konjunktur hatte; aufgegriffen wurde es etwa von Paul Kammerer (siehe etwa Kammerer 1925a, Kap. III und IX/1) oder auch dem Schweizer Psychiater Eugen Bleuler (1857-1939), bei Letzterem allerdings ausgesprochen naturphilosophisch mit einer dezidierten vitalistisch-teleologischen Ausrichtung (siehe Kap. 6.9). Darin stellt Semon die These auf, dass die biologische Vererbung nicht an materielle Erbpartikel – etwa die Darwins Gemmulae, Weismanns Biophoren, von Nägelis Mizellen, Haeckels Plastidule oder Oscar Hertwigs Idioplasten – gebunden sei, sondern mit physiologischen Prozessen analog der neuronalen Gedächtnisbildung einhergehe (s.u.). Auf der Grundlage dieser Mnem-Theorie diskutiert Semon auch die VEE – weniger als Möglichkeit, denn als Tatsache. Nach Semon setzt sich das 'Lamarck'sche Prinzip' (Semon 1911a, S. 76) aus den drei Faktoren zusammen, die Lamarck als Kausalitäten der Evolution, der Artbildungsprozesse erkannt habe – nur zwei davon seien richtig, zum einen die Morphogenität von inneren (G/NG-)Reizen und äußeren (Umwelt-)Reizen¹²⁸², zum anderen die Vererbbarkeit dieser Reizwirkungen (VEE):

„den umbildenden Faktor der Reize, die von außen her, sowie der Erregungen, die bei der Funktion der Organe auf den Organismus einwirken, und das konservierende Prinzip der Vererbung“ (Semon 1911a, S. 3).

Diese beiden Faktoren zusammen lieferten *„ein vom Zweckmäßigkeitsstandpunkt aus indifferentes Material“* (ebd., S. 4), weshalb ein drittes, dem Evolutionsgeschehen Richtung verleihendes Prinzip

¹²⁸¹ Hertwig spricht hier die nachgesagte Krise der Evolutionstheorie an: *„Besonders die Fachvertreter der biologischen Forschung vermeiden es, mit ihren Anschauungen in die Kreise der weiteren Öffentlichkeit zu treten. Von vielen Seiten wird diese Erscheinung als ein Niedergang der Abstammungslehre gedeutet, von manchen auch als eine allmählich sich vollziehende Rückkehr zur Lehre von der Artkonstanz. Beides ist völlig falsch! Nach wie vor steht die Biologie unter dem Banner der Entwicklungslehre“* (ebd., S. 20f.).

¹²⁸² *„Es braucht wohl nicht besonders hervorgehoben zu werden, dass Lamarck den umbildenden Einfluss der Außenwelt, die Bedeutung der funktionellen Reize und der Übung ganz richtig erkannt hat. Da dieses Prinzip aber nicht ausreicht, um die ganze Fülle von Anpassungserscheinungen zu erklären, und Lamarck das Selektionsprinzip nicht kannte, so half er sich mit der Einführung solcher umschreibender Ausdrücke wie Bedürfnis usw.“* (Semon 1911c, S. 403).

hinzukommen müsse. Lamarck habe hierfür irrtümlich *'Triebe'* und *'Bedürfnisse'* des Organismus postuliert und das zutreffende Prinzip der Selektion, nicht erkannt und damit auch nicht den passiven Vorgang der Anpassung, weshalb er dazu verleitet worden sei, *'undefinierte und undefinierbare Größen'* zu postulieren (Semon 1911c, S. 403) und „*in allen Anpassungen das Werk der aktiven Betätigung des Organismus zu erblicken*“ (Semon 1911a, S. 3). Damit habe Lamarck „*von vornherein auf jeden, auch den kleinsten wirklichen Einblick verzichtet*“, es sei ein „*gänzlich unfruchtbarer Standpunkt*“ (Semon 1911c, S. 403). Zumindest einige der zeitgenössischen Lamarckisten folgten Lamarck und dessen – von Semon so verstandenen – teleologischen Standpunkt in dem „*Gedanken, dass jede Anpassung auf die durch 'das Bedürfnis' geweckte Aktivität des Organismus zurückzuführen sei*“ (Semon 1911a, S. 77) – und liegen nach Semon damit vollkommen falsch! Semon versteht sich selber nicht als Lamarckist, denn man könne

„*den Gedanken, die Anpassung auf die durch das 'Bedürfnis' geweckte Aktivität des Organismus zurückzuführen, als Lamarckismus [bezeichnen]*“ (ebd., S. 4).

Dabei sieht Semon den ersten Teil des Lamarck'schen Prinzips, die VEE, als empirisch naheliegende und experimentell bewiesene Realität, doch stellt er nicht zuletzt mit Blick auf die nicht zwangläufige Adaptivität erworbener Modifikationen fest:

„*Die Vererbung der erworbenen Eigenschaften hat im Grunde nichts mit dem Zustandekommen der Anpassungen zu tun. Vererben sich doch ... zahlreiche Veränderungen, die vom teleologischen Standpunkt aus betrachtet indifferent sind, ja sogar schädlich sein können*“ (ebd., S. 77).

Summa summarum konstatiert Semon: Lamarck'sche VEE ja, Lamarck'sche – angebliche – Teleologie (siehe Kap. 3.2.1.5) nein:

„*Die Verquickung der Auffassung Lamarcks vom Zustandekommen der Anpassungen, die neben einigem Richtigen so vieles Falsche enthält, mit seiner wohlbegründeten, jetzt experimentell voll bewiesenen Annahme einer Vererbung erworbener Eigenschaften, die Zusammenfassung dieser beiden verschiedenartigen und verschiedenwertigen Bestandteile als Lamarcksches Prinzip ist deshalb zu verwerfen ... Den richtigen Teil der Lamarckschen Lehre, aber nur diesen, die Annahme der Vererbung erworbener Eigenschaften, behalten wir bei ...*“ (ebd., S. 77).

Semon sieht also im Jahr 1911 die VEE als *'experimentell voll bewiesene Annahme'*, wie kommt er zu diesem Schluss? Die Wirksamkeit der Darwin'schen Selektion steht für Semon – wie oben erwähnt – außer Zweifel. Doch die Frage sei,

„*wo kommen die neuen erblichen Varietäten, die sprungweisen oder auch nur ganz kleine Abweichungen darstellenden Mutationen her, in denen wir das Material für die Bildung neuer Arten zu erblicken haben, und an denen die Zuchtwahl ihre auswählende Tätigkeit ausüben kann?* (Semon 1911b, S. 61).

Im Prinzip die richtige Richtung hätten schon Lamarck und Darwin eingeschlagen, indem sie den Umwelteinflüssen eine umgestaltende Wirkung zugeschrieben hätten:

„Die Begründer der Deszendenzlehre, sowohl Lamarck als auch Darwin, erblickten in den Einflüssen, die „ die von außen kommenden Reize auf die Organismen ausüben, die Quelle der erblichen Variabilität“ (ebd., S. 62).

Doch weder Lamarck noch Darwin hätten diese Quelle der Bildung nichterblicher wie erblicher Variation einer näheren kritischen Prüfung unterzogen, dies nachzuholen, sei Aufgabe der modernen Biologie. Ähnlich wie Goldschmidt will sich Semon dabei nicht von einer Theorie leiten lassen, wie etwa August Weismann, dessen Kritik an der VEE

„von Haus aus keineswegs auf einer unabhängig auf sich selbst gestellten Betrachtung der Tatsachen beruhte, sondern dass sie als Dienerin einer ganz bestimmten theoretischen Voraussetzung auftrat, die ihr eine gebundene Marschrichtung vorschrieb“ (ebd., S. 63);

Unter der theoretischen Vorgabe der Inexistenz der VEE habe er seine Verstümmelungsexperimente konzipiert und interpretiert (Weismann 1889; siehe Kap. 5.2.8), gegenteiligen experimentellen Befunden hingegen keinerlei Aufmerksamkeit geschenkt:

„Auf der Theorie der Unveränderbarkeit des Keimplasmas beruht Weismanns ganze Erklärung der Vererbung, und so ist dieser Forscher von vornherein zu einem radikal ablehnenden Standpunkt allen den Tatsachen gegenüber genötigt, die etwa dafür sprechen könnten, dass die Schicksale des übrigen Organismus nicht spurlos an seinen Keimzellen vorübergehen“ (ebd., S. 63).

Vielmehr sollen Empirie und Experiment für sich selbst sprechen:

„... von einer theoretischen Voraussetzung wollen wir in keinem Falle ausgehen ... Darüber sind sich ... heutzutage wohl alle einig, dass die endgültige Entscheidung in dieser Frage nur auf dem Wege des Experiments erzielt werden kann, das heißt durch Beweise, deren jeder einzelne Schritt sich durch Versuche nachprüfen lässt“ (ebd., S. 64).

Und auf experimentellem Gebiet sieht Semon einen gewaltigen Schatz herangereift; planmäßige Experimente zur VEE seien zwar schon seit 1850er Jahren durchgeführt worden, doch bis Mitte der 1890er Jahre eher sporadisch; indes hätten sich ab 1895, besonders ab 1905

„die planmäßigen Experimente gewaltig vermehrt und die Methoden immer mehr vervollkommen und zu übereinstimmenden Ergebnissen geführt“ (ebd., S. 80).

Zu dem von Semon angeführten positiven experimentellen 'Beweismaterial' der VEE siehe Kap. 6.8. Nicht mehr nur vergleichende Anatomen und Paläontologen seien „unter dem Eindruck des sich ihnen aus ihren Wissensgebieten aufdrängenden Beweismaterials“ überzeugt von der Vererbbarkeit funktioneller Abänderungen, hinzu

„gesellen sich neuerdings noch alle diejenigen, die sich der Beweiskraft der von Jahr zu Jahr anschwellenden positiven Beweise der Zuchtexperimente [für eine VEE] nicht mehr zu entziehen vermögen“ (ebd., S. 64).

Was versteht Semon unter einer VEE? Dieser formelhafte ('landläufige') Ausdruck sei plaktiv und suggestiv, doch unscharf und habe deshalb zahlreiche Missverständnisse verschuldet. Bei der empirischen oder experimentellen Untersuchung der Frage der VEE dürfe man nicht das phänotypisch voll ausgebildete Merkmal in Nachkommen ins Auge fassen, man müsse sich vielmehr fragen, wie der Erwerb dieses Merkmals bei den Eltern zustande gekommen sei:

„Von diesem Gesichtspunkt geleitet können wir sämtliche hier für uns in Betracht kommende erworbene Eigenschaften als Reiz- bzw. Erregungswirkungen bezeichnen“ (ebd., S. 65).

Unter diesen Kautelen formuliert Semon das in Rede stehende Problem folgendermaßen:

„Lässt sich unter günstigen Umständen [z.B. während der sensiblen Periode der Keimzellen] eine Vererbung von bei der Elterngeneration erfolgten und ... auch äußerlich in Erscheinung getretenen Reiz- bzw. Erregungswirkungen nachweisen, die sich entweder durch das spontane Wiederauftreten der betreffenden Reaktionen (Bildungs- oder Betätigungsvorgänge) oder wenigstens durch das Bestehen einer verstärkten Disposition für ihr Wiederauftreten bei der Deszendenz manifestieren?“ (ebd., S. 65f.)

Nach Semon geht es also um der Frage der VEE um die Möglichkeit der Vererbung funktioneller Reiz- und Erregungswirkungen; diese Idee hatte Semon bereits 1904. Aufgrund vieler experimenteller Befunde von der transgenerationalen Übertragbarkeit von Reizwirkungen prinzipiell überzeugt und inspiriert durch den Vortrag des Physiologen Ewald Hering *Über das Gedächtnis als eine allgemeine Funktion der organisierten Materie* (Hering 1870), wonach das Gedächtnis eine allgemeine Funktion organisierter Materie, mithin phylogenetische wie ontogenetische Reproduktion im Prinzip übereinstimmen mit dem psycho-physischen Vorgang des Erinnerns ist (also wesensgleiche, nicht nur analoge Prozesse), formuliert Semon in diesem Jahr eine Theorie der Mneme¹²⁸³, der engraphischen Wirkungen von Reizen auf ein Individuum:

„[Es] lässt sich nachweisen, dass die reizbare Substanz des Organismus ... nach Einwirkung und Wiederaufhören eines Reizes und nach Wiedereintritt in den sekundären Indifferenzzustand [im Gegensatz zum primären vor der Reizwirkung] dauernd verändert ist. Ich bezeichne diese Wirkung der Reize als ihre engraphische Wirkung, weil sie sich in die organische Substanz ... einschreibt“ (Semon 1911c, S. 15).

Die Essenz seiner Mnem-Theorie bestehe darin, dass

„[erstens] die Erregungen der reizbaren Substanz des Organismus nach ihrem 'Ausklingen' zwar als solche verschwinden, dass sie aber bleibende Veränderungen in eben dieser reizbaren

¹²⁸³ *Die Mneme als erhaltendes Prinzip im Wechsel des organischen Geschehens*: 1. Aufl. 1904, 3. Aufl. 1911 (Semon 1911c), 4. und 5. unveränderte Auflagen 1920. Für eine positive Kritik siehe Fischer 1912b.

Substanz hinterlassen ... Und zweitens, dass diese Engramme in der reizbaren Substanz nicht nur des Soma, sondern auch der Keimzellen zurückbleiben“ (Semon 1911a, S. 71).

Veränderte Umweltbedingungen rufen also Semon zufolge funktionelle, also zweckmäßige, selbsterhaltende Reaktionen hervor, die Erregungsspuren (Engramme) auch in den Keimzellen hinterlassen und so unter Umständen (wenn sie deutlich genug sind, in den Gameten eine bestimmte Gesamtintensität erreicht haben, s.u.) als Erbe an den folgende Generation weitergegeben wird.

Im Anschluss an Hering erachtet also Semon die Erscheinungen von Gedächtnis und Vererbung als Äußerungen desselben Grundvermögens organisierter lebender Substanz; entsprechend sei auch die Erbsubstanz der Keimzellen dadurch charakterisiert, alles zu reproduzieren, was ein Organismus im Laufe des Lebens bei Konfrontation mit neuen Verhältnissen an physischen Änderungen infolge eines langfristig modifizierten G/NG von Organen oder an psychisch-kognitiven Reaktionen darauf erfährt.

Obwohl sich Semon wie erwähnt von der angeblichen Teleologie – in Form von *sentiment intérieur* und *besoins* – Lamarcks distanziert, erinnert seine Vorstellung von der direkten engraphischen Wirkung äußerer und innerer (G/NG-)Reize doch an das epigenetische Entwicklungskonzept Lamarcks, in dem den *fluides subtiles* die Funktion eines die organische Substanz umgestaltenden, reorganisierenden Mediums zukommt (siehe Kap. 3.2.2).

Mit dieser Mnem-Theorie sucht Semon Lernen, Gedächtnis und Vererbung als Phänomene ein und desselben Prinzips, die transgenerationale Übertragung individuell erworbener Engramme, zu erklären¹²⁸⁴. Semon postuliert drei Prinzipien zur Erklärung allen organischen Geschehens: (1) die *'äußere energetische Situation'*, die Außenwelt als *'Umgestalterin'* organischer Substanz; (2) die Fähigkeit organischer Substanz, „von jeder Erregung nicht nur synchron, sondern auch engraphisch beeinflusst zu werden“, daraus resultiert ihre Wirkung als *„Erhalterin dieser Umgestaltungen in der Flucht der Erscheinungen“*; (3) die auslesende Wirkung der Außenwelt (siehe Semon 1911c, S. 402ff.)¹²⁸⁵.

Alle positiven experimentellen Nachweise und empirischen *'Wahrscheinlichkeitsbeweise'* einer VEE, handle es sich um funktionelle oder strukturelle Merkmale (siehe Kap. 6.8), weisen nach Semon

¹²⁸⁴ Eine ähnliche Theorie der Vererbung wie Semon, die auf der Reizbarkeit lebender Substanz und ihren bleibenden Erregungszuständen basiert (unter Annahme einer Wesensgleichheit ontogenetischer und funktioneller Reize, wobei Erstere Wiederbestätigung und Wiedergabe Letzter seien), formulierte Anfang des 20. Jahrhunderts auch der Wissenschaftsphilosoph Eugenio Rignano mit seiner Hypothese der *'Zentroepigenese'* (Rignano 1906), das Rignano aus Haeckels BG ableitet. Jeder spezifische nervöse Strom setze in einer *'Zentralzone der Entwicklung'* in der Keimsubstanz eine ganz bestimmte Substanz ab (*'nervöser elementarer Akkumulator'*), die ihrerseits ausschließlich wieder eine solche Stromspezifität zu erzeugen vermöge, von der sie selbst abgesetzt worden war (physikalisches Erinnerungsvermögen). Mit diesem Prinzip erklärt Rignano sämtliche *'mnemonische Erscheinungen'* von der Zellebene bis zur eigentlichen Gedächtnisbildung einschließlich der Vererbung im Allgemeinen und der Lamarck'schen VEE im Besonderen (siehe Rignano 1907, Kap. 7). Wie Semon beruft sich auch Rignano auf Ewald Herings Theorie des Gedächtnisses als allgemeine Erscheinung organisierter Materie (Rignano 1907, Kap. 8). Siehe auch Bowler 1983, S. 83f.

¹²⁸⁵ Zu Weismanns Grundsatzkritik an Semons Mem-Hypothese von der *„Übertragung der Gesetze der Vorstellungs-Assoziationen auf die gesamte lebende, d.h. reizbare Substanz“* siehe Weismann 1906 (Zitat, ebd., S. 3). Zur Kritik durch Valentin Haecker siehe Kap. 7.10.3.

darauf hin, dass die organisatorischen Veränderungen durch bestimmte Erregungen hervorgerufen würden, etwa durch funktionelle Einflüsse (G/NG-Wirkungen). Durch die Zunahme bestimmter Erregungen (bei verstärktem Organgebrauch) oder deren Ausfall (bei Nichtgebrauch) würden – allerdings erst im Verlauf mehrerer bis vieler Generationen – die Engramme allmählich eine solche Stärke entwickeln, dass sie sich schließlich auch in morphologischer Weise manifestierten. Die Gametenkonstitution, also ihr Genotyp soll sich also bei wiederholter Exposition gegen eine bestimmte Umweltreizkonstellation und entsprechenden repetitiven funktionellen Reaktionen des Organismus kontinuierlich und sukzessiv (additiv) verändern können – eine Annahme, die dem Genotyp-Konzept Wilhelm Johannsens vollkommen widersprach (siehe hierzu Johannsen 1926, S. 663ff.). Die nach Auffassung Semons übereinstimmenden experimentellen Resultate zur Vererbbarkeit morphologischer wie funktioneller Veränderungen bei Tieren und Pflanzen lassen ihn resümieren:

„Die aus der Umwelt kommenden Reize wirken nicht nur ... in hohem Maße umbildend auf die ihnen unmittelbar ausgesetzten Organismen, sondern viele der auf diese Weise erzeugten Veränderungen, Variationen der Eltern manifestieren sich deutlich wiewohl gewöhnlich etwas abgeschwächt bei den Nachkommen, ohne dass diese ihrerseits den Reizen von neuem ausgesetzt zu werden brauchen“ (Semon 1911b, S. 86).

Damit sieht Semon das Problem der VEE als *'endgültig und eindeutig gelöst'* (ebd., S. 87). Als Mechanismus sieht Semon nur die somatische Induktion in Frage kommend, d.h. also die Beeinflussung der elterlichen Keimzellen durch deren Körper auf dem Weg der *'organischen Reizleitung'*¹²⁸⁶ – ausschließlich aus zwei Gründen: zum einen sei die Weismann-Barriere nur ein gedankliches Konstrukt, Keimplasma und übriger Körper seien *„keinerlei wirklich vorhandene isolatorische Apparate, sondern bloß durch die rein begrifflichen Trennungen Weismanns geschieden“* (ebd., S. 92); zum anderen sieht Semon das alternative Konzept der Parallelinduktion, dem zufolge derselbe physikalische Reiz den elterlichen Körper exklusive der Keimzellen und davon gesondert – ohne zwischengeschaltete organische Reizleitung – Letztere beeinflussen und an beiden Orten analoge, parallele Wirkungen an den korrespondierenden Erbfaktoren (Determinanten) der Körper- und Keimzellen entfalten soll, für *„physiologisch ... völlig unhaltbar“* (ebd., S. 87).

Summa summarum sieht Semon die Lamarck'sche VEE in Form der Vererbung von Reiz- und Erregungswirkungen auf dem Weg der somatischen Induktion als erwiesen an,

¹²⁸⁶ *„Am deutlichsten tritt die vermittelnde Rolle des Soma für die Reizübertragung auf die Keimzellen in allen ... Fällen zutage, bei denen es sich um eine spezifische Wirkung von äußeren Einflüssen handelt. Der Angriff solcher Reize auf das 'Soma' erfolgt ... bei höheren Organismen stets nur auf ganz bestimmte Teile, oft auf besondere Differenzierungen seiner reizbaren Substanz, die eben dieser Reizaufnahme dienen. Diese 'Rezeptoren' in ihrer lokalen Verteilung sind es, in denen auf Grund ihrer 'spezifischen Energie' der betreffende Reiz eine ... spezifizierte Erregung auslöst. Hier können also erst die Einflüsse denjenigen Stempel erhalten, der bei ihrer Weiterleitung auf die Keimzellen ein Wiederauftreten 'an demselben Ort' der Nachkommen verbürgt“* (Semon 1911b, S. 90f.).

„dass die Wirkung von Reizen, die auf die Eltern in Anwendung gebracht worden sind, in derselben Weise wie bei diesen bei den Nachkommen wieder in Erscheinung tritt, ohne dass diese ihrerseits den Reizen ausgesetzt zu werden brauchen“ (Semon 1911a, S. 74).

Der Nachweis dieses Lamarck'schen Mechanismus erklärt nach Semon aber weder das Phänomen der Anpassung noch den Artenwandel; er ist danach aber deren Voraussetzung, denn die VEE lasse jene erblichen Variationen, also Mutationen entstehen,

„aus denen nach der Aussiebung des Unzweckmäßigen oder Untauglichen durch die natürliche Zuchtwahl die neue Varietäten und Arten hervorgehen“ (ebd., S. 92).

Mit anderen Worten: Lamarck'sche VEE und Darwin'sche Selektion ergänzen einander.

Semons Theorie¹²⁸⁷ beeinflusste später die Mem-Idee des Soziobiologen Richard Dawkins (*1941), wonach verschiedene Versionen eines Mems ('epigenetisch-virtuelle Infektionserreger', Müller 2007, S. 309) um Aufmerksamkeit konkurrieren (siehe z.B. Dawkins 1982, S. 109). Dabei sollen nur die relativ erfolgreichsten die 'Selektion durch die Gehirne' überstehen und dort eine 'Gedächtnisspur' (Engramm) oder können sich in Form eines neuralen Schaltkreises etablieren; nur diese replizierten sich rasch, verbreiteten sich in einer Population (durch Lehren, direkte Nachahmung und besonders über die Verbreitung Informationen speichernder analoger und digitaler Medien) und steuerten dadurch die Kulturentwicklung menschlicher Gesellschaften (soziales Lernen und technologisches Kopieren als Transmissionsmechanismus das Pendant zur DNA-Duplikation). Dawkins (1976) verstand den Begriff eher assoziativ, als selektionstheoretisches Analogiemodell zur Analyse der Ausbreitung kultureller Entitäten in Gesellschaften (Populationen), andere wie etwa die Parapsychologin Susan Blackmore sehen Meme als reale Replikationseinheiten (Blackmore 2003, 2005). Auch aktuelle Kognitionskonzepte zum Gedächtnis rekurrieren auf Semons Theorie (Ludwig 2013).

7.7.3 Franz Doflein: Die Stellung der modernen Wissenschaft zu Darwins Auslesetheorie

Der Zoologe Franz Doflein leitete zur Zeit des in Rede stehenden Vortrags die Zoologische Staatssammlung in München unter dem Institutsvorstand Richard Hertwig; er beschäftigte sich vor allem mit Protozoen, sein 1901 in erster Auflage veröffentlichtes *Lehrbuch der Protozoenkunde* war das erste zusammenfassende Kompendium auf diesem Gebiet. Doflein war ein Verfechter von Empirie und Experiment als den wichtigsten Instrumenten zum Erlangen wissenschaftlicher Erkenntnis. Nicht Dogmen, Idole und Welterklärungsformeln dürften im Zentrum der Wissenschaft stehen, auch nicht die abstrakte Theorie, das rein gedankliche, logisch konsistente Erklärungssystem in der Funktion eines mit empirischen Befunden aufzufüllenden Beckens – geeignet, diese entsprechend der Hypothesen und Denkgewohnheiten zu deuten; es müsse vielmehr umgekehrt sein, erst Empirie und

¹²⁸⁷ Siehe auch Schatzmann 1968, Schacter et al. 1978 und Schacter 2001, Kap. 7.

Experiment sollten in Theorien – verstanden als *'Hilfsmittel der Arbeit'* – resultieren, die fortwährend durch neue Befunden zu überprüfen seien: Die Theorie müsse selbst *„dem Kampf ums Dasein im Reiche der Gedanken ausgesetzt und ... jeden Augenblick bereit sein, einer besseren Methode Platz zu machen“* (Doflein 1911, S. 37).

Entsprechend dieser Maßgabe sieht Doflein die Evolutionstheorie Anfang des 20. Jahrhunderts in einem desolaten Zustand, diese sei von extremen, jeweils exklusiven und universellen Anspruch erhebenden Konzepten beherrscht – präjudizierend würden sie empirischen Befunden nicht folgen, sondern diese 'zurechtdeuten':

„Neodarwinismus und Neolamarckismus sind in ihrer extremen Entwicklung überaus charakteristisch für die ganze Forschungsperiode nach Darwin – bis in die neueste Zeit. Diese Periode ist dadurch so merkwürdig, dass sie nur geringe Ansätze zur faktischen Erforschung neuer Organisationsformen gezeitigt hat. Die großen Fortschritte der Biologie in diesem Zeitalter sind auf dem Gebiete der Morphologie, Entwicklungsgeschichte, Zellenlehre usw. erzielt worden. Die Deszendenztheorie wurde vor allem logisch ausgebaut auf Grund der schon vorhandenen Theorien“ (ebd., 139f.);

und:

„Weismannismus und universeller Lamarckismus suchen durch Spekulationen die Gesamtheit der Deszendenzerscheinungen (je einseitig) zu erklären“ (ebd., S. 149).

Wie kam es dazu? Doflein erachtet es als bleibendes Verdienst Darwins, das Signum des Organischen, nämlich die Anpassung, das Entstehen zweckmäßiger organischer Formen auf natürliche Prinzipien zurückgeführt, diese Erscheinung naturwissenschaftlich *'denkmöglich'* gemacht zu haben. Doch die Frage sei:

„Ist das Darwinsche Prinzip zur Erklärung der Artenabstammung ausreichend und schließt es jede andere Erklärungsmöglichkeit aus?“ (ebd., S. 136).

Anders als Darwin selbst, der das Selektionsprinzip lediglich als Hilfsprinzip erachtet und ihm keineswegs universelle Bedeutung zugesprochen habe, hätten einige seiner Nachfolger wie etwa Ernst Haeckel den Darwinismus zum Dogma gemacht und *„die bestechende Logik der Darwinschen Selektionsformel auf engste mit einer Weltanschauung verknüpft“* (ebd., S. 137). Doch für die Weiterentwicklung der Evolutionstheorie besonders hemmend sieht Doflein August Weismann: dieser habe mit der *'Allmacht der Naturzüchtung'* ein dogmatisches System geschaffen, um damit von vornherein sämtliche evolutionsrelevanten Befunde mit dem Selektionsprinzip logisch zu erklären, gleichzeitig konkurrierende Prinzipien, vor allem den Lamarckismus, gänzlich abweisen zu können. Viele Naturforscher lehnten die Extremposition Weismann – zwar logisch plausibel, doch empirisch unbewiesen – ab, befürworteten stattdessen – ebenso primär aus ideellen Gründen – Lamarck'sche Prinzipien:

„Zwischen ihnen und Weismann und seiner Schule entspann sich mancher heiße Kampf ... Die Hauptwaffen in diesem Kampfe waren logischer resp. dialektischer Art“ (ebd., S. 138f.).

Extreme Lamarckisten, die Selektion als Artbildungsfaktor prinzipiell ablehnend, seien nur ihrerseits genötigt, ein omnipotentes erklärendes Prinzip aufzustellen, das weit über das Postulat einer VEE hinausreiche – dieses hätten sie bei Lamarck gefunden. Doflein attestiert Lamarcks Evolutionstheorie zwar eine *'tiefe wissenschaftliche Grundlegung'* (ebd. S. 133), doch habe Lamarck als *'spekulativer Philosoph'* ein *'vollkommenes Erklärungssystem'* (ebd., S. 139) formulieren wollen. Daran haben nach Auffassung Dofleins die Neolamarckianer direkt angeknüpft, entsprechend seine auch ihre Ideen auf Spekulationen begründet: sie würden organische Zweckmäßigkeit generell psychologisch erklären und damit ein vollständig logisches, doch eben nicht empirisch gestütztes System aufbauen,

„welches im entgegengesetzten Sinne wie der Weismannismus, aber in einer ähnlich universellen Weise die Tatsache der Deszendenz erklärt“ (ebd., S. 139).

Nun stellt Doflein fest, dass man

„in der neuesten Zeit begonnen [hat], in exakter Weise die Grundlagen der Deszendenzerscheinungen empirisch zu erforschen ... Alle Voraussetzungen der Deszendenztheorien werden am lebenden Objekt auf ihre Stichhaltigkeit geprüft“ (ebd., S. 140).

Solche *'exakten'* Untersuchungen hätten Tatsachen zu Tage gefördert und Einsichten ermöglicht, *„auf welche man durch rein gedankliche, logische Arbeit nicht hätte kommen können“* (ebd., S. 140). Experimente und Freilandbeobachtungen haben nach der Einschätzung Dofleins die *„konservative Wirkung der Selektion auf die gegenwärtig existierenden Arten“* (ebd., S. 145) belegt, ebenso die *„wesentliche Mitwirkung der Auslese bei der Entstehung neuer Formen“* (ebd., S. 147), mithin *„die Wirksamkeit aller von Darwin angenommenen Faktoren der Artbildung“* (ebd., S. 148); gleichwohl sei die Tendenz in der Wissenschaft unverkennbar,

„dem Prinzip der Auslese im Kampf ums Dasein eine eingeschränktere Bedeutung zuzuschreiben, als Darwin und vor allem seine Schüler und Nachfolger es taten“ (ebd., S. 148).

Auch überzeugte Selektionisten seien nun zunehmend bereit, Lamarck'sche Faktoren Einfluss auf die Artentstehung zuzugestehen, angesichts solcher Untersuchungen wie der chemotherapeutischen Studien Paul Ehrlichs zum direkt umweltinduzierten, erblichen Erwerb von Immunität (siehe Kap. 6.1 und 6.8):

„Es scheint ..., als habe das ... Medikament [Atoxyl] bei der Entstehung der [resistenten] Individuen [Trypanosomen] in einer uns noch unbekanntem ... Weise mitgewirkt ...; die äußeren Einflüsse – in diesem Fall das Medikament – verursachten die spezielle Form der Umbildung; vielleicht riefen sie überhaupt das Auftreten der zum Überleben geeigneten Varianten erst hervor ...; die durch äußere Einflüsse hervorgerufene [adaptive] Umbildung war erblich“ (ebd., S. 147).

Angesichts der zunehmenden Bedeutung von Experiment und Empirie schwindet nach Beobachtung Dofleins unter Biologen allgemein die Wertschätzung von Lamarckismus und Selektionismus als universelle Theorien – je detaillierter man sich mit Teilproblemen und konkreten Anpassungen beschäftige, desto deutlicher sehe man,

„dass wir noch weit von dem Moment entfernt sind, in dem wir das Geschehene durch einige einfache Prinzipien erklären können“ (ebd., S. 149).

Doflein sieht im Selektionismus und Lamarckismus *Scheinwerfer ins dunkle Licht des Unbekannten, den Weg beleuchtend, der gewandelt werden muss, aber nicht selbst den Weg, geschweige denn die Wahrheit*“, nun gelte es, beide *„Hilfsprinzipien ... umzuschmieden zu neuen Waffen für den Kampf um die Erkenntnis“* (ebd., S. 150).

7.7.4 August Brauer: Tiergeographie und Abstammungslehre

August Brauer (1863-1917), bekannt durch die zoologische Auswertung der deutschen Valdivia-Tiefseeexpedition (1898/99), geht es in seinem Beitrag primär um das Pro und Contra der Evolutionstheorie an sich: sind Arten veränderlich oder nicht? Dabei sucht er mit Blick speziell auf die Tiergeographie, vor allem auf die eigentümliche Fauna von Inseln und ihre offensichtliche Verwandtschaft mit der Tierwelt des nächstgelagerten Festlandes, zu rechtfertigen sucht, warum man *„unbedingt der Deszendenztheorie die größte Wahrscheinlichkeit zuerkennen und die Schöpfungstheorie abweisen“* müsse. Hinsichtlich der Evolutionsfaktoren spricht sich Brauer in seinem Vortrag allerdings nicht deutlich aus, seine Ausführungen implizieren einen unmittelbar umbildenden Einfluss der Umwelt:

„Jeder weiß, dass jeder Organismus von den äußeren Lebensbedingungen abhängig ist und von ihnen auch beeinflusst und abgeändert werden kann. Weiter ist direkt nachweisbar, ja z.T. messbar, dass jeder Organismus veränderungsfähig ist. Da nun jeder geographisch abgeschlossene Bezirk ... in bezug auf die genannten Lebensbedingungen verschieden von den benachbarten ... ist, so ist unausbleiblich, dass die in diese Bezirke neu einwandernden Tiere unter dem Einfluss der neuen Lebensbedingungen umgebildet werden müssen, und zwar um so rascher und um so weitgehender, je abgeschlossener die Bezirke und je verschiedenartiger ihre Bedingungen sind“ (Brauer 1911, S. 164).

Diese Bemerkung legt einen Lamarck'schen Mechanismus nahe: die allmähliche Umbildung der Formen aufgrund der Erblichkeit umweltinduzierter und -kontrollierter morphologischer und physiologischer Modifikationen; von Selektion als Evolutionsfaktor ist bei Brauer jedenfalls an keiner Stelle seines Vortrags die Rede – diese schließt er mit dem Befund:

„... der heutige Zustand der Verbreitung der Tierwelt ... ist nicht auf einmal entstanden und nicht unveränderlich geblieben, sondern ist etwas allmählich Gewordenes, ist im Laufe der langen Zeiträume durch den fortwährenden Wechsel der Verteilung von Land und Wasser und der ganzen Oberflächengestalt der Erde durch die klimatischen Veränderungen in immer neue

übergeführt worden ... In immer neue Gebiete mit verschiedenen Lebensbedingungen sind die Tiere überführt und unter ihrem Einflusse und vermöge der den Tieren innewohnenden Veränderungsfähigkeit in immer neue Formen umgeprägt worden“ (ebd., S. 167f.).

Dass Brauer die Evolutionsfrage an sich in den Mittelpunkt seiner Ausführungen stellte, war vermutlich seinem nichtwissenschaftlichen Auditorium geschuldet: mag um 1910 in konservativen bürgerlichen Kreisen mitunter noch der Glaube an die biblische Genesis als Tatsachenbericht und die daraus resultierende Überzeugung von der Unveränderlichkeit der Arten Anhänger gehabt haben, unter Biologen war dies sicherlich nicht mehr der Fall.

7.7.5 Otto Maas: Die Tatsachen der vergleichenden Anatomie und Entwicklungsgeschichte und die Abstammungslehre

Der Zoologe Otto Maas (1867-1916) publizierte 1903 sein Hauptwerk *Einführung in die experimentelle Entwicklungsgeschichte (Entwicklungsmechanik)*, in dem er seine eigenen entwicklungsmechanischen Versuche zur Furchung der Embryonalzellen bei Medusen; 1908 erhielt Maas an der Universität München einen Lehrauftrag für vergleichende und experimentelle Entwicklungsgeschichte (Roux 1916). Auch in seinem Münchner Vortrag steht die vergleichenden Embryologie im Vordergrund, Maas diskutiert vor allen Dingen ihre Bedeutung – in Verbindung mit dem Biogenetischen Grundgesetz Ernst Haeckels – für den Nachweis der Richtigkeit des Abstammungsgedankens mit Blick auf „*Einwände einer allerdings verschwindenden Zahl von Gegnern der Deszendenztheorie*“ (Maas 1911, S. 261); beim Entwicklungsgang finde ein „*wirkliches Neugeschehen statt, die Entwicklung ist nicht ein bloßes Größerwerden, ein Aufrollen oder ein Aufblähen schon von allem Anfang an vorhandener Anlagen*“ (ebd., S. 263). Deshalb sieht Maas die deskriptive vergleichende Entwicklungsbiologie wie auch die experimentelle Roux'sche Entwicklungsmechanik reichlich Belegmaterial liefern für das '*Wie der Umbildungen*'. In der Vergangenheit seien die Naturforscher in dieser Frage uneins gewesen,

„man [konnte] sich nicht auf eine einzige Ursache einigen, sondern [bekannte] sich entweder ausschließlich zur natürlichen Zuchtwahl Darwins oder zur direkten Bewirkung Lamarck. Je mehr man sich jetzt daran gewöhnt hat, mehrere Prinzipien bei der Umbildung als tätig anzuerkennen, desto näher ist man einer Einigung gekommen“ (ebd., S. 251).

Beispielsweise findet Maas in den homologen Organen – etwa Schwimmblase und Lunge oder die unterschiedlich ausgeprägten Mundwerkzeuge bei kauenden, saugenden und leckenden Insekten – gute Beispiele dafür, dass Darwin'sche und Lamarck'sche Prinzipien für ihre einerseits gleichwertige, andererseits funktionell unterschiedliche Ausgestaltung im Laufe der Stammesgeschichte verantwortlich sind: Ähnlichkeit durch gemeinsame Abstammung und Verschiedenheit, d.h. Anpassung durch spezifische Lebensweise und Gebrauchswirkung:

„Diese gesetzmäßige Anordnung trotz der Verschiedenheit der Einzelform und Verwendung findet ihre wahrscheinlichste Erklärung in der gemeinsamen Abstammung, und gerade an den

Beispielen der Insekten ließe sich auch eine Vorstellung gewinnen über das Wie der Umformung; nach der Ansicht der meisten Spezialforscher wohl weniger durch Auslese im Sinne Darwins, als durch direkte Bewirkung im Sinne Lamarcks“ (ebd., S. 259)¹²⁸⁸ –

allerdings – wie Maas an anderer Stelle bemerkt –

unter der Annahme, dass sich erworbene Eigenschaften vererben können“ (ebd., S. 252).

Maas vermittelt also mit seinem Vortrag zwei Botschaften: die Kernbotschaft – an die Adresse der Anhänger der Schöpfunglehre –: das Studium der Embryonalentwicklung lässt keinen Zweifel an der Tatsache des Evolutionsgeschehens und daneben – an die Adresse der im Münchner nichtwissenschaftlichen Auditorium vermutlich nicht zahlreich vertretenen reinen Selektionisten und Lamarckisten –: Evolution bedeutet (wahrscheinlich) nicht Darwin oder Lamarck, sondern Darwin plus Lamarck.

7.7.6 Karl Giesenhagen: *Anzeichen einer Stammesentwicklung im Entwicklungsgang und Bau der Pflanzen*

Der Botaniker Karl F.G. Giesenhagen (1860-1928) beschäftigte sich besonders mit Farnen und Moosen; 1891 wurde er Kustos des Kryptogamen-Herbariums der Botanischen Staatssammlung in München; in dieser Funktion führte ihn 1899/1900 eine botanische Expedition nach Java und Sumatra, worüber er einige Monographien verfasste. Giesenhagen verfasste zahlreiche spezielle botanische Abhandlungen und Lehrbücher, u.a. das 1894 in erster Auflage erschienene *Lehrbuch der Botanik* (mit 10 Auflagen bis 1928), daneben war er auch mit Lehraufträgen an der Tierärztlichen Hochschule und der TH München betraut (Sandt 1964).

In seinem Vortrag sieht sich Giesenhagen ebenfalls – wie Maas, Abel, Dacqué und Brauer –in der Pflicht, zunächst die Tatsache der Evolution an sich anhand paläobotanischer Befunde zu untermauern:

„Je mehr wir uns aufsteigend den jüngsten Erdschichten nähern, desto größer wird die Übereinstimmung der fossilen Flora in bezug auf ihre Zusammensetzung mit der gegenwärtigen und desto ähnlicher werden die Pflanzenformen den heute lebenden. Damit ist bewiesen, dass im Laufe der unermesslichen Zeiträume, während welcher sich der Aufbau der Erdrinde vollzogen hat, die Pflanzenarten sich gewandelt haben ...“ (Giesenhagen 1911, S. 296).

Während die Veränderlichkeit des Organischen, die fortwährende Umbildung der Arten im Laufe der Erdgeschichte längst nicht mehr wissenschaftlich in Frage gestellt sei, herrsche über das Wie der Evolution, des '*Entwicklungsganges*', keine Klarheit; erst wenn es gelinge, Gesetzmäßigkeiten und Mechanismen der stammesgeschichtlichen Fortentwicklung durch Empirie, Experiment und Überlegung offenzulegen,

¹²⁸⁸ Mit Blick auf Schwimmblase und Lunge bemerkt Maas: *„Die Verschiedenheiten werden durch die verschiedene Lebensweise, Wasserbewohnen einerseits, Luftatmung andererseits und bei letzterer durch die verschiedene Beanspruchung der luftatmenden Organe verursacht ...“ (ebd., S. 260).*

„wenn wir wirklich alle Faktoren kennen und genau übersehen können, welche bei der Übertragung der Eigenschaften von den Eltern auf die Nachkommenschaft eine Rolle spielen, so können wir uns wohl ... eine exakte Vorstellung davon machen, auf welchem Wege ... die Stammesentwicklung der Pflanzen sich vollzogen hat. Dieses Ziel ist aber meines Erachtens bisher noch nicht erreicht“ (ebd., S. 297).

Entgegen der Einschätzung anderer Botaniker wie etwa Wilhelm Johannsen, wonach durch sexuelles Hybridisieren Artmerkmale nicht verändert werden können, hält Giesenhagen das Entstehen neuer, erblicher, artunterscheidender Merkmale durch 'Bastardierung' – zumindest in einzelnen Fällen – für möglich und wahrscheinlich:

„Wäre es nicht sehr wohl denkbar, dass der körperliche (chemische und physikalische) Einfluss, den die in den Kernen des Mischlings verkuppelten Erbmassen bei ihrem Antagonismus aufeinander ausüben müssen, wenn er durch hunderte oder tausende von Mischlingsgenerationen fortwirkt, zu einer merkbaren Veränderung der Erbmassen führt ...?“ (ebd., S. 298).

In diesem Zusammenhang seien auch nichtmendelnde Merkmale zu berücksichtigen – Giesenhagen spielt hier auf zytoplasmatische Vererbungsfaktoren als mit formbestimmende, „von der Zusammensetzung des Erbguts unabhängige Momente“ (ebd., S. 300) an (siehe Kap. 6.1). Außerdem könnten durch richtungslose Mutationen – gemäß der de Vries'schen Mutationstheorie – sprungweise neue Arten mit neuartigen erblichen Eigenschaften entstehen, wobei die Ursache dieser sprungweise auftretenden Mutationen in 'mystisches Dunkel gehüllt' sei und damit der mögliche direkte Einfluss der Umwelt auf das Evolutionsgeschehen, d.h.

„den Werdegang der Arten in Beziehung zu setzen zu der Einwirkung der äußeren Faktoren, denen die lebenden Pflanzenarten in so mannigfaltiger Weise angepasst sind“ (ebd., S. 303).

Gleichwohl erachtet Giesenhagen beide Faktoren für evolutionsrelevant:

„Pflanzenarten können durch Bastardierung und durch Mutation zu neuen Arten verändert werden. Wir sind berechtigt, diese Vorgänge mit zur Erklärung heranzuziehen, wenn es sich darum handelt, eine Vorstellung von den Entwicklungsvorgängen zu gewinnen, durch welche unsere heutige Pflanzenwelt aus den Floren der vergangenen Erdperioden hervorgegangen ist“ (ebd., S. 302).

Doch seien damit „alle in der Natur gegebenen Verhältnisse ... auch in Verbindung mit der natürlichen Auslese nicht genügend zu erklären“ (ebd., S. 310). Zusätzlich in Erwägung sei „die von den Vererbungstheoretikern so vielfach umstrittene ... Vererbung erworbener Eigenschaften“ (ebd., S. 310) zu ziehen¹²⁸⁹. Zwar stehe der experimentelle Nachweis eines solchen Vererbungsmechanismus auch bei Pflanzen noch aus, weshalb auch er selbst in dieser Frage noch nicht entschieden sei. Doch

¹²⁸⁹ Giesenhagen thematisiert in seinem Vortrag zwar an mehreren Stellen die VEE, doch ohne Bezug auf Lamarck oder Lamarckismus – diese Worte fallen nicht.

macht Giesenhagen im Falle der Pflanzen geltend, dass hier – anders als bei Tieren – generative und somatische Zellen nicht streng geschieden seien, aus Ersteren Letztere und umgekehrt werden und deshalb die „*Beschaffenheit der Nahrung, Licht und Wärme, Meereshöhe des Standortes und vielerlei andere äußere Einflüsse*“ direkt erblichen Einfluss haben können (ebd., S. 305f.). So kommt Giesenhagen auf zwei weit verbreitete '*Tatsachenreihen*' in der Pflanzenwelt zu sprechen, die seiner Einschätzung nach für die Existenz und die phylogenetisch Relevanz einer VEE sprechen:

„[Sie veranlassen] *uns zu der Annahme, dass unter dem fortwährenden Einfluss gleichbleibender äußerer Umstände, die von diesen Umständen abhängigen Gestaltungsverhältnisse eine stammesgeschichtliche, also erbliche Fortentwicklung erfahren können, die zur Entstehung neuer Entwicklungsmöglichkeiten führt*“ (ebd., S. 311).

Zum einen könnte man Formen eines '*Verwandtschaftskreises*' (Arten einer Pflanzenfamilie), angepasst an unterschiedliche Lebensbedingungen, in einer Reihe anordnen gemäß dem den besonderen Lebensverhältnissen entsprechenden schrittweise stärker ausgeprägten Merkmal. Als Beispiel nennt Giesenhagen die Sommerwurzgewächse (Orobanchaceae)¹²⁹⁰, bei denen die verschiedenen Arten einen Übergang vom Gelegenheits- zum Hemi- und Holoparasitismus zeigen einschließlich damit einhergehender morphologischer und funktioneller Veränderungen am Wurzelsystem, den 'parasitierenden' Saugwarzen und oberirdischen Blättern. Dies sei, so Giesenhagen, kaum mit mehreren aufeinanderfolgenden, an sich richtungslosen, doch zufällig immer dieselbe Richtung treffenden Mutationen zu erklären, viel eher damit,

„*dass mit der fortschreitenden Erleichterung der Ernährung durch den ursprünglichen Gelegenheitsparasitismus schrittweise [bei transgenerational dauernder Wirksamkeit] sich die Organisation der Arten durch Verlust aller überflüssig gewordenen und Auftreten neuer Entwicklungsmöglichkeiten geändert habe*“ (ebd., S. 316f.).

Giesenhagen spricht damit einer möglichen Lamarck'schen Gebrauchswirkung in Verbindung mit einer VEE als artverändernder Evolutionsmechanismus das Wort:

„*So gewinnen wir den Eindruck, als ob alle [Orobanchaceae], deren Vorfahren dieses Organisationsmerkmal zur Bildung von Saugwarzen besaßen, durch dieses Organisationsmerkmal in einen stammesgeschichtlichen Entwicklungsgang gedrängt worden sind, der unter dem Einfluss der äußeren Umstände in gleicher Richtung bis zum vollkommenen Parasitismus fortschreiten muss*“ (ebd., S. 317).

Als zweiten Hinweis nennt Giesenhagen die oft zu beobachtende Tatsache, dass unter gleichen Lebensbedingungen das gleiche Anpassungsmerkmal in verschiedenen Verwandtschaftskreisen wiederkehre – auch diese sie nicht durch ein Vielzahl von Mutationen in zufällig gleicher Richtung zu erklären, sondern damit,

¹²⁹⁰ Giesenhagen spricht von der heute nicht mehr verwendeten Familie der 'Rhinantaceae', die in der heutigen Systematik teilweise den Sommerwurzgewächsen entspricht.

„dass die gleichen Organisationsänderungen ... durch die gleichen äußeren Lebensumstände veranlasst worden sind“ (ebd., S. 319).

Giesenhagen resümiert durchaus lamarckistisch, wenn er bemerkt:

„... Pflanzenarten [können] unter dem fortwirkenden Einfluss äußerer Lebensumstände vorhandene Entwicklungsmöglichkeiten verlieren und neue ... erwerben und dadurch eine stammesgeschichtliche Fortbildung erfahren“ (ebd., S. 320).

Allerdings sei dieser dirigierende Einfluss der Umwelt, die Stammesentwicklung in bestimmte Bahnen zu lenken, nicht teleologisch zu verstehen: die Entwicklungsrichtung sei keine zweckmäßig zielstrebige, vielmehr Sorge die Selektion für die Eliminierung aller umweltinduziert unvorteilhaften oder indifferenten Organisationsvarianten.

7.7.7 Hermann Klaatsch: *Die Stellung des Menschen im Naturganzen*

Hermann A.L. Klaatsch (1863-1916)¹²⁹¹, der unter Carl Gegenbauer in Heidelberg Medizin studierte, gilt als einer der bedeutendsten Anthropologen seiner Zeit; er befasste sich mit der vergleichenden Anatomie und der Stammesgeschichte der Wirbeltiere im Allgemeinen und der 'Anthropoiden' (Menschenaffen) und des Menschen im Besonderen, auch unter Einschluss fossiler Befunde. Zwischen 1904 und 1907 unternahm Klaatsch auf Betreiben des Anthropologen Otto Schoetensack (1850-1912)¹²⁹² und im Auftrag der Berliner Akademie der Wissenschaften eine anthropologisch-ethnographische Forschungsreise nach Neu-Guinea, Java¹²⁹³, Australien und Tasmanien, wo er u.a. Anhaltspunkte dafür sammeln sollte, dass dort die stammesgeschichtlichen Wurzeln der Menschheit zu suchen seien (Erckenbrecht 2006, 2010). Bei dieser Reise ging es letztlich auch darum, ob die Evolutionstheorie nicht nur für das Tierreich Gültigkeit habe, sondern auch die Entwicklungsgeschichte des Menschen erkläre, was um 1900 unter Anthropologen heftig umstritten und beispielsweise von Rudolf Virchow, Präsident der 1869 gegründeten und einflussreichen Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte, strikt abgelehnt worden war. Klaatsch erbrachte als einer der ersten Wissenschaftler den Nachweis, dass der Mensch nicht von Tier- oder Menschenaffen¹²⁹⁴ abstammt, sondern beide aus einem gemeinsamen Vorfahren abzuleiten sind:

„Um allen Missverständnissen ... vorzubeugen, sei hier ausdrücklich darauf hingewiesen, dass es sich nicht handelt um Abstammung gewisser Menschenrassen von Menschenaffen, sondern

¹²⁹¹ Für eine Kurzbiographie siehe Mayer 1977.

¹²⁹² Er sollte 1907 den Unterkiefer des *Homo heidelbergensis* ausgraben (Schoetensack 1908) – „Mit diesem Fossil sind wir bis zu dem tiefsten Niveau herabgestiegen, das uns heute in der Paläontologie des Menschen zugänglich ist“ (Klaatsch 1911, S. 360).

¹²⁹³ wo 1891 der Holländer Eugen Dubois den ersten fossilen 'Java-Menschen', *Pithecanthropus erectus* (heute zu *Homo erectus* gerechnet), entdeckt hatte; dieser 'aufrecht gehende Affenmensch' galt damals als der von Ernst Haeckel theoretisch vorhergesagte – doch von Klaatsch bestrittene – Missing link zwischen Affe und Mensch.

¹²⁹⁴ 'Karikaturen der Menschen' (Klaatsch 1911, S. 476) oder 'mislungene Versuche der Menschwerdung' (ebd., S. 479).

um eine Spaltung der gemeinsamen Vorfahrengruppen in Zweige, deren jeder sowohl Menschenrassen, als auch Menschenaffen hat hervorgehen lassen“ (ebd., S. 479).

Entsprechend seinem human-evolutionistischen Ansatz unterscheidet also Klaatsch – wie seinerzeit auch Lamarck (siehe PZ-I/260ff. und im Kap. 3.2.6) – verschieden weit evolvierte Menschenrassen. Vor allem die *'zu höherer Entwicklung unfähigen Afrikanegern'* (ebd., S. 481), daneben auch die *'Eingeborenen Australiens'* zählt er zu den *'niedersten heute lebenden Menschenrassen'*; diese repräsentierten nicht nur kulturell, sondern vor allem anatomisch und intellektuell eine *'niedere Stufe der Menschheit'* (Klaatsch 1911, S. 355) mit *'bedeutenden Anklängen an Menschaffen'* (ebd., S. 418)¹²⁹⁵, stammesgeschichtlich unmittelbar angeschlossen an die zuletzt ausgestorbenen Menschenrassen, den *'fossilen Formen der Bevölkerung Europas'* (ebd., S. 418).

Sein Münchner Vortrag dient nicht der Untermauerung der Deszendenztheorie unter Einschluss des Menschen, da er die Betrachtung des Menschen als vorübergehendes Evolutionsprodukt, nicht als *'Krone der Schöpfung'* (ebd., S. 475) – im Jahr 1911 – für selbstveränderlich hält:

„Heute ist nicht mehr zu befürchten, dass die besonderen Merkmale des Menschen dazu benutzt werden ..., ihm eine von dem übrigen Tiereich unabhängige Herkunft zuzuschreiben. Die stammesgeschichtliche Betrachtungsweise ist auch für den Menschen so fest eingewurzelt, dass sie geradezu dem Forscher das Rüstzeug liefert, um die menschliche Anatomie zu einer wissenschaftlichen Disziplin auszugestalten“ (Klaatsch, S. 322).

Klaatsch geht zwar bei seinen Überlegungen zur stammesgeschichtlichen Genese von Hand, Fuß, Gebiss, Schädel und Gehirn des Menschen nicht konkret auf mögliche alternative Evolutionsmechanismen ein, jedoch schon die Feststellung in der Einleitung weist auf seine selektions skeptische Grundhaltung hin: die Annahme von natürlicher und sexueller Selektion als einzige Kausalfaktoren zur Erklärung der besonderen anatomischen, psychisch-intellektuellen und kulturellen Besonderheiten des Menschen sei untauglich. Der Mensch stellt nach Klaatsch *„ein Gemisch ganz uralter Eigenschaften mit langsamer Vervollkommnung anderer und Hinzutritt neuer Erwerbungen dar“* (ebd., S. 475); den *'uralten'* Charakter Ersterer – nicht spezialisierter, vielmehr funktionell variabel verwendbarer Organe wie Hand und Gebiss – hält er nur unter Annahme des Ausschlusses der Selektion für konservierbar, hinsichtlich Letzterer, etwa Fuß und Gehirn, spricht Klaatsch einer erblichen Lamarck'schen Gebrauchswirkung das Wort.

Das spezifische Menschliche von Hand und Gebiss sieht Klaatsch in der Beibehaltung eines unspezialisierten, gewissermaßen primitiven Urzustandes. Die menschliche Hand zeige als Greiforgan – sowohl vergleichend anatomischen und embryologischen (unter Berufung auf das Biogenetische Grundgesetz Haeckels) wie auch paläontologischen Untersuchungen zufolge – den

¹²⁹⁵ Angeblich ersichtlich aus einer dem Gorilla ähnlichen Physiognomie der *'Wilden'*, siehe z.B. Klaatsch 1911, S. 462, Abb. 159 und 160. Auf der anderen Seite der evolutionären Menschheitsskala sieht Klaatsch den *'modernen Europäer'*, den *'Kulturmenschen Mitteleuropas'*. Als ethische Implikation benennt Klaatsch den notwendigen Abschied von schädlicher, falsch verstandener Humanität, die sich bedauerlicherweise in der *„viel gepriesenen Gleichheit aller Menschen“* artikuliert habe.

stammesgeschichtlich ursprünglichen ('uralten') Zustand, die vielen verschiedenen, mit funktionellen Differenzierungen einhergehenden Ausprägungen im Tierreich dagegen sekundäre Abwandlungen – es handle sich um Spezialisierungen als Folge der 'Konkurrenzzuchtwahl'; diese sei es gewesen,

„die die einzelnen Guppen nötigte, sich einem bestimmten Modus anzupassen – damit aber war unweigerlich der Weg zu anderen Entwicklungsbahnen abgeschnitten. Jede Spezialisierung in einer Richtung bedingt ein Aufgeben von Entfaltung nach anderen Richtungen“ (ebd., S. 347).

Genau dies sei dem Menschen – im Gegensatz zu den Menschenaffen – erspart geblieben; der Kampf ums Dasein habe eben keine 'vervollkommnende Wirkung', ganz im Gegenteil:

„Dieses Kampfprinzip erscheint als ein ruinierendes Element, insofern es die Entwicklungsfähigkeit aufhebt – alle diese einseitig umgestalteten Formen [mit Bezug auf Hand, Fuß und Gebiss] bezeichnen Sackgassen – und es muss gerade als ein Hauptpunkt der Menschwerdung bezeichnet werden, dass unsere Ahnenreihe glücklich den Segnungen des Kampfprinzips entging. Dass der Mensch seine [Greif-]Hand behielt ... muss nahezu als ein Wunder erscheinen. Wie unendlich leicht hätte das Schicksal, die Not, die tausendmal den verwandten Formen den Anstoß zur Umbildung gab, die gesamte Primatenwelt ohne Ausnahme in ihr erbarmungsloses Getriebe zwingen können“ (ebd., S. 349)¹²⁹⁶.

Fuß und Schädel des Menschen hingegen sieht Klaatsch als spezifische Weiterentwicklungen aufgrund veränderten Verhaltens und Organgebrauchs; so bemerkt er etwa zur Umbildung des menschlichen Fußes:

„Es ist ... gewiss nicht sehr fernliegend, anzunehmen, dass ... für die ... spezifisch menschliche Umformung es ein Klettervorgang war, der den Vorfahrengreiffuß in eine neue Gestaltung drängte“ (ebd., S. 396).

Das Geheimnis der Menschwerdung (Homination) liegt Klaatsch zufolge in dem Zusammenspiel folgender Faktoren: Erhalt der Greifhand, d.h. des Daumens als eines voll ausgebildeten, opponierbaren Fingers¹²⁹⁷, Erhalt des omnivoren Gebisses, Umbilden des Greiffußes in einen Kletter- und Stützfuß (mit nicht opponierbarer Großzehe) und Aufrichten des Rumpfes; alles Weitere wie die überproportionale Entfaltung des zentralnervösen 'Kulturorgans' resultiere daraus:

„Diese Kombination ist der Zentralpunkt des Rätsels der Menschwerdung ... Wie groß die Gefahr gewesen ist, dass auch der letzte Rest des primatoiden Urstocks der Säugetierwelt des Kulturorganes beraubt würde, lehrt die Betrachtung der uns nächstverwandten Formen der Affen und besonders der Menschenaffen“ (ebd., S. 349)¹²⁹⁸.

¹²⁹⁶ Siehe entsprechend mit Blick auf das Gebiss ebd., S. 364 und 371f.

¹²⁹⁷ „Menschen wurde alle Primaten, die die alte Hand behielten. Affen wurden alle Primaten, die den Daumen einzubüßen begannen“ (ebd., S. 353); an anderer Stelle noch pointierter: „Der Verlust des Daumens macht Kulturentwicklung unmöglich“ (ebd., S. 475).

¹²⁹⁸ An anderer Stelle: „Ohne die erstaunliche Kombination von voller Greifhand mit Augenstellung nach vorn war der Weg zum Menschen abgeschnitten“ (ebd., S. 475).

Die *'Luxurentfaltung des Menschenhirns'* sieht Klaatsch zum einen rein mechanisch bedingt, resultierend aus der *'Balancierung der Gehirnkapsel'*, also aus dem Erwerb der aufrechten Körperhaltung (ebd., S. 453), zum anderen physiologisch

„unter dem Einfluss der neuen Gesichtseindrücke, die diese menschliche Körperhaltung zur Folge hat – das freie Umherschauen erhobenen Hauptes – das Überblicken weiter Gegenden – die Erweiterung des Gesichtskreises im wahrsten Sinne des Wortes – daserspähnen ferner Beute und Gefahren – hiermit jene ganz feinere Beobachtungstätigkeit des primitiven Jägers, die dem Sehzentrum im Hinterhauptslappen unendlich viel neues Material zuführt“ (ebd., S. 460f.).

Von diesem primitiven Urzustand, der noch heute *„an den Schädel von Tasmaniern, Australiern“* zu erkennen sei, habe sich das Gehirngewicht vorverlagert, begleitet von einer morphologischen Umbildung des Schädels und einer weiteren funktionellen Differenzierung des Gehirns:

„Die starke Emporwölbung der Stirnregion, die als Attribut der höchsten Kulturvölker erscheint ..., hängt wahrscheinlich auch mit Assoziationsneubildungen [zwischen nicht primär bestimmten Sinnesorganen zugeordneten, höheren Zentren der Hirnrinde] zusammen, die mit höherer Intelligenzentfaltung einhergehen“ (ebd., S. 460).

Obwohl Klaatsch dies in seiner Ausführung nicht expliziert, macht er für die stammesgeschichtliche Gehirnentwicklung des Menschen keine Selektionsmechanismen kausal verantwortlich, sondern impliziert eine evolutionäre Schrittmacherfunktion der Verhaltensänderung: diese induziert erbliche anatomische Änderungen, etwa in Form der Aufrichtung des Körpers, dies wiederum erbliche neurophysiologische Änderungen (quantitativ und qualitativ andersartige Aufnahme von Sinnesreizen), die ihrerseits wieder Verhaltensänderungen bedingen – mit anderen Worten: auf Lamarck'sche Weise bestimmt das aktive Individuum die weiteren Entwicklungsmöglichkeiten seiner Linie und vermag sie in bestimmte Richtungen zu lenken.

Die Lamarck'sche Denkweise Klaatschs wird auch an anderer Stelle deutlich, wenn er einer polyphyletischen Entstehung des Menschen das Wort spricht. Polyphyletisch sei der Ursprung jeder Tiergruppe, denn, so seine Begründung:

„immer handelt es sich um Abspaltung von Individuengruppen, die sich in gemeinsamer Weise umgestalten ...“ (ebd., S. 480).

Summa summarum schließt Klaatsch bei der stammesgeschichtlichen Menschwerdung Darwin'sche Selektion als kausaler Mechanismus nicht aus, postuliert aber vorrangig andere Faktoren, bei denen – im Lamarck'schen Sinne – das aktive, morphologische und physiologische Umbildungen induzierende und lenkende Individuum eine zentrale Rolle spielt.

Fazit: Edgar Dacqué konstatierte für das Jahr 1903 die *„prinzipielle Anerkennung ..., deren [der Descendenzgedanke] sich heute in den damit näher vertrauten Laienkreisen gleichermaßen erfreut, wie schon lange in der Fachwissenschaft durchweg“* (Dacqué 1903, S. 1). Der Kampf habe in der Vergangenheit gewaltig getobt, doch nun sei der Evolutionsgedanke unmerklich zum Gemeingut

geworden. Dieses entspannte Fazit ließ sich offenbar knapp 10 Jahre später nicht mehr ziehen, denn über Richard Hertwigs einleitendem Vortrag über die Vorlesungsreihe im naturkundlichen Verein in München stand die Hoffnung, die Vorlesungsreihe möge dem Auditorium verdeutlichen, dass

„das durch den Darwinismus zum Siege geführte Entwicklungsprinzip nach wie vor seine große Bedeutung besitzt und auch jetzt noch auf den Fortgang wissenschaftlicher Forschung seinen befruchtenden Einfluss ausübt“ (R. Hertwig 1911, S. 21).

Von *'prinzipieller Anerkennung'* des Deszendenzgedankens in der Öffentlichkeit konnte 1912 offenbar nicht mehr die Rede sein, sodass einige Vortragende primär mit ihren Ausführungen das Ziel verfolgten, die Veränderlichkeit der Arten zu dokumentieren und die Annahme einer Schöpfung als unvereinbar mit den empirischen und experimentellen Tatsachen darzustellen.

Angesichts des Reputationsverlustes der Evolutionstheorie und die Beweisnot, in die sie offenbar mittlerweile geraten war, wäre es durchaus plausibel gewesen, wenn wissenschaftliche Protagonisten des Evolutionsdenkens in populären Darstellungen der Evolutionstheorie auf womöglich verwirrende Details verzichtet hätten zugunsten einer klaren, widerspruchsfreien Skizze des großen Zusammenhangs – etwa in der Lesart Richard Hertwigs: Evolution ist gleichbedeutend mit Darwin und Darwinismus; Lamarck und Lamarckismus sind – vielleicht nicht überflüssiger, doch entbehrlicher – Zierrat!

Die Lektüre der Vorträge belehrt indes eines Besseren: sie erweckt keineswegs den Eindruck, die Evolutionstheorie sei nicht nur wohl begründet, sondern auch mechanistisch im Wesentlichen verstanden – auf einige ungeklärte Aspekte wird eingegangen, wobei besonders die Frage der VEE und der möglichen zugrunde liegenden Mechanismen in einigen Vorträgen einen besonders großen Raum einnimmt – dies bestätigt auch ein Blick ins Stichwortregister: während zu *'Vererbung'* allgemein zwei Einträge notiert sind, findet man zur VEE sechs; entsprechend relativ zahlreich sind auch jene zu *'Lamarck'* und *'Lamarckismus'*: 14 (vs. 47 zu *'Darwin'*) bzw. 4 (vs. 1 zu *'Darwinismus'*)¹²⁹⁹. Auffallend ist zudem, dass zwar einige der Vortragenden explizit auf dem Boden der *'exakten Erblchkeitslehre'*, also der Mendel-Genetik argumentieren, allerdings gehen sie dabei kaum auf Details ein. Zusammenfassend lassen sich folgende *'Botschaften'* aus den 12 Vorträgen herauslesen (oder heraushören):

- 1.
2. Auf zoologischem, botanischem, paläontologischem wie anthropologischem Gebiet gibt es aufgrund der ständig zunehmenden Fülle an empirischen und experimentellen Belegen keinen Zweifel an der kontinuierlichen Veränderlichkeit der Organismen – unter Einschluss des Menschen. Für eine *'Schöpfung'* der Natur gibt es keine *'objektiven'* Befunde.
3. Die für diese Umbildung der Arten verantwortlich zu machenden Mechanismen und ihre relative phylogenetische Bedeutung sind nicht abschließend geklärt.

¹²⁹⁹ Bei der Lektüre stellt sich allerdings heraus, dass das Stichwortregister äußerst unvollständig ist und vor allem mit Blick auf die VEE keineswegs alle relevanten Seiten erfasst.

4. Neben der Selektion könnte die erbliche Gebrauchswirkung (VEE) – (wahrscheinlich) somatisch, (vielleicht) mnemisch oder gar 'psychisch' (Bedürfnis-)induziert – für Artbildungs- und -umbildungsprozesse eine tragende Rolle spielen.
5. Evolution ist nicht gleichbedeutend mit Darwinismus, genauer Selektionismus, Evolution bedeutet (wahrscheinlich) nicht Darwin'sche Selektion oder direkte umweltinduzierte Lamarck'sche Gebrauchswirkung, sondern Darwin plus Lamarck, vielleicht sogar Darwin plus Lamarck plus X – wobei X etwa für den Mutationismus von de Vries oder noch unbekannte Faktoren und Mechanismen steht.

7.8 Paul Hinneberg, *Die Kultur der Gegenwart* (1914/15)

„Die Kluft, welche sich zwischen den in der Vergleichenden Anatomie und Paläontologie gangbaren Erklärungsprinzipien und den aus den neueren Erblchkeitsforschung abgeleiteten Anschauungen ergeben hat, ist für jeden, der sich mit Fragen der Stammesgeschichte beschäftigt unerträglich. Auf der einen Seite gilt die Vererbbarkeit somatischer Veränderungen als Voraussetzung, auf der anderen Seite wird die Möglichkeit einer solchen Vererbung strikte geleugnet“ (Alverdes 1921c, S. 52).

Die *Kultur der Gegenwart* (KdG) – erschienen zwischen 1905 und 1926, geschrieben nur von deutschsprachigen Autoren – sollte eine zusammenhängende Bestandsaufnahme des Wissens in allen natur- und geisteswissenschaftlichen sowie technischen 'Kulturgebieten' im neuen Jahrhundert liefern. Ziel dieser aus vier Teilen bestehenden und mehr als 60 Bände umfassende Enzyklopädie beschreibt der Herausgeber, der Historiker Paul Hinneberg (1862-1934), in programmatischer Weise:

„Die 'Kultur der Gegenwart' soll eine systematisch aufgebaute, geschichtlich begründete Gesamtdarstellung unserer heutigen Kultur darbieten, indem sie die Fundamentalergebnisse der einzelnen Kulturgebiete nach ihrer Bedeutung für die gesamte Kultur der Gegenwart und für deren Weiterentwicklung in großen Zügen zur Darstellung bringt. Das Werk vereinigt eine Zahl erster Namen aus allen Gebieten der Wissenschaft und Praxis und bietet Darstellungen der einzelnen Gebiete jeweils aus der Feder des dazu Berufensten in gemeinverständlicher, künstlerisch gewählter Sprache auf knappstem Raume.“

Im Folgenden werden ausgewählte Beiträge aus dem dritten Teil (Mathematik – Naturwissenschaften – Medizin), vierter Abteilung (Organische Naturwissenschaften), der Bände 1 (Allgemeine Biologie; 1915) und 4 (Abstammungslehre – Systematik – Paläontologie – Biogeographie; 1914) mit Blick darauf vorgestellt und diskutiert, was zu Beginn des 20. Jahrhunderts mit Blick auf den Lamarckismus als 'gesichertes Wissen' in Deutschland galt. Schon Junker (2009a)¹³⁰⁰ untersuchte die Publikation *Kultur der Gegenwart* mit seinen evolutionsbiologischen Beiträgen aus den Jahren 1914 und 1915 mit Blick auf 'Die große Krise des Darwinismus', von der häufig Anfang des 20. Jahrhunderts die Rede ist – einer Zeit, die vom Aufschwung der experimentellen Genetik und in Verbindung damit von einer allgemeinen Skepsis gegenüber der Evolutionstheorie gekennzeichnet ist¹³⁰¹:

„... die Stimmung in der Öffentlichkeit [hat sich] verändert und der Glaube an die Allmacht der Darwin'schen Prinzipien ist geschwunden ...“ (Rádl 1915, S. 28).

Zwar stammt die im Eingang zu diesem Kapitel zitierte Bemerkung des Zoologen Friedrich Alverdes (siehe Kap. 7.1.6) einige Jahre nach Erscheinen der KdG, doch hätte sie auch schon 1914/15 fallen können: Besonders die aufstrebende experimentelle Biologie und hier allen voran die Genetik schien einen Epochenwechsel in der Evolutionsbiologie einzuleiten und 'veraltete' naturphilosophische –

¹³⁰⁰ Dieser deutschsprachige Beitrag stützt sich auf das ausführlichere englische Originalmanuskript *The eclipse and renaissance of Darwinism in German biology (1900-1950)*, siehe Junker 2008.

¹³⁰¹ Siehe auch z.B. Grottewitz 1900, 1902, 1903, H.E. Ziegler 1902, 1903, R. von Wettstein 1903.

darwinistische wie lamarckistische – Konzepte auf dem Friedhof der Wissenschaftsgeschichte beerdigen zu können:

„Die experimentelle Vererbungs-forschung ... war unter der Herrschaft der mehr oder weniger dogmatischen Anschauungen der Deszendenztheorien lange ziemlich vernachlässigt ... Mit der sukzessiven Befreiung der Vererbungs-forschung ... von deszendenztheoretischen Spekulationen und ... dem überwältigenden Einfluss der rein morphologischen Betrachtungsweise der Organismen, also mit der Emanzipation der Genetik als experimental-physiologische Forschung, hat ... eine neue Ära angefangen“ (Johannsen 1915b, S. 656).

Johannsen zufolge sprachen die neuen genetischen Erkenntnisse unzweifelhaft gegen die Möglichkeit direkter Anpassungen via VEE¹³⁰² oder orthogenetischen Mechanismen wie auch indirekter via Selektion zu widersprechen schienen. Die virulente Frage war: wie kommen Anpassungen zustande? – oder mit den Worten des KdG-Mitautors und Zoologen Otto zur Strassens zu sprechen: *„Das Grundproblem der Biologie ist das der Zweckmäßigkeit“* (zur Strassen 1915, S. 87).

In der KdG entpuppt sich folgerichtig der dänische Genetiker Wilhelm Johannsen¹³⁰³ als heftigster Kritiker aller bisher formulierten Evolutionstheorien, sei es nun Darwin Selektionstheorie, seien es lamarckistische, orthogenetische oder saltationistische Ideen:

„... [es] ist völlig evident, dass die Genetik die Grundlagen der Darwin'schen Selektionslehre ganz beseitigt hat ... Ähnlich steht die Sache in bezug auf die Hypothesen, welche mit 'erblicher Anpassung', Vererbung erworbener Eigenschaften und dgl. Ideen in mehr oder weniger nahem Anschluss an Lamarcks Anschauungen operieren. Die Genetik hat hier absolut keine Tatsache aufgedeckt, die als Stütze derartiger Ideen dienen könnte“ (Johannsen 1915b, S. 659) ...

... und mit Blick auf lamarckistische Ideen sieht sich Johannsen besonders August Weismann zu Dank verpflichtet, der mit seiner konzeptionellen Trennung zwischen Körper- und Keimzellen das Lamarck'sche Vererbungs- und Anpassungsprinzip widerlegt habe; ihm gebühre das große Verdienst,

„den Augiasstall vermeintlich bestätigender Erfahrungen solcher Vererbung erworbener Eigenschaften völlig gereinigt zu haben“ (ebd., S. 652).

Allerdings hält Johannsen – zumindest in gewissem Umfang – phylogenetische Prozesse auch ohne genetische Vererbung, rein phänotypisch durch erbliche direkt umweltinduziert funktionelle Anpassungen für möglich, da überhaupt nicht festzustellen sei,

„ein wie großer Teil der Evolution ganz unabhängig von Vererbung sein mag. Denn abweichende Lebenslage kann dem gleichen Biotypus ein sehr verschiedenes phänotypisches

¹³⁰² Die VEE spitzt Johannsen auf die Frage zu, ob *„äußere Beeinflussungen, die bei einem Organismus besondere Reaktionen in der Ontogenese hervorrufen, also dessen Phänotypus besonders ausprägen, dadurch den Genotypus ... seiner Keimbahnen ändern können“* (Johannsen 1926, S. 662f.), oder: *„Können persönlich ausgeführte Reaktionen (aktives Anpassen der Individuen) allmählich die Reaktionsnorm (den Genotypus) im Laufe der Generationen in ... zweckmäßiger Weise ändern?“* (ebd., S. 670). Zur Genese des Genotyp-Phänotyp-Konzepts bei Johannsen siehe Roll-Hansen 2009.

¹³⁰³ Für Biographisches siehe z.B. Fritz von Wettstein 1928b und Churchill 1974.

Gepräge aufdrücken ... [die] Existenz [solcher rein phänotypischer Evolutionsvorgänge] läßt sich weder nachweisen noch a priori leugnen: es wäre also eine – wenn auch eine sehr partielle – Evolution mit 'falscher' Vererbung als mitspielendem Faktor, eine Evolution, die der sozialen Evolution mittels 'Tradition' analog wäre!“ (ebd., S. 659f.).

An anderer Stelle (Johannsen 1913) mokiert sich Johannsen über die 'phantastischen' Vererbungsvorstellungen von 'Neo-Lamarckianern' jeglicher (nicht-)wissenschaftlicher Provenienz:

„Diese Frage [der VEE hat] ... ein ungemein großes allgemeines Interesse ... für Deszendenzspekulationen und Evolutionsphilosophie, für Soziologie, Pädagogik und Morallehre usw. Darum hat sich auch eine Unzahl von ... Autoren aller Wissenschaften und Berufsarten – Naturforscher, Ärzte, Philosophen, Pädagogen, Moralisten und Juristen, Landwirte und Sportsmänner ... hier ein Feld gefunden, wo sie Meinungen, Meinungen und wieder Meinungen aufstischen ... geistreich aufgestellte 'Analogien' der Vererbung mit Erscheinungen des sozialen Lebens (z.B. Traditionen) oder den persönlichen Lebenslauf (Gedächtnis) hat dazu beigetragen, die ganze Sache zu verdunkeln und zu trüben. Die oft getroffene Äußerung, dass ohne Vererbung der im Lebenslaufe des Individuums durch Lebenslageeinflüsse 'erworbenen' Charaktere ... eine Evolution nicht vorstellbar wäre, hat wohl auch dazu beigetragen, die Lamarck'schen Anschauungen ... zu verbreiten – denn sie sind ja doch so leicht verständlich!“ (Johannsen 1913, S. 404).

Obwohl also Johannsen die Neo-Lamarckianer aus wissenschaftlich-genetischer Sicht nicht als ernst zu nehmende Diskussionspartner betrachten mag, widmet er ein gutes Jahrzehnt später dem Thema der VEE eine ganze Vorlesung seines Genetik-Lehrbuchs (Johannsen 1926, S. 654ff.) – mit der zentralen Botschaft: Umweltinduzierte somatogene Modifikationen sind in keinen Fall – auch nicht bei lang andauernder gerichteter Milieueinwirkung – erblich¹³⁰⁴. Doch die Tatsache, dass sich Johannsen weiterhin so ausgiebig die VEE diskutiert, weist darauf hin, dass die Frage der Vererbung funktioneller Anpassungen in Deutschland Ende der 1920er Jahre nach wie vor nicht geklärt war – wie auch Johannsen zugibt:

„Diese Frage [der VEE] ist eine der am meisten diskutierten Fragen der Biologie ...“ (ebd., S. 656).

Was versteht Johannsen unter Vererbung? Anders als dies die uralte, populär-naive Auffassung bis dato kolportierte und auch unter Biologen (zumindest unter lamarckistisch denkenden Nichtgenetikern) weit verbreitet sei, bedeute Vererbung nicht Übertragung persönlich erworbener Eigenschaften, phänotypischer Reaktionen, vielmehr

„nichts anderes als Anwesenheit gleicher Gene in den sukzessiven Generationen einer Deszendenzreihe“ (Johannsen 1915b, S. 642).

¹³⁰⁴ im Unterschied, so Johannsen zu direkten genotypischen Schädigungen in den Keimzellen etwa durch „starke Hitze oder Kälte, Gifte, etwa Metalle, Alkohol u.a., ferner Röntgen- und Radiumstrahlen oder ... Infektionen, giftproduzierenden Mikroben ...“ (Johannsen 1926, S. 658).

Aus dieser wissenschaftlichen, weil experimentell abgesicherten 'genotypischen Auffassung' der Erbllichkeit folge die Irrelevanz alter, phänotypischer Anpassungshypothesen:

„Die ganze ältere Lehre von erblicher Umprägung unter 'Anpassung' an neue Lebenslagen ist demgemäß aufzugeben, indem überhaupt kein einziger Versuch mit genotypisch einheitlichem Material dafür spricht. Wir brauchen darum auch nicht näher zu beleuchten, dass diese, von Lamarck herrührende Lehre in der exakten Vererbungsforchung jetzt keine Rolle mehr spielt“ (ebd., S. 643).

oder:

„Die ganze Lehre von Anpassung und Zweckmäßigkeit, die auch von biologischer Seite so oft in naturphilosophischer Weise, namentlich im Anschluss an den Lamarckismus oder an die vielumstrittene Darwin'sche 'Selektionstheorie' behandelt wird, wird man unzweifelhaft revidieren müssen, und zwar vom empirisch-experimentellen Standpunkt aus, im Anschluss an Vererbungsforchung und Entwicklungsmechanik“ (Johannsen 1915a, S. 525).

Auch einige Jahre später bekräftigt Johannsen seine Position, die lamarckistische Vorstellung einer Vererbung erworbener Eigenschaften sei mit den Befunden der experimentellen Mendel-Genetik nicht zu vereinbaren:

„Es waren nicht Spekulationen, etwa von Weismann u.a., sondern einerseits die ... Erfahrungen über reine Linien¹³⁰⁵ und Mendelismus, andererseits ... die Einsicht, daß die Angaben zugunsten des Lamarckismus ... in anderer Weise gedeutet werden müssen, die zur tiefen Skepsis gegenüber der 'Vererbung erworbener Eigenschaften' geführt haben. Unzweifelhaft würde wohl jeder Vererbungsforcher Tatsache, die eine Vererbung 'erworbener Eigenschaften' nachweisen könnten, als eine auch in theoretischer Hinsicht wichtige Erweiterung unserer Erfahrungen begrüßen, eine Erweiterung, die ... ähnliche revolutionierende Wirkung haben würde wie z.B. die Relativitätslehre in der Physik. Denn ... nichts [spricht] für die Vererbung der phänotypischen Beschaffenheiten als solche [], wohingegen der ... Mendelismus und alle Erfahrungen über reine Linien eine ... Kette von Beispielen der Irrelevanz des Phänotyps in bezug auf die Vererbung bilden“ (Johannsen 1926, S. 693f.).

Bietet die Genetik Johannsen zufolge auch keine eigene Erklärung des Anpassungsproblems, so sieht er dies nicht als Problem, denn ihr größtes Verdienst sei darin zu sehen, die jetzige und zukünftige Generationen von Biologen von veraltetem spekulativem Darwin'schen oder Lamarck'schen 'Philosophieren' ab- und neu auf Kurs exakten, experimentell-analytischen Denkens zu bringen:

¹³⁰⁵ Den Begriff der 'reinen Linie' prägte Johannsen bereits 1903 als „Inbegriff aller Individuen, welche von einem einzelnen absolut selbstbefruchtenden homozygoten Individuum abstammen“; das Verhalten reiner Linien sei absolut „verbindliche erste Grundlage für die Erbllichkeitsforchung“ (Johannsen 1909, S. 133f.). Alle Glieder einer reinen Linie seien hinsichtlich eines betrachteten Merkmals identische Erbträger, also genotypisch einheitlich; sie könnten immer nur wieder die identische Anlage dieses Merkmals weiter vererben. Reine Linien erhält man ebenso bei Organismen mit ungeschlechtlicher Vermehrung (etwa bei Eizellern); bei geschlechtlicher Reproduktion kann man eine reine Linie von zwei Paarungspartnern ableiten, die beide für ein bestimmtes Merkmal homozygot sind.

„Wie wenig ... die Genetik positiv zur Deszendenztheorie beitragen kann ..., so hat sie dagegen eine recht starke kritische Position den Deszendenztheorien gegenüber. Sie mahnt eindringlichst zur größeren Vorsicht in der Benutzung veralteter landläufiger Auffassungen in Bezug auf die Vererbung. Es wäre gut, wenn alle Autoren der deszendenztheoretischen Literatur mit der modernen Genetik wirklich nähere Fühlung hätten ... Eine zeitgemäße Theorie der Evolution haben wir augenblicklich nicht! Der Einfluss des Selektionsgedankens und der Lamarckschen Vorstellungen auf die ganze Denkweise der jetzigen Generation von Biologen lässt sich wohl nicht leicht eliminieren ...“ (Johannsen 1915b, S. 660).

Hatte sich schon im letzten Jahrzehnt des 19. Jahrhunderts die Akzeptanz der Evolutionstheorien im Allgemeinen und der Selektionstheorie im Besonderen in wissenschaftlichen Kreisen wie auch der Öffentlichkeit sichtlich nachgelassen, verschärfte sich die Kritik mit der 'Wiederentdeckung' der Mendel'schen Vererbungsregeln und der darauf aufbauenden Genetik zusehends, weshalb Junker (2009a) die Bilanz zieht:

„Zusammenfassend kann man ... sagen, dass die Krise der Evolutionsbiologie vor allem dadurch entstand, dass es keinen akzeptierten Mechanismus mehr gab, der das Zentralphänomen der Biologie, die Entstehung der Anpassungen, erklärte“ (ebd., S. 248).

Die Frage, der im Folgenden nachgegangen wird, lautet: wie war die Position gegenüber dem Lamarckismus unter Naturalisten jenseits der fundamentalkritischen Genetik, also unter den nicht experimentell arbeitenden Zoologen und Botaniker Anfang des 20. Jahrhunderts? Welche Bedeutung räumte man dem Mechanismus der transgenerationalen aktiven Anpassung im Evolutionsgeschehen ein, wie äußerten sich Anerkennung und Kritik am Lamarckismus in der *Kultur der Gegenwart*?

In der Hauptsache soll der Beitrag des Zoologen Richard Hertwig (1850-1937), *Die Abstammungslehre* (Hertwig 1914), untersucht werden, da hier die meisten Hinweise auf die angesprochenen Fragen zu finden sind. Einen Großteil dieses Beitrags wie auch vieler anderer Autoren der KdG machen die Ausführungen über mögliche Ursachen der Artbildung aus, den Kern der 'Darwinismus-Krise', wie auch Junker (2009a) feststellt.

„Die strittigsten Themen [in der KdG] waren die Bedeutung der Selektion und die Kausalität der Evolution im Allgemeinen. Im 19. Jahrhundert hatte die Mehrzahl der Biologen im Selektionsprinzip nicht den entscheidenden kausalen Faktor der Evolution gesehen und selbst Darwin hatte es mit einem lamarckistischen Mechanismus kombiniert“ (ebd., S. 242).

Hertwig ist sich des Reputationsverlustes der Evolutionstheorien angesichts der Erfolge der experimentellen Biologie, namentlich der Entwicklungsbiologie und der Genetik, bewusst:

„In den ersten Dezennien ... nach dem Erscheinen von Darwins Werk über den Ursprung der Art ... war es der spekulative Teil der Deszendenztheorie, welcher nicht nur die Laienkreise beschäftigte, sondern auch die wissenschaftlichen Vertreter der Biologie so gut wie völlig in Beschlag nahm ... In den letzten 20 Jahren hat sich ein Umschwung vollzogen. Das Interesse

wandte sich wieder mehr den exakten Untersuchungsmethoden, vor allem der experimentellen Forschung, zu“ (Hertwig 1914, S. 2).

Von diesem Ansehensverlust waren lamarckistische Modelle ebenso betroffen wie darwinistische. Wenngleich Hertwig die Hinweise der Genetiker wie Wilhelm Johannsen auf die Schwachpunkte der Evolutionstheorien (besonders das Fehlen einer plausiblen Vererbungstheorie) als richtig und wichtig erachtet, lässt er ihre Fundamentalkritik (s.o.) nicht gelten:

„Die Weismann'sche Auffassungsweise hat durch die moderne Erblchkeitsforschung neuen Boden gewonnen ... Bei aller Anerkennung des exakten Charakters der modernen Erblchkeitslehre halte ich es doch für unberechtigt, aufgrund derselben die lamarckistische Auffassung der Erblchkeit als völlig unhaltbar zu verwerfen. Mann muss sich bewusst machen, dass das absprechende Urteil sich nicht auf die exakten Resultate selbst gründet, sondern auf die aus diesen Resultaten abgeleiteten Folgerungen; letzte aber bedürfen noch der weiteren Begründung. Über die Frage, ob erworbene Eigenschaften erblich sind oder nicht, kann daher nur das Experiment entscheiden“ (ebd., S. 31).

So lange dieser negative Nachweis nicht erbracht sei, müsse der Lamarck'sche Mechanismus in jede evolutionäre Betrachtung einbezogen werden. Hertwig diskutiert in der KdG neben der Selektion und dem Lamarckismus auch die Migration (geographische Isolation), Orthogenese und die Bastardierung, lässt allerdings keinen Zweifel daran, dass Lamarck'sche und Darwin'sche Mechanismen die wesentlichen sind, weil nur mit diesen das zentrale Problem der Zweckmäßigkeit organischer Strukturen und Prozesse – die in *„wunderbaren, in tausendfältigen Formen uns entgegentretende zweckmäßige 'Anpassung' der Organismen an ihre Umgebung“* (ebd., S. 26f.) – zu erklären sei:

„Bei der Erörterung der Ursachen, welche ... die Umbildung der Arten bedingen, haben wir ... die darwinistische Theorie der Selektion und die lamarckistische Theorie der zweckmäßigen Anpassung an die Umgebung an erster Stelle besprochen, ... weil sie die einzigen kausalen Erklärungen sind, welche das große Problem der Harmonie der Organismenwelt mit ihrer Umgebung, eine jede freilich in ganz verschiedenem Sinne, zu lösen versuchen ... eine Lösung des Artproblems, welche nicht zugleich eine Lösung des Zweckmäßigkeitsproblems gibt, [ist] völlig unzureichend ...“ (ebd., S. 42) ...

... denn es genüge nicht, Umbildungen der Organismen zu erklären – erklärungsbedürftig sei vielmehr, auf welche Weise diese Umbildungen zu einer zweckmäßigen Anpassung eines Organismus an die biotischen und abiotischen Umgebungsbedingungen führen.

Da Lamarckisten wie Darwinisten dieses Zweckmäßigkeitsproblem gleichermaßen als zentral erkannt hätten, herrsche zwischen diesen Schulen in dieser Frage *„seit Jahrzehnten ein lebhafter Widerstreit der Meinungen“* (ebd., S. 26):

„Die beiden wichtigsten Versuche, für die Umbildung der Arten

unter gleichzeitiger Berücksichtigung ihrer zweckmäßigen Anpassung eine kausale Erklärung zu geben, sind der Lamarckismus und der Darwinismus“ (ebd., S. 28).

Dabei ist sich Hertwig freilich im Klaren, dass Lamarckisten und Darwinisten nicht nur leichte Variationen zum Thema anbieten, sondern grundauf verschiedene Prinzipien:

„Es ist klar, dass das Selektionsprinzip im ausgesprochenen Gegensatze zum Lamarckismus steht. Während dieser die zweckmäßige Anpassung der Organismen aus der zweckmäßigen Reaktionsweise derselben auf die Außenwelt erklärt, sucht die Selektionslehre eine Erklärung zu geben, welche jede Teleologie, jede zwecktätige Ursache ausschaltet“ (ebd., S. 37).

Die Erblichkeit von durch zweckmäßiges Reagieren auf veränderte Umweltbedingungen induzierte morphologische Umbildungen sieht Hertwig als den Kern der lamarckistischen Lehre:

„Wir können sie die Lehre von der somatischen Umbildung nennen, indem ihr zufolge alle Umgestaltungen, welche zur Erzeugung von neuen Formen führen, vom funktionierenden Körper des Organismus ausgehen und erst sekundär die Geschlechtszellen modifizieren, auf diese Weise erblich werden. Der Lamarckismus liefert eine unmittelbare Erklärung der zweckmäßigen Anpassung, indem er sie als die Folge der zwischen dem Organismus und seiner Umgebung bestehenden Wechselwirkungen auffasst“ (ebd., S. 28).

Diese Wechselwirkungen könnten, so Hertwig, auf zweierlei Weise Einfluss auf die Morphogenese ausüben: zum einen könnte ein Wechsel der Umweltbedingungen – nach Saint-Hilaire und Goethe – direkt die Organe verändern, zum anderen – nach Lamarck – indirekt, indem er die Organe zwingt, *„in anderer Weise als bisher zu funktionieren und somit sich aktiv zu verändern“* (ebd., S. 28). Dreh- und Angelpunkt jeder lamarckistischen Erklärung des Artenwandels durch aktive Anpassung sei deshalb die postulierte Erblichkeit erworbener Eigenschaften¹³⁰⁶:

„Sollen die veränderten Existenzbedingungen einen dauernd umgestaltenden Einfluss auf die Organismen ausüben, so müssen die durch sie veranlassten Abänderungen von einem Individuum zum anderen durch Vererbung übertragen und von Generation zu Generation gesteigert und befestigt werden, so dass sie schließlich, auch wenn die Veränderung der Lebensbedingung aufhört, noch erhalten bleiben. Wir werden durch diese Überlegungen auf eines der interessantesten und wichtigsten Probleme geführt, bei dessen Erörterung leider die Ansichten der Forscher noch immer im scharfen Gegensatz zueinander stehen; es ist das die Frage nach der Erblichkeit erworbener Eigenschaften“ (ebd., S. 30).

Das Problem, das seinerzeit Weismann erkannt habe, bestehe darin, wie *„von den [umweltinduziert] veränderten Stellen des Körpers Einwirkungen auf die in den Geschlechtszellen enthaltenen Anlagen*

¹³⁰⁶ An VEE-positiven experimentellen Befunden führt Hertwig u.a. die Kälte- und Wärmeaberrationen bei Schmetterlingen, Käfern und Amphibien an, *„welche zeigen, in welcher intensiver Weise Veränderung der Lebensbedingungen ... die Organismen verändert und zwar nicht nur ihre äußere Erscheinung und ihre Fortpflanzung, sondern auch den inneren Bau und die Instinkte der Tiere“* (Hertwig 1914, S. 30).

ausgeübt werden“ (ebd., S. 30). Zwar sei eine solche Interaktion grundsätzlich denkbar, allerdings müsse man sich ihrer ungewöhnlichen Natur bewusst sein:

„[Das Merkmal], welches später einmal den veränderten Charakter erkennen lassen soll, existiert zu Zeit, in welcher die erbliche Übertragung vor sich geht, überhaupt noch nicht; es existiert im befruchteten Ei nur ein Anlagematerial, vermöge dessen sich später einmal [das Merkmal] nebst andren Organen bilden wird. Das betreffende Anlagematerial muss ferner eine Veränderung erfahren, welche mit der Veränderung des Organs in vollster Harmonie steht“ (ebd., S. 30f.).

Wer sich dies vor Augen halte, dem komme zu Bewusstsein, „wie ungeheuer schwer es ist, einen Übertragungsmodus; wie er hier verlangt wird, sich vorzustellen“ (ebd., S. 31).

Hertwig bietet zwei Übertragungsmodi an, die somatische Induktion oder 'aktive' Anpassung und die parallele Induktion oder 'passive' Anpassung; von diesen – würde er nachgewiesen – stellte aber nur Erstere, die 'hypothetische' Übertragung modifizierter Eigenschaften von Körper- auf Keimzellen (eventuell nur während 'sensibler Phasen' der Geschlechtszellen), ein Beleg für die Existenz der Lamarck'schen VEE dar. Um eine Parallelinduktion¹³⁰⁷ sicher auszuschließen, müsse man Fälle untersuchen,

„in welchen die Organe durch die veränderten Existenzbedingungen nicht unmittelbar betroffen werden, sondern mittelbar, indem die Organismen durch die Veränderungen im Bereiche der Außenwelt gezwungen werden, ihre Organe in anderer Weise zu benutzen als es zuvor der Fall war. Diese Fälle ... indirekter Vererbung bilden das Material, auf welches ... Lamarck speziell bei Tieren ... besonderen Wert legte“ (ebd., S. 33).

Nur eine solche somatische, indirekte Induktion der Keimzellen sei als Mechanismus einer Lamarck'schen Transformation durch 'aktive Anpassung' zu nennen, weil hier „der Organismus durch seine Tätigkeit die Veränderung schafft, welche seine [eigene] Erscheinungsweise“ (ebd., S. 33) wie auch jene der nachfolgenden Generation beeinflusse. Allerdings, so konstatiert Hertwig, sei zurzeit kein mechanistisches Prinzip – z.B. gesteigerte oder gedrosselte Blutzufuhr – bekannt, das eine solche transgenerational wirksame funktionelle Anpassung erklären könnte.

Dieses Manko habe bei einigen unter den Lamarckisten (v.a. August Pauly) die Idee einer 'teleologische Mechanik' spriesen lassen, die jedem lebenden Objekt ein zweckmäßig wirkendes, unbewusstes Prinzip zuschreibe:

„...auch in der Natur [soll] ein unbewusst wirkendes teleologisches Prinzip zunächst das durch den Verbrauch der funktionierenden Substanz hervorgerufene Bedürfnis empfinden und danach die Mittel anwenden, um dem Bedürfnis Abhilfe zu schaffen“ (ebd., S. 34f.) ...

¹³⁰⁷ Bei der Parallelinduktion würden die Keimzellen nicht indirekt über die Körperzellen, sondern direkt vom modifizierenden Umweltfaktor beeinflusst, auf den beide Zelltypen in korrespondierender Weise reagierten. Folge sei eine passive, d.h. ohne aktive Änderung des Organismus herbeigeführte Anpassung. Siehe hierzu Straßer 1920.

... das sogar das stammesgeschichtlich allererste Auftreten neuer Organen erklären sollte:

„Denn wenn die 'Ursache des Bedürfnisses zugleich auch die Ursache der Befriedigung des Bedürfnisses ist'¹³⁰⁸, so muss dem Organismus die Fähigkeit zuerkannt werden, ein Organ neu zu bilden, wenn die Notwendigkeit vorliegt, es zu besitzen. So suchen Lamarck und seine Nachfolger zu erklären, dass Organe da auftreten, wo die Natur sie erfordert, dass ferner Organe, auch wenn ... von Übung nicht die Rede sein kann, eine Vervollkommnung erfahren“ (ebd., S. 35).

Eine grundsätzliche Kritik am Vitalismus formuliert in der KdG auch der oben erwähnte Otto zur Strassen und schließt dabei auch angeblich teleologisch argumentierende *'Psychovitalisten oder Neolamarckianer'*, (zur Strassen 1915, S. 89; siehe auch S. 93). Er schreibt im Rahmen seiner *'ökonomischen Behandlung des Zweckmäßigkeitproblems'* allein dem Zufall die Rolle eines Variabilitätsgenerators, der als einzige Geschehensform Zweckmäßiges de novo entstehen lassen könne – zur Strassen spricht in diesem Zusammenhang von *'konserviertem Zufall'* als langfristig wirksamem Evolutionsfaktor –, und der Selektion die Rolle der Exploratorin, Inspizientin und Auswählenden des *'konservierten Zufalls'*:

„[Der Zufall] ist nicht nur Urform und der Urbeginn des zweckmäßigen Geschehens, nicht nur der Helfer, dem auf mancherlei Stufen und zahllosen Anwendungen des organisierten Suchens in Phylogenie und Ontogenie das eigentliche 'Finden' des Zweckmäßigen überlassen bleibt; – der Zufall ist, genau betrachtet, die einzige Geschehensform, die überhaupt Zweckmäßiges de novo entstehen lässt. Denn 'höhere' ... Methoden des Zweckmäßigen, das Lernen aus Erfahrung, das unmittelbar zweckmäßige Geschehen, leisten ja gar nichts anderes, als dasjenige festzuhalten ..., was glücklicher Zufall schenkt oder früher schenkte. Jede unmittelbar zweckmäßige Leistung ist konservierter Zufall: der Mechanismus, der ihr zugrunde liegt, ist seinerzeit zufällig in die Welt geraten“ (zur Strassen 1915, S. 148).

Alles zweckmäßig Organische sei – wie auch zweckmäßig Anorganisches – letztlich Zufälliges und somit *'mechanistisch Bewirktes'*, Resultat *'blinder Kausalität'* (Schaxel 1922a, S. 170) ohne Beteiligung spekulativer vitalistischer oder neolamarckistischer *'psychischer'* oder anderer teleologischer Faktoren.

Im Folgenden seien einige Lehrbücher der Botanik, Zoologie und Genetik mit Blick auf die Diskussion Lamarck'scher Mechanismen diskutiert. Um ein ausgewogenes Bild der Rezeption des Lamarckismus zu gewinnen, bedarf es nicht nur der Berücksichtigung dezidierter Anhänger oder Gegner lamarckistischer Ideen; auch Lehrmaterial, von Lehrern und Schülern höherer Schulen sowie Studenten allgemein als *'verlässliche'* Informationsquelle konsultiert, trägt dazu bei.

¹³⁰⁸ Dieses Zitat spielt auf die Überzeugung der Psycho-Lamarckisten an, *„dass jedes Bedürfnis die Mittel zu seiner Befriedigung hervorruft“* (Plate 1913, S. 592).

7.9 Lehrbücher zu Allgemeiner Biologie, Botanik und Zoologie

„Neo-Lamarckianer finden sich besonders unter Zoologen; in der Botanik sind sie weit sparsamer – obwohl das Fehlen von scharf abgegrenzten Keimbahnen bei Pflanzen wohl einer Vererbung erworbener Eigenschaften wesentlichen Vorschub leisten sollte“ (Johannsen 1926, S. 674).

7.9.1 Paul Kammerer, *Allgemeine Biologie* (1915/20/25)

„Mendels Lehre widerstrebt nicht, wie von einigen Seiten behauptet wurde, der Anschauung, daß auch die im Lebenslaufe des einzelnen Individuums erworbenen Eigenschaften sich auf die Nachkommen übertragen; im Gegenteil sie führt die[se] ... erst zu schönster Vollendung, indem sie zeigt, wie eine neue Eigenschaft, die möglicherweise erst verhältnismäßig weniger Exemplare [einer Population] Eigentum geworden sein kann, dennoch aus der Vermengung mit anderen Charakteren zu einem gewissen Prozentsatze rein hervorgehen kann, dadurch sich dauernd zu erhalten und auszubreiten vermag“ (Kammerer 1910f, zit. in 1911a, S. 106).

Der österreichische Zoologe Paul Kammerer (1880-1926), Monist, Pazifist, Sozialist und dezidierter Gegner jeder Form von Eugenik¹³⁰⁹, war einer der international in der breiten Öffentlichkeit bekanntesten Wissenschaftler im frühen 20. Jahrhundert (Hirschmüller 1991, Hofer 2002, siehe auch Kap. 6.13) – und nicht zuletzt deshalb wissenschaftlich höchst umstritten. Kammerer betrachtet Wissenschaft immer im gesellschaftlichen Kontext, wie er auch im Vorwort zur *Allgemeinen Biologie* verdeutlicht, das er unter dem Eindruck des ausgebrochenen Ersten Weltkrieges niederschreibt:

„So schicke ich mein Buch hinaus mit dem Wunsche, es möge in eine Zeit treten, die für friedliche Wissenschaft wieder Sinn hat, und die sich von der vorhergehenden Friedensperiode dadurch unterscheidet, daß sie die Wissenschaft, ihre Ergebnisse und Vertreter, nicht als ... weltfremde, nur sich selbst und ihren Selbstzwecken genügende Dinge betrachtet, sondern es erlernt, die Forschungsergebnisse für das praktische, öffentliche Leben, für Gesetzgebung und Gesellschaft auszunützen“ (Kammerer 1915, S. XII).

Dem entsprechend versteht er die *Allgemeine Biologie* zwar als Lehrbuch, doch nicht primär adressiert an (akademische) Studenten, sondern an die interessierte Öffentlichkeit. Deshalb habe er ausschließlich eigene Erfahrung und eigenes Wissen verwendet, ohne Anleihe ihm selbst unbekannter

¹³⁰⁹ Kammerer studiert ab 1899 an der Universität Wien Biologie bei Berthold Haschek (1854-1941), Karl Grobden (1854-1945) und Richard von Wettstein (Promotion 1904), daneben Musik (1900/01) am Wiener Konservatorium der Gesellschaft der Musikfreunde (Schmidl 2006). Ab 1902 arbeitet er an Biologischen Versuchsanstalt (BVA, siehe in Kap. 6.4.1) unter der Anleitung von Hans Przibram (bis 1908 verfasste Kammerer bereits über 130 Beiträge für die BVA), daneben (1906-1912) als Biologie-Lehrer am Cottage-Lyzeum in Wien. 1910 wird Kammerer trotz Bedenken einiger Kommissionsmitglieder für experimentelle Morphologie der Tiere habilitiert. Siehe hierzu Hirschmüller 1991. Später führt Kammerer Vortragsreisen nach England 1923, in die USA 1924/25 und die UdSSR 1926. Über die geplante Rote Professur in Moskau und seinen Suizid 1926 im Zusammenhang mit dem Vorwurf der Fälschung seiner Versuchsergebnisse siehe in Kap. 4.4.1.3, *Russland/UdSSR*. Kammerer galt als kommunistischer 'Halbjude' und war antisemitischen Attacken (u.a. von August Weismann, Ludwig Plate und Fritz Lenz) ausgesetzt (Lippardt 2006, Slavet 2008).

Tatsachen aus anderen Biologie-Monographien. Zwar gemeinverständlich – wie „jede meiner Veröffentlichungen“ –, sei auch diese Abhandlung strenger Wissenschaftlichkeit verpflichtet:

„Deshalb gehorche ich dem gegenwärtigen, weiteren Kreisen zgedachten Werke nur der Vorschrift, die ich vor dem Tribunal engerer Fachgenossen und strengster Wissenschaftsgemeinde ebenfalls eingehalten hätte“ (Kammerer 1915, S. XII).

Im Jahr 1915, als die erste Auflage der *Allgemeinen Biologie* erschien, ist Kammerer seit über einem Jahrzehnt Angestellter Hans Przibrans in der Biologischen Versuchsanstalt (BVA) in Wien, eine außeruniversitäre Forschungsstation, die – so meint Heinz Penzlin – „traurige Berühmtheit erlangte ... durch die umstrittenen Experimente Paul Kammerers über die 'Vererbung erworbener Eigenschaften'“ (Penzlin 2000a, S. 439). Wenn Kammerer ein Lehrbuch primär auf Grundlage eigener Erfahrungen verfassen wollte, musste er im Wesentlichen auf die Ergebnisse dieser Forschungsarbeiten wie auch ähnliche seiner Kollegen an der BVA zurückgreifen (siehe auch Kap. 6.8). Die BVA war ein interdisziplinäres Forschungsprojekt mit Abteilungen für Zoologie, Physiologie, Botanik und Chemie/Physik. Orientiert am Vorbild der Chemie und Physik, sollte auch die exakte Biologie ihr Fundament auf dem Experiment bauen. Kammerer ist an der BVA zunächst mit der Pflege und Zucht von Reptilien (*Lacerta*) und Amphibien (u.a. *Salamandra*, *Alytes*, *Hyla arborea*, *Proteus*) betraut, bald setzt er sich aber experimentell mit der Entwicklungsbiologie und Vererbung dieser Tiere auseinander. Die *Allgemeine Biologie* erscheint weniger als eine Einführung in die gesamte Biologie (spezieller Botanik etwa behandelt Kammerer überhaupt nicht), sie ist kein systematisches Nachschlagewerk, sie gibt vielmehr Kammerers Sicht auf die Biologie wider, auf allgemeine Naturgesetzmäßigkeiten im Kontext von Physik und Chemie, die er aus seinen Experimenten ableiten zu können meinte. Schwerpunkte lagen dabei auf der Vererbung und Phylogenese. Bis zu Kammerers Suizid 1926 erschien das Werk in drei Auflagen (1915/20/25), die sich allerdings kaum voneinander unterscheiden.

Aufgrund seiner eigenen entwicklungs-genetischen Experimente (siehe Kap. 6.8) ist Kammerer von der Existenz einer VEE überzeugt; dies bedeutet aber nicht, dass er die Mendel'sche Genetik ablehnt – im Gegenteil:

„[Der] Mendelismus führt die Lehre von der Vererbung erworbener Eigenschaften erst zur Vollendung“ (Kammerer 1911a, S. 73).

Mit Blick auf phylogenetisch ältere und deshalb genetisch fixierte Eigenschaften stellt Kammerer fest:

„Unser Wissen über Vererbung angeborener Eigenschaften läßt sich ... mit dem Satz beschließen, daß in diesem Bereiche die Mendelsche Regel mehr ist als bloße Regel: ihre Anwendbarkeit auf sämtliche erblich feststehende Rasseigenschaften, wo immer wir in die mitspielenden Elementareigenschaften richtigen Einblick haben, stempelt sie hier zum ausnahmsfreien Vererbungsgesetz“ (Kammerer 1920, S. 270).

Die Mendel-Genetik komme allerdings dann an ihre Grenzen, wenn es um das Entstehen und Vererbung neuer Merkmale gehe; denn nach Auffassung der extremen Mendelisten gingen alle elementaren Eigenschaften auf schon immer vorhandene, immer konstante Erbanlagen zurück:

„Vergleichbar den Atomen der relativ wenigen chemischen Grundstoffe, rufen diese 'Erbeinheiten' die unendliche Formemannigfaltigkeit der lebenden Natur hervor, indem sie sich zu immer neuen Verbindungen häufen oder alte Elemente durch Abspaltung rein zur Darstellung bringen“ (ebd., S. 256).

Tatsächlich aber entstehe auf diese Weise, durch Rekombination *'uralter, gleichgebliebener'* Gene oder Faktoren niemals wirklich Neues. Die orthodoxen Mendelianer ersetzen so den mittelalterlichen Glauben an die Unveränderlichkeit der Art durch jene an die Unveränderlichkeit der Anlagen:

„Bleibt dadurch [durch Rekombination] der einzelnen Art eine gewisse ... Modulationsfähigkeit gewahrt, so reicht sie doch nicht zur Abzweigung ganzer Familien, Klassen und Stämme auseinander: behielte die Neu-Mendelsche Schule Recht, so müßte die Abstammungslehre aufgegeben ... werden“ (ebd., S. 271).

Wie soll dann aber Neues entstehen, wie können sich Organismen erblich stabil so ändern, dass sich neue Arten entwickeln? Ursache aller erblicher Variation liege in äußeren Energien der Umwelt, der Anstoß zur Veränderung erfolge grundsätzlich von außen, niemals von innen:

„Gerade diejenigen Schriftsteller [!], welche ... dem Keimplasma eine schier unerschöpfliche hohe Zusammensetzung zuschreiben – siehe Weismanns Determinantenlehre! –, lassen das ganze Variationsgeschehen aus inneren Ursachen erfolgen ...“ (ebd., S. 295).

In Einklang mit dieser *'irreführenden'* Vorstellung sieht Kammerer auch die *'neuezeitliche Mutationslehre'* (de Vries), wonach rein *'innere Erschütterungen'* die molekulare Struktur des Keimplasmas bleibend, also erblich verändern sollten; grundsätzlich verschieden davon seien den Mendelisten zufolge umweltbedingte, prinzipiell nichterbliche Modifikationen. Dies sei grundfalsch – Modifikation und Mutation unterscheiden sich nicht im Wesen, sondern nur im Grad, sie erscheinen

„nur als Stadien ein und deselben Variationsgeschehens: die Modifikation ist nur unfertige Mutation, die Mutation lediglich besonders schnelle und intensive Modifikation. In dem einen Falle vollzieht sich alles Nötige im Verlaufe einer Keimesentwicklung ... Im anderen Falle vollzieht es sich erst im Laufe einer, obgleich zuweilen nur wenige Generationen betragenden Stammesentwicklung“ (ebd., S. 301).

Deshalb seien Mutationen nichts anderes als vererbare erworbene Eigenschaften. Um es bis hierher zusammenzufassen: Kammerer zufolge sind erstens nicht alle Erbanlagen primär stabil und unveränderlich und zweitens erfolgt der verändernde Reiz immer von außen – mit anderen Worten: das *'Soma'* vermag – *„trotz des zu Recht Bestehens der Mendelschen Gesetze“* (Kammerer 1911a) – formativen Einfluss auf das *'Keimplasma'* zu nehmen. Solche durch aktuelle Umweltveränderungen hervorgerufenen *'formativen'* oder *'morphogenen'* Reize seien imstande, das Keimplasma

umzuwandeln und so 'wirklich neue' Merkmale zu schaffen – Körper- und Keimzellen sollen also Kammerer zufolge – entgegen der Keimplasmatheorie Weismanns und auch der konzeptionellen Trennung von Genotyp und Phänotyp – somatisch-physiologisch verbunden sein:

„Zwischen Keimplasma und neue Eigenschaften besteht ... ein Abhängigkeitsverhältnis; zwischen alten Eigenschaften, deren morphogene Reize sich durch Gewöhnung längst abgebraucht haben, und dem Keimplasma besteht die von Weismann verlangte, von den ... Mendel-Forschungen erwiesene Unabhängigkeit“ (Kammerer 1920, S. 276).

Wie aber stellt sich Kammerer den Wirkungsmechanismus der formativen Reize vor? Hier rekurriert er auf Gedächtnistheorie Ewald Herings (1870), auf die sich auch Richard Semon bei seinem Mnem-Konzept stützte (siehe Kap. 5.2.5 und in 7.7.2). Lebende Substanz, so Kammerer, sei dadurch gekennzeichnet, dass sie Milieueinwirkungen aufnehmen und speichern könne, indem sie sich bleibend abändere. Eine solche Aufbewahrung von Reizwirkungen sei die elementare Grundeigenschaft organischer Substanz, so auch der Körper- wie der Keimzellen mit ihrem 'Funktionsplasma' (ebd., S. 257). Vererbt werde deshalb weder ein Merkmal noch eine ewig konstante Anlage, sondern immer nur Reaktionen des – gesamten – Organismus auf äußere Einwirkungen. Der Vererbungsvorgang, die Übertragung solcher Reizwirkungen von einer Generation auf die nächste, sei lediglich ein bestimmter Ausschnitt eines tatsächlich streng kontinuierlichen Vorgangs:

„Die Abstammungslehre zeigt, dass ... alle unsere Merkmale den geformten Niederschlag von Reizwirkungen aus früheren Epochen darstellen, daß letzten Sinnes alle Kennzeichen der zahllosen Arten von Lebewesen in dieser Weise einmal 'erworben' werden mussten und zum dauernden, formbeständigen 'Erlebnis' zu werden“ (Kammerer 1915, S. 42).

Die Vererbung aktiver funktioneller Anpassungen – das Lamarck'sche Prinzip im Gegensatz zum Goeffroyschen der passiv direkten Anpassung (Kammerer 1920, S. 303) – ist also nach Auffassung Kammerers das zentrale 'Entstehungsfaktor' des Artenwandels. Eines der wichtigsten phylogenetischen Produkte dieses Mechanismus sei die Pansymbiose, die 'Hilfe im Dasein', die Aggregation und Kooperation auf allen Ebenen organisierten Lebens (siehe in Kap. 4.4.4). Die Bedeutung der Selektion für das Evolutionsgeschehen hingegen, lässt Kammerer den Leser wissen, werde vielfach überschätzt; denn diese wirke

„bloß negativ als Vernichtungsfaktor für bestehende Schädlichkeiten und außerdem konservativ als Verbreitungsfaktor für bestehende Nützlichkeiten“ (ebd., S. 315).

Fazit: Kammerer spricht in seiner *Allgemeinen Biologie* mit Blick auf die Vererbungs- und Evolutionsbiologie keinem Anti-Mendelismus, erst recht keinem Anti-Selektionismus das Wort – doch erachtet er Mendel-Genetik und Selektionslehre als lediglich Teilerklärung vom Vererbungs- und Evolutionsgeschehen; sie erfassten beide nur das konservative Moment; das progressive Moment, tatsächlich Neues Schaffende hingegen – so seine Botschaft an den Leser – ist auf das Lamarck'sche

Prinzip der aktiven Anpassung, auf die Vererbung erworbener und gespeicherter Reizwirkungen zurückzuführen.

7.9.2 Karl Kraepelin, *Einführung in die Biologie* (1919/1926)

Karl Kraepelin (1848-1915), Biologe (Studium der Naturwissenschaften 1868 bis 1870 in Göttingen; wissenschaftlich befasste er sich vor allem mit Bryozoen und Arachniden) und Pädagoge (für Mathematik und Naturkunde) war Erstautor der hier in Rede stehende Einführung in die Biologie¹³¹⁰, das nach dessen Tod für die 4. Auflage von Cäsar Schäffer (1867-1947), ebenfalls Studienrat, bearbeitet wurde (ebenso für die 5./1921 und 6. Auflage/1926). Ernst Mayr (1980c, S. 282) zufolge war es das seinerzeit populärste Schulbuch der Biologie, von Kraepelin vorgesehen '*zum Gebrauch an Höheren Schulen und Selbstunterricht*'. Neben einem ausführlichen physiologischen (1919 ca. 160, 1926 ca. 170 Seiten) und für einem damalige Verhältnisse ungewöhnlich detaillierten ökologischen Teil (1919 gut 100, 1926 ca. 120 Seiten) nehmen die Ausführungen zur '*Vererbung*' (1919 knapp fünf, 1926 knapp acht Seiten) und '*Abstammungslehre*' (1919 knapp 17, 1926 18 Seiten) einen sehr bescheidenen Raum ein. Die hier im Wesentlichen betrachteten Ausführungen '*Über die Ursachen der Artumwandlung*' sind in der 4. und 6. Auflage praktisch wortgleich.

Hinsichtlich der Vererbung stellt der Autor die Tatsachen der Keimzellen als '*Anlagenträger*' und der Ei- und Samenkernchromosomen als „*die alleinigen oder doch hauptsächlichsten Träger der Erbmasse*“ (1919, S. 279/1926, S. 303) fest; ebenso seien die durch die Mischlingsforschung bestätigten Mendel'schen Regeln unzweifelhaft. Was den '*heutigen Stand der Deszendenzlehre*' betreffe, sei scharf zwischen dem Nachweis des Artenwandels an sich und den '*Ursachenhypothesen*' u.a. von Lamarck und Darwin zu unterscheiden.

Die allmähliche Entwicklung und Abänderung der Arten habe als Erster Lamarck begründet, doch habe sich sein '*kühner Gedanke*' (Kraepelin/Schäffer explizieren nicht den Unterschied zwischen Lamarcks Transformations- und Darwins Idee gemeinsamer Abstammung; siehe Kap. 3.3) gegen die Autorität Cuviers und seiner Auffassung von der Konstanz '*grundverschiedener Konstruktionspläne*' der verschiedenen Tierklassen bei seinen Zeitgenossen nicht durchsetzen können (ebd., S. 284/311). Erst Darwin habe den Deszendenzgedanken wissenschaftlich begründet und aufgrund zahlreicher Tatsachen aus den Bereichen der Paläontologie, Vergleichenden Anatomie, Ontogenie und geographischen Verbreitung der Arten sei dieser nicht mehr umstritten. Schlechter stehe es dagegen um die Kausalanalyse:

„*Welche Faktoren [haben] die Umbildung der Arten und den Aufstieg der organischen Welt bewirkt?*“ (ebd., S. 292/319).

¹³¹⁰ Kraepelin setzte sich für die Aufwertung des Naturkundeunterrichts an den höheren Schulen ein und gilt, wie es im Vorwort zur 4. Auflage seines Lehrwerks heißt, als „*Vater der 'Bewegung des biologischen Unterrichts*“; die 1901 von der Hamburger Naturforscherversammlung ihren Ausgang genommen habe.

In dieser Frage gebe es unter den Experten nach wie vor keine einheitliche Auffassung:

„Noch immer stehen die hervorragendsten Forscher einander mit den verschiedensten, gänzlich unausgeglichenen Ansichten gegenüber“ (ebd., S. 299/327).

Neben Vorstellungen von inneren – mechanischen oder psychischen – Triebkräften gebe es zwei theoretische Hauptrichtungen, den Lamarckismus und den 'Neudarwinismus'. Gegen Letztere – im Kern den Selektionsmechanismus als alleinige Triebkraft des Artenwandels – sei eine ganze Reihe von Einwänden vorgebracht worden (u.a. Selektion schafft nichts Neues, weshalb Zweckmäßiges schon vor der Auslese entstanden sein muss; viele morphologische Merkmale wie Blattformen oder Beschuppung der Fische seien ohne Selektionswert¹³¹¹, weshalb es besondere Gesetze der Formbildung geben müsse). Doch auch Erstere sei problematisch: Voraussetzung für Lamarcks Theorie – es wird nicht zwischen dieser und dem Lamarckismus unterschieden –, also für die 'artumwandelnde Wirkung persönlich erworbener Veränderungen des Körpers', sie die Vererbung dieser Eigenschaften auf die Nachkommen (ebd., S. 293/320). Doch dies sein bei Vererbungsforschern höchst umstritten,

„ob erworbene Eigenschaften, d.h. Eigenschaften, den dem Körper eines Lebewesens nicht während der Entwicklung durch die Erbmasse der Keimzellen, sondern erst durch die äußeren Lebensverhältnisse aufgeprägt wurden, vererbt werden“ (ebd., S. 282/308).

August Weismann und Wilhelm Johannsen hätten dies ausgeschlossen, Doch sei die scharfe Unterscheidung zwischen Genotypus und Phänotypus fraglich. Zwar führten Veränderungen des Phänotypus nicht 'notwendigerweise' auch zu genotypischen, doch sei beispielsweise die direkte Beeinträchtigung der Keimzellen des Menschen durch Alkohol erwiesen¹³¹². Zudem spreche eine ganz prinzipielle Überlegung gegen die Aufteilung des Körpers in zwei getrennte Sphären und für eine somatogene Induktion von Keimzellabänderungen:

„Wegen der innigen Lebensgemeinschaft aller Teile des Körpers ... glauben viele Forscher an der Möglichkeit der gleichsinnigen Veränderung der Keimzellen-Erbmasse festhalten zu müssen“ (ebd., S. 283/309).

Experimente zur erblichen Abänderung durch Einwirken verschiedener Temperaturen, Lichtintensitäten oder Feuchtegrade auf unterschiedliche Tiere wie Schmetterlinge, Käfer und Salamander (siehe Kap. 6.8) hätten positive Befunde gezeigt. Obwohl der Autor weitere Beweise für 'dringend erwünscht' erachtet, kommt er – wie auch Ernst Mayr feststellt: „Lamarckism was [in

¹³¹¹ Zur angeblichen Nutzlosigkeit morphologischer (Organisations-)Merkmale heutiger Organismen siehe Zimmermann 1938a, S. 163ff.

¹³¹² Diesen für die Idee der 'Rassenhygiene' wichtige Aspekte (siehe Kap. 6.12) sollte Schäffer war später in eigenen Publikationen verstärkt aufgreifen. Als überzeugter Nationalsozialist Mitglied der NSDAP, des NSLB und Vorsitzender des Ausschusses für die Verdeutschung biologischer Fachausdrücke war er (Mit-)Verfasser von Schriften wie etwa 'Erbbiologische Arbeiten' (1934), 'Erbbiologie und Alkoholfrage in Erziehung und Unterricht' (1935) oder 'Volk und Vererbung – Eine Einführung in die Erbforschung, Familienkunde, Rassenlehre, Rassenpflege und Bevölkerungspolitik' (1934; mit 12 Auflagen bis 1938).

Kraepelin 1919] *rather favorably discussed*“ (Mayr 1980c, S. 282) – zu einem insgesamt optimistischen Schluss:

„Damit würden sie [umweltinduzierte Veränderungen] dann unter den Begriff der Mutation fallen, zugleich also auch der Lamarckschen Lehre von der artverändernden Einwirkung der Umwelt eine Stütze liefern“ (ebd., S. 298/326).

Insgesamt betrachtet erscheint bemerkenswert, dass sich zwischen 1919 (4. Auflage) und 1926 (6. Auflage) der *Einführung in die Biologie* mit Blick auf die Diskussion um den kausalen Evolutionsmechanismus überhaupt nichts geändert hat, 1926 schien dem Autor die Frage genauso offen zu sein wie 1919. Die Botschaft lautete unisono: Selektion ja, aber nur eingeschränkt wirksam als Evolutionsfaktor; erblicher Einfluss der Umwelt vermutlich ebenso ja – dies bedeutet: Der 'Neudarwinismus' dürfte falsch, die ursprüngliche Theorie Darwins unter Einschluss der Hypothese Lamarcks von der (partiellen) Erbllichkeit persönlich erworbener Eigenschaft ('Alt-Darwinismus') dagegen richtig liegen.

7.9.3 Carl Claus, Klaus Grobben, *Lehrbuch der Zoologie* (1917)

Ernst Mayr zufolge war um 1920 das Zoologie-Lehrbuch von Claus/Grobben unter Biologie-Studenten äußerst populär: „*The zoology text used by everybody at that time was the famous Claus-Grobben*“ (Mayr 1980b, S. 282). Nach dem Tod des von Carl Claus (1835-1899; siehe Kap. 7.1.1) führte der österreichische Zoologe und Crustaceen-Experte Karl Grobben (1854-1945), seit 1893 Ordinarius an der Universität Wien, dessen äußerst erfolgreiches Zoologie-Lehrbuch unter neuem Titel ab 1905 fort. Im Folgenden soll die 3. Auflage von 1917 mit Blick auf die Diskussion Lamarck'scher und lamarckistischer Evolutionsmechanismen in Augenschein genommen werden.

Gegenwärtig, so stellt Grobben fest, sei die '*Deszendenz- oder Transmutationslehre*' bei den Naturforschern nahezu Allgemeingut, nach der die Arten veränderlich seien und voneinander abstammten. Verantwortlich dafür sei Darwin, der der „*in Vergessenheit geratenen Deszendenztheorie zur allgemeinen Anerkennung*“ verholfen habe. Wie viele andere seiner Zeitgenossen schreibt Grobben es Lamarck zu, erstmals den Deszendenzgedanken klar ausgesprochen und begründet zu haben – auch er differenziert nicht zwischen Lamarcks Transformation und Darwins Konzept der gemeinsamen Abstammung (siehe Kap. 3.3). Richtig dagegen konstatiert Grobben zwei Kausalfaktoren in Lamarcks Konzept, nämlich zum einen die '*Theorie der aktiven Anpassung an die physiologischen Bedürfnisse*', zum anderen einen umweltautonomen, angeblich teleologischen Mechanismus, den er mit Lamarcks *l'auteur suprême* (siehe Kap. 3.2.1.7) in Verbindung bringt, nämlich eine

„*innere, in den Organismen wirkende, auf die von dem erhabenen Urheber aller Dinge eingesetzten Ordnung zurückzuführende Ursache, der zufolge die Organismen mit*

Notwendigkeit einer wachsenden Ausbildung der Organisation entgegenstreben“
(Claus/Grobben 1917, S. 29).

Es bedurfte, so Grobben, besserer Begründung, „*um der unbeachtet gebliebenen Transmutationshypothese größeren Nachdruck zu verleihen“*, Darwins Selektions- und 'Utilitäts'-theorie:

„Die Zweckmäßigkeiten im Bau und die Anpassungen der Organismen an die besonderen Lebensverhältnisse, welche man bisher nur teleologisch umschreiben konnte, werden durch die Darwinsche Theorie auf Kausalitätsverhältnisse, auf notwendige Ursachen zurückgeführt“
(ebd., S. 33).

Zwar sei aufgrund morphologischer, geologisch-paläontologischer und geobotanisch-geozoologischer Befunde der Beweis für die Tatsache des fortlaufenden organischen Formenwandels längst erbracht, gleichwohl konstatiert Grobben, dass damit die Wegstrecke zur erschöpfenden Erklärung der Kausalmechanismen bestenfalls erst halb zurückgelegt sei. Zahlreiche profunde Einwände gegen das Nützlichkeitsprinzip als maßgeblichen Wirkfaktor seien erhoben worden, die den Schluss eines weiteren Kausalprinzips aufdrängten; denn es sei nicht nachvollziehbar, wie die komplexe Organisation höherer Tiere und Pflanzen allein durch Anpassungen aus einfachen Formen herausgebildet haben soll:

„Es erscheint kaum möglich, ausschließlich mit Hilfe der Selektion die Notwendigkeit der bestimmten, in den zahllos mannigfaltigen Abstufungen der Organisation ... ausgesprochenen Richtung des großen Entwicklungsgesetzes zu verstehen“ (ebd., S. 73f.).

Diese grundsätzliche Kritik trifft primär Darwins Selektionskonzept, nicht dagegen Lamarcks sekundäres (nachrangiges) Transformationsprinzip der aktiven Anpassung (siehe Kap. 3.2.4.3). Als mögliche Ergänzungen diskutiert Grobben Moritz Wagners Migrationshypothese, Hugo de Vries' Mutationstheorie und zwei Konzepte, die maßgeblich auf Lamarck'schen Elementen beruht, wie auch Grobben wiederholt expliziert: zum einen die mechanisch-physiologische Orthogenesis-Theorie Carl von Nägelis (6.3.1), die

„wie bei Lamarck innere, in der organischen Materie gelegene Bedingungen und äußere, durch die Lebensbedingungen gegebene Faktoren gegenüberstellt“ (ebd., S. 75).

Von Nägelis 'Vervollkommnungsprinzip' sei zwar hypothetisch, enthalte aber den zutreffenden Kerngedanken, dass die Variabilität maßgeblich in der 'konstitutionellen' Eigenschaften, der 'Natur' der Organismen liege, mithin ihre Variabilität:

„eine eingeschränkte ist, und es läßt sich weiter daraus ableiten, wie bei gleichen Ursachen gleichartige Variationen innerhalb eines Artkreises auftreten werden“ (ebd., S. 75).

Besonders erklärungsstark erscheint Grobben zum anderen das Konzept der 'funktionellen Selbstgestaltung des Zweckmäßigen' von Wilhelm Roux (siehe Kap. 6.4.1), er erachtet es als adäquate

Antwort auf die von August Weismann aufgezeigte Schwierigkeit einer physiologischen Erklärung für eine VEE, d.h.

„für die Rückwirkung der während des individuellen Lebens erworbenen Veränderungen der Organe auf die Substanz des Keimplasmas eine physiologische Vorstellung zu gewinnen“ (ebd., S. 79).

Die Keimplasmatheorie Weismanns und das daraus resultierende Postulat der Selektion als des einzigen Kausalfaktors für den organischen Formenwandel erachtet Grobber für prinzipiell falsch; denn während Weismann alle erblichen somatischen Abänderungen von primären Veränderungen der Keimesanlagen, also von inneren Ursachen ableite, lehre Beobachtung und Erfahrung das genau Umgekehrte, nämlich dass

„jede Variation in ihrer letzten Wurzel auf der Einwirkung äußerer Einflüsse beruhe“ (ebd., S. 79).

Nicht das Keimplasma, sondern der ganze Organismus sei das reale Objekt des Naturlebens; an und durch Individuen erfolgten sämtliche organische Erscheinungen, sie seien:

„die Träger des Keimplasmas, welches lediglich als kleiner Teil des ganzen Organismus und in Abhängigkeit von dem Leben desselben gedacht werden muß. Alles, was auf diesen gestaltend und verändernd einwirkt, muß auch einen Einfluß auf dasjenige Organ ausüben, welches das assimilierende und wachsende Material des Keimplasmas birgt“ (ebd., S. 78).

Weismann könne mit seiner Absolutheit des Selektionsprinzips weder die die inneren Zweckmäßigkeiten der Organismen erklären noch die hinsichtlich Form und Funktion bestehenden Wechselbeziehungen und Korrelationen zwischen ihren Organen. Weiter reichend sei hier der Ansatz Roux', dem zufolge die trophische Wirkung funktioneller Reize die Struktur aller davon betroffener Reize zweckmäßig gestalte und diese aktive Umgestaltung erblich sei (VEE):

„Der Zuchtwahl gegenüber, welche nur wenige zweckmäßige Eigenschaften auf einmal ausbilden kann, wird die funktionelle Anpassung tausende von zweckmäßigen Anpassungen bei veränderten äußeren Lebensbedingungen gleichzeitig hervorbringen. Aber auch darin kommt durch Roux' lichtvolle Darlegung Lamarcks Prinzip der direkten Anpassung im Vereine mit der Selektion zur vollen Geltung, daß die Vererbung der funktionellen Anpassungen als auf die Nachkommen übertragene Disposition, wenn nicht positiv bewiesen, so doch in hohem Grade wahrscheinlich gemacht wird“ (ebd., S. 80).

Es seien immer äußere Lebensbedingungen, die den Anstoß zur Veränderung erteilten; Rezipient des Anstoßes sei das anpassungsfähige Protoplasma, das diesen u.U. auch an die gegen Milieuveränderungen besonders empfindlichen Reproduktionsorgane und ihre Keimzellen weitergebe (ebd., S. 84f.). Eine so verstandene lamarckistische Ansicht,

„daß die Vererbung somatogener Eigenschaften (d.h. solcher, welche während der späteren Entwicklungsstadien nach Bildung der Keimzellen erworben wurden) eine grundlegende Eigenschaft aller Organismen ist“ (ebd., S. 81),

und demnach funktionelle somatische Anpassungen (hervorgerufen durch anhaltende Milieuveränderungen und veränderte Lebensweisen) langsam erblich und damit phylogenetisch wirksam würden, vertraten damals (um 1917) nach der Beobachtung Grobbens einige Forscher – außer den amerikanischen Lamarckisten (siehe Kap. 4.4.1.3, *USA und Baldwin-Effekt*) nennt er Theodor Eimer und Ernst Haeckel – bezeichnenderweise nicht seinen Kollegen an der Universität Wien, Paul Kammerer. 1918/19 hatte Kammerer einen Antrag auf die Titelverleihung eines Extraordinarius gestellt, der eingesetzten Kommission gehörten neben u. a. Hans Przißram, Othenio Abel und Richard von Wettstein auch Klaus Grobbsen an. Nach anfänglicher Befürwortung sprach sich Grobbsen, nachdem Kammerer sein vielfach als vollkommen unwissenschaftlich kritisiertes *Gesetz der Serie* (1919c), dem eine besondere, energetische '*Beharrungskausalität*' zugrunde liegen sollte, publiziert hatte, gegen die Professur Kammerers aus (siehe hierzu Hirschmüller 1991, S. 45ff.).

7.9.4 Strasburger et al., *Lehrbuch der Botanik für Hochschulen* (1917/1931)

Eduard Strasburger (1844-1912), ab 1871 Ordinarius für Botanik an der Universität Jena und ab 1880 bis an sein Lebensende an der Universität Bonn, klärte 1874 die mitotischen Zellkernteilung auf und 10 Jahre später den Befruchtungsvorgang bei höheren Pflanzen, wobei er nachweisen konnte, dass daran das Zytoplasma nicht beteiligt ist (siehe Kap. 5.2.6)¹³¹³. Im Jahr 1894 begründete er zusammen mit Fritz Noll (1858-1908), Heinrich Schenk (1860-1927) und Andreas F.W. Schimper (1856-1901) den '*Strasburger*', der bis heute (in der 37. Auflage 2014) an deutschen Universitäten als Standardlehrbuch ('*Bibel*') der Botanik gilt (Finke et al. 1994); inzwischen ist es in acht Sprachen übersetzt.

War die Evolutionstheorie zuvor nur ganz am Rande erwähnt (ohne gesondertes Kapitel), wurde in der 12. Auflage 1913 im ersten Teil, der Morphologie, neben den bereits bestehenden Abschnitten '*Zytologie*', '*Histologie*' und '*Organographie*' als vierter Abschnitt '*Die Deszendenzlehre und die Entstehung neuer Arten*' aufgenommen. Den Teil Morphologie hatte für die ersten 11 Auflagen Eduard Strasburger geschrieben, nach dessen Tod übernahm der Pflanzenphysiologe und -geograph Hans Fitting (1877-1970) diese Aufgabe (bis zur 26. Auflage 1954), er zeichnet sich damit auch verantwortlich für die evolutionstheoretischen Ausführungen. Vergleicht man diese etwa der 13. Auflage 1917 und 18. Auflage 1931 miteinander, so unterscheiden sich jene zu den '*Indizienbeweisen*' für die Realität des kontinuierlichen Formenwandels praktisch überhaupt nicht (1917, S. 167ff; 1931, S. 154ff.), jene zu den beiden '*wichtigsten Hypothesen*' zur Erklärung der Entstehung der Anpassungsmerkmale, den Lamarckismus und Darwinismus, nur redaktionell, nicht inhaltlich (1917,

¹³¹³ Für Biographisches siehe Finke 1994.

S. 170ff.; 1931, S. 158ff.). Die Grundaussage lautet: die Selektionstheorie erklärt die Bildung zumindest mancher Anpassungen, der Lamarckismus hingegen „*versagt völlig*“ (1917, S. 172).

Die Insuffizienz lamarckistischer Vorstellungen hängt Fitting an zwei Punkten auf. Erstens erkläre der Lamarckismus das Angepasstsein, die Nützlichkeit eines Merkmals überhaupt nicht, da dieser das nützliche Reaktionsvermögen der Organismen vor allem gegen völlig neuartige Milieubedingungen schon als gegeben voraussetze und sogar die Bildung eines neuen Organs auf ein entsprechendes 'Bedürfnis' hin postuliere:

„*Es hieße doch an ein Wunder glauben, wenn man annehmen wollte, daß der Organismus von vornherein auf beliebige Außenfaktoren nützlich reagiere*“ (1931, S. 159; nahezu wortgleich 1917, S. 171).

Richtig sei vielmehr, anzunehmen, dass Organismen phylogenetisch bestimmte Anlagen erworben hätten, die sie dazu befähigten, je nach den Umgebungsbedingungen, diese oder jene Entwicklungsrichtung einschzuschlagen:

„*Die Außenfaktoren erzeugen also nicht immer wieder solche nützlichen Befähigungen oder Anlagen, sondern sie bewirken nur ihre Entfaltung oder Nichtentfaltung*“ (1931, S. 159).

Wie solche Anlagen historisch entstanden seien, warum manche Arten etwa über Anlagen zur Anpassung an das Wasserleben verfügten und andere nicht, dazu könne der Lamarckismus nichts sagen (wohl aber, so Fitting, Darwinisten, die Anpassungen als Resultat der '*Vorzüge besser erhaltungsfähiger erblicher Eigenschaften im Konkurrenzkampf*' betrachteten).

Der zweite Kritikpunkt Fittings betrifft die unbewiesene Hypothese der VEE, wonach

„*jede einmal entstandene nützliche Veränderung, insbesondere durch Außenfaktoren oder durch 'Bedürfnisse' bewirkte Abänderung auch erblich sei oder zum mindesten mit der Zeit erblich werden könne*“ (1917, S. 171).

Ein solches Erblichwerden von umweltinduzierten Modifikationen „*ist aber bisher schlechterdings nichts bemerkt worden*“; Lamarckisten suchten sich deshalb mit der Anschlusshypothese zu retten, für ein Erblichwerden funktioneller Modifikationen seien „*sehr lange, vorläufig ganz unkontrollierbare Zeiten erforderlich*“ (1931, S. 159).

Gegenüber der Auflage 1913 ist in jener von 1931 ein zusätzlicher Punkt '*Andere Vorstellungen*' aufgenommen, wo Fitting die Orthogenesis-Hypothese – in seinen Worten: die These von der stammesgeschichtlichen Formbildung aufgrund immanenter Fortbildungstendenzen – anspricht. Diese betone viel stärker als Lamarckismus und Darwinismus „*die inneren, d.h. in den Lebewesen selbst liegenden, Ursache der Phylogenie*“; und mit Blick auf die Vielzahl '*nutzloser Baueigentümlichkeiten*' der Pflanzenkörper (z.B. die Laubblattform)¹³¹⁴ spricht Fitting ihr eine gewisse Plausibilität zu:

¹³¹⁴ Siehe hierzu Zimmermann 1938a, S. 163ff.

„Solche Eigenschaften können ... weder durch direkte Anpassung im Sinne Lamarcks noch durch Auslese im Kampf ums Dasein im Sinne Darwin allmählich entstanden sein“ (1931, S. 160).

Allerdings gebe es bisher weder experimentelle noch andere zwingende Beweise für die Befähigung der Organismen zu einer solchen 'phylogenetischen Selbsttätigkeit'.

7.9.5 Alfred Kühn, *Grundriss der Allgemeinen Zoologie* (1928)

Alfred Kühn (1885-1968), studierte Zoologie und Physiologie u.a. bei August Weismann in Freiburg/Br. (1904-1908), habilitierte sich dort 1910 und war ab 1920 Ordinarius für Zoologie und Vererbungslehre an der Universität Göttingen. Dort schrieb er 1922 den *Grundriss der Allgemeinen Zoologie*, der zu einer Standardeinführung in die Zoologie wurde und bis 1967 17 Auflagen erleben sollte; außerdem 1934 den ebenfalls äußerst populären *Grundriss der Vererbungslehre* (mit vier Auflagen bis 1965) und ab 1932 den allgemeinen Teil (einschließlich der Evolutionsbiologie) des *Lehrbuchs der Zoologie* (zusammen mit Klaus Grobbsen, s.o.). Im Verlauf der 1920er Jahre begann sich Kühn mit einem Forschungsgebiet zu widmen, das ihn fortan zeitlebens beschäftigten sollte: die Entwicklungsgenetik; konkret suchte er experimentell physiologische Prozesse der Insektenentwicklung mit genetischen Analysen zu verbinden, z.B. die Genwirkkette der Augenpigmentbildung v.a. bei der Mehlmotte *Ephesia kühniella* (siehe hierzu Laubichler/Rheinberger 2004). Kühn erwarb sich nicht nur einen festen Platz in der zoologischen Entwicklungsgenetik (genetischen Physiologie) in Deutschland (siehe auch Kap. 6.1), durch seine Arbeiten mit seinen Forschungen zu gerichteten Erbanlagenveränderungen (Mutationen) und der Artumwandlung aus physiologisch-genetischer Sicht¹³¹⁵ gilt er auch als einer jener deutschen Biologen, die einen eigenständigen Beitrag zur STE lieferten (Reif et al. 2000).

Kühn vertrat die von Fritz von Wettstein entwickelte Plasmon-Theorie der zytoplasmatischen Vererbung (siehe Kap. 6.1) und wie dieser hielt er eine VEE für sehr unwahrscheinlich – dies kommt auch in seinem *Grundriss der allgemeinen Zoologie* zum Ausdruck, die hier in der dritten Auflage 1928 vorgestellt werden soll¹³¹⁶.

Die Abstammungslehre, so Kühn, fasse die Formverwandtschaft bei Tieren und Pflanzen als Entwicklungsverwandtschaft auf; die Ähnlichkeit enger verwandter Organismengruppen beruhe darauf, dass sie von gleichen Urformen abstammten: aus einer Stammart gehen mehrere neue Arten hervor. Eine solche Artbildung setze voraus,

¹³¹⁵ Aus der Sicht Kühns lautet die Frage hinsichtlich des Anpassungsproblems: „Wie kommt es, daß das Erbgut sich jeweils so verändert, daß die dadurch bewirkten neuen Merkmale wieder eine harmonische, bestimmten Lebensbedingungen angepaßte Organisation bilden?“ (Kühn 1935, S. 1)

¹³¹⁶ Die ersten beiden Auflagen unterscheiden sich im relevanten Kapitel 'Artbildung' kaum von der dritten.

„daß die Vererbung der gleichen Entwicklungsvorgänge in der Folge der Generationen unterbrochen werden kann dadurch, daß Organismen mit neuen Merkmalen auftreten, die nun wieder erblich sind“ (ebd., S. 5).

Die biologische Forschung habe reichlich Hinweise auf den Verlauf der Stammesgeschichte, also der Artumwandlungen ans Tageslicht befördert, problematischer und noch ungelöst sei dagegen das Wie und Warum der Artbildung. Da der Genotypus (worunter Kühn auch das Plasmon rechnet) sämtliche Artmerkmale, „die 'zweckmäßige', den besonderen Lebensbedingungen der Art angepaßte Organisation“ (ebd., S. 257) bestimme, müssen Kühn zufolge zwei Fragen beantwortet werden: zum einen wodurch sich Genotypen ändern; zum anderen wie neue Anpassungen entstehen, durch welchen Mechanismus sich der Genotyp also so ändert, dass er wieder zu einer zweckmäßigen, harmonischen Organisation findet¹³¹⁷.

Zwei 'klassische Hypothesen' seien zur Lösung des Artumwandlungsproblems entwickelt worden, zum einen von Lamarck, zum andern von Darwin. Das Erklärungsprinzip Lamarcks beruhe auf der Erbllichkeit funktioneller Anpassungen an den individuellen Bedarf, jenes Darwins auf Konkurrenz und Selektion unter der Voraussetzung von Nachkommen mit unterschiedlichem Genotypus. Teilweise sei das Darwin'sche Prinzip plausibel, kaum aber sei damit weder das Entstehen komplizierter zweckmäßiger Organe (Sinnesorgane, Flugwerkzeuge) noch die Ausbildung der großen Typenunterschiede (also die höheren Taxonmerkmale) zu erklären:

„Daß durch große Mutationssprünge oder Summation vieler kleiner Mutationsschritte und durch Kombination von Mutationen in verschiedenen Genen neue Arten gebildet werden können, erscheint durchaus möglich. Ob aber Häufigkeit, Richtung und Grad der Mutationen genügen, um sie als Material einer Naturzüchtung ... geeignet zu machen, läßt sich zur Zeit noch nicht beurteilen“ (ebd., S. 260).

Und das lamarckistische Prinzip (Kühn unterscheidet nicht zwischen Lamarcks eigenen und lamarckistischen Vorstellungen)? Dieses schneidet nach Auffassung Kuhns noch viel schlechter ab:

„[Es] kann ... nicht als einziges oder auch nur hauptsächliches Prinzip der Artumwandlung in Frage kommen“ (ebd., S. 258).

Falls dieses Prinzip überhaupt existiere, scheide es als Kausalerklärung für das phylogenetische Entstehen vieler Typen von Merkmalen definitiv aus: so etwa für Strukturen, die erst nach vollkommener phylogenetischer Ausdifferenzierung funktionierten, für Strukturen, die im Individualleben durch fortgesetzten Gebrauch nicht optimiert, sondern abgenutzt würden oder für die Ausbildung hochgradig spezialisierter, doch (normalerweise) nicht reproduktionsfähiger Arbeiterinnen

¹³¹⁷ Jede Veränderung einer Erbanlage (Mutation) wie auch jede schwere, länger andauernde Veränderung der Umweltbedingungen kann nach der Auffassung Kuhns das 'dynamische Gleichgewicht der Anlagenwirkungen' stören. Mäßige Störungen könne der Organismus durch individuelle Anpassung kompensieren; werde aber diese Anpassungskapazität überschritten, müsse die Art ein neues 'Anlagengefüge' finden; anderenfalls sinke ihre Vitalität und stehe in der Gefahr im Konkurrenzkampf eliminiert zu werden (Kühn 1935, S. 9f.).

bei den eusozialen Hymenopteren. Auch gebe es bisher keinen einzigen experimentellen Beweis für die Erbllichkeit funktioneller Anpassungen:

„Vielmehr scheinen diese Reaktionen des Organismus auf äußere Reize, wie alle Modifikationen, auf den Genotypus nicht zurückzuwirken und daher die Reaktionsnorm der Nachkommen nicht zu beeinflussen“ (ebd., S. 258)¹³¹⁸.

Allerdings hält Kühn es Ende der 1920er Jahre noch für möglich, dass äußere Einflüsse (Licht, Temperatur, Feuchtigkeit, Nahrung) Mutationen bewirken könnten. Unter Anspielung auf die Temperaturexperimente mit Insekten u.a. von Standfuss (1898, 1899), Fischer (1895, 1901, 1902), Schröder (1903a) und Tower (1906)¹³¹⁹ spricht Kühn von einer möglicherweise existierenden 'sensiblen Periode' im Verlauf der Keimzellenreifung, während der

„die Keimzellen auf gewissen Einflüsse der Außenwelt, die direkt bis zu ihnen vordringen (Temperatur) oder die den Stoffwechsel der Elterntiere verändern, mit Veränderungen reagieren, die sich hernach an den aus ihnen hervorgehenden Individuen zeigen“ (ebd., S. 259).

Doch sei die Primärursache unklar, ob also die phänotypischen Veränderungen bei den Nachkommen exponierter Individuen tatsächlich aus Abänderungen der Erbfaktoren – seien es Mutationen oder dauernde Veränderung der Plasmabeschaffenheit (des Plasmons) – resultierten oder ob es sich doch nur um eine 'Nachwirkung' handle, die bei Fortfall des auslösenden Milieufaktors allmählich wieder abklinge. Ursache dieser Nachwirkung äußerer Einflüsse (in späteren Auflagen verwendet Kühn auch den von Jollos geprägten Begriff 'Dauermodifikation') sei eine vorübergehende Änderung der Reaktionsweise (nicht der Reaktionsnorm) des Zytoplasmas (siehe in Kap. 6.1). In späteren Auflagen ergänzt Kühn allerdings an dieser Stelle eine Bemerkung, die ein Erbllichwerden der Dauermodifikation unter bestimmten Voraussetzungen nicht vollkommen ausschließt:

„Die meisten Dauermodifikationen lassen keinen Anpassungscharakter erkennen. Es ist denkbar, aber ganz unbewiesen, daß in der Erdgeschichte durch eine viele Generationen beeinflussende Außeneinwirkung schließlich erbteste Plasmaveränderungen zustande kommen können“ (7. Aufl. 1941, S. 266).

Kühn, der ja das Zytoplasma der Keimzellen als Bestandteil des Genotyps (oder Idiotyps) betrachtet, hält nun also unter der Voraussetzung einer geeigneten langfristigen Milieuposition auch eine Abänderung der Reaktionsnorm zumindest für möglich.

Summa summarum hält Kühn das Erklärungsprinzip Darwins der natürlichen Auslese für real existierend und aus seiner entwicklungs-genetischen Sicht auch geeignet zur Erklärung primär der einfachen artspezifischen Anpassungsmerkmale; dagegen stellt er die Existenz des lamarckistischen

¹³¹⁸ In späteren Auflagen ersetzt Kühn diese noch etwas vorsichtig Formulierung ('scheinen') durch die dezidierte Feststellung: *„Die Reaktionen des Organismus auf äußere Reize wirken als Modifikationen auf den Idiotypus [Gesamtheit der Erbanlagen einschließlich des Plasmons] nicht zurück und beeinflussen daher die Reaktionsnorm der Nachkommen nicht“ (7. Aufl., Kühn 1941, S. 265).*

¹³¹⁹ Siehe Kap. 6.8.

Prinzips der Vererbung funktioneller Anpassungen (VEE) grundsätzlich in Frage. Alternative Konzepte zur Lösung des Problems der Art- und Typenbildung diskutiert Kühn im *Grundriss der allgemeinen Zoologie* nicht.

7.10 Lehrbücher zur Genetik

„... falsche Vererbung [wird] nur zu leicht mit vermeintlicher Vererbung erworbener Eigenschaften verwechselt [], wenn die Begriffe Phänotypus und Genotypus nicht reinlich getrennt werden ... Echte Erblichkeit bezieht sich allein auf Gene, deren Verteilung auf die Nachkommen entscheidend ist; falsche Erblichkeit [Scheinvererbung] bzw. Nichterblichkeit bezieht sich allein auf Lebenslagefaktoren“ (Johannsen 1926, S. 695).

„... man [darf] von Übertragung der Eigenschaften bei biologischer Vererbung nicht sprechen []. Das alte Wort Übertragung oder Transmission ... wird jedoch von vielen Autoren beibehalten, indem man ... von Übertragung ... der Erbfaktoren spricht ... bei Vererbung [wird aber] nichts transmittiert, also nichts einem Nachkommenindividuum 'überliefert' ... Bei den Gametenbildungen [Meiose] ... geschieht überhaupt nichts, das solcherart charakterisiert werden kann“ (ebd., S. 702).

Werner Nachtsheim zufolge stand „die Wiege der jungen Vererbungswissenschaft in Deutschland“ (Nachtsheim 1956a, S. 200). Tatsächlich hatten die Veröffentlichungen von von Correns, de Vries und Tschermak im Jahr 1900 zu den von Mendel-Regeln äußerst starke Resonanz. Schon 1908 gründeten Erwin Baur, Richard Goldschmidt und Valentin Haecker die weltweit erste genetische Fachzeitschrift, die *Zeitschrift für induktive Abstammungs- und Vererbungslehre* (ZfIAV); und drei Jahre später legten diese drei jeweils eigene Genetik-Lehrbücher vor mit unterschiedlichen, sich ergänzenden Schwerpunkten: Baur befasste sich mit der botanischen Genetik, Goldschmidt mit der zoologischen und Haecker u.a. mit der experimentellen Bastardforschung bei Tier und Pflanze. Nach Gründung der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft 1911 wurde schon 1914 als eines ihrer ersten Institute das KWI für Biologie in Berlin-Dahlem eröffnet, das in erster Linie der erbbiologischen Forschung dienen sollte. Schließlich wurde im Jahr 1921 die Deutsche Gesellschaft für Vererbungsforschung gegründet. Hatte also die genetische Forschung in Deutschland von Anfang an einen guten Stand, war es um die Lehre hier deutlich schlechter bestellt. Bis 1945 gab es nur ein einziges universitäres Genetik-Institut, das 1914 auf Betreiben von Erwin Baur gegründete Institut für Vererbungsforschung der Landwirtschaftlichen Hochschule Berlin (später in die Berliner Universität eingegliedert). Zur Institutionellen Entwicklung der Genetik in Deutschland siehe Weingart et al. 1992, S. 335ff., 351ff. Für den Vergleich in dieser Hinsicht zwischen den USA und Deutschland (vor 1933) siehe Harwood 1993, Kap. 4.

Im Folgenden sollen die drei erwähnten, bis 1933 führenden Genetik-Lehrbücher in Deutschland mit Blick auf die Frage der VEE näher betrachtet werden.

7.10.1 Erwin Baur, *Einführung in die experimentelle Vererbungslehre* (1922)

Erwin Baur (1875-1933)¹³²⁰ promovierte zunächst in Medizin (1900), später in Botanik (1903), er gilt als 'Pionier' der deutschen Genetik (Hagemann 2000). 1908 initiierte er die Gründung der weltweit ersten und rasch internationales Renommee gewinnenden genetischen Fachzeitschrift, die *Zeitschrift für induktive Abstammungs- und Vererbungslehre*, deren Beiträge – wie der Titel nahelegt – sich mit der kausalen Verknüpfung von Vererbung, Ontogenese und Phylogenese auseinander setzen sollte und damit einen ganz anderen Ansatz hatte als die etwas später erscheinenden amerikanischen *Journal of Heredity* oder *Genetics*¹³²¹. 1911 wurde Baur Professor am Lehrstuhl für Botanik an der Landwirtschaftlichen Hochschule Berlin, ebenfalls dort erhielt er 1914 den ersten deutschen Lehrstuhl für Vererbungslehre¹³²². In den 1920er Jahren suchte Baur klassische Genetik, Mutationsforschung und Selektionstheorie unter populationsgenetischen Aspekten zu verbinden (siehe auch Baur 1925), wodurch er zur Grundlegung und Vorbereitung der STE beitragen konnte (siehe Junker 2004b, S. 73ff.)¹³²³ – zu Ungunsten der lamarckistischen Erklärung, die versagt habe:

„Alle einwandfreien Experimente der letzten Jahrzehnte führen zu dem gleichen Schluß“ (Baur 1925, S. 108).

Im Jahr 1921 brachte Baur zusammen mit Eugen Fischer und Fritz Lenz den *Grundriß der menschlichen Erblichkeitslehre und Rassenhygiene* (in späteren Auflagen bis 1936 *Menschliche Erblichkeitslehre und Rassenhygiene*) heraus, der Standardwerk zur Rassenhygiene werden sollte (siehe Kap. 8.6). Das im Weiteren diskutierte (aus 'Vorlesungen' bestehende) Lehrbuch Erwin Baur, *Einführung in die experimentelle Vererbungslehre*, erlebte zwischen 1911 und 1930 in elf Auflagen; es gehörte in Deutschland zum Standard der biologischen Hochschulliteratur und avancierte in dieser Zeit angeblich „zum erfolgreichsten deutschsprachigen Lehrbuch der Genetik“ (Junker 2004b, S. 74)¹³²⁴. Relevant sind hier (5./6. Aufl. 1922) vor allem die Vorlesungen III und IV (*Erblichkeit von Modifikationen*) sowie XVIII (*Die Evolutions- und Artbildungstheorien im Lichte der experimentellen Forschung*)¹³²⁵. Mit Blick auf die kursierenden Evolutions- und Artbildungstheorien – dabei handle es sich um zwei ganz verschiedene Fragen: das Entstehen von Artgrenzen sei zu trennen vom Prozess des Artenwandels – stellt Baur fest:

„Im Grunde genommen sind es nur zwei Erklärungsversuche, die allen ernsthafteren Artbildungstheorien zugrunde liegen. Das eine Erklärungsprinzip ist die Darwinsche

¹³²⁰ Für Biographisches (einschließlich Baur's Position zu Eugenik und Rassentheorie; s.u.) siehe z.B. Stubbe, 1934, Hagemann 2000 und Junker 2000b, S. 309ff. Kröner et al. 1994 untersuchen Baur's mögliche Rolle als geistiger Urheber für die nationalsozialistischen Verbrechen im Namen der Rassenhygiene (mit negativem Befund).

¹³²¹ Ersteres ab 1910 (bis 1915 unter dem Titel *American Breeders' Magazine*), Letzteres ab 1916.

¹³²² Dieses Ordinariat sollte zu einem Zentrum angewandter und experimenteller Genetik werden und bis 1941 diesbezüglich das einzige an den 22 Universitäten und vier landwirtschaftlichen Hochschulen in Deutschland bleiben.

¹³²³ Junker unterscheidet drei Phasen der STE-Genese: (1) bis 1923 ihre Grundlegung, (2) 1924-1937 die Vorbereitung und (3) 1937-1950 ihre Ausformulierung (maßgeblich in den USA), siehe Junker 2004b, S. 77.

¹³²⁴ Ähnlich schätzte dies auch Stubbe (1934, S. IX) ein.

¹³²⁵ Ergänzt seien im Folgenden auch Zitate aus der 1. Aufl. 1911 und 3./4. Aufl. 1919.

Selektionstheorie, das andere ist die Lamarcksche Lehre von der Vererbung erworbener Eigenschaften“ (1922, S. 364).

Beide Theorien sieht Baur mit Problemen konfrontiert, die Lamarck'sche allerdings mit erheblich größeren als die Darwin'sche – als das drängendste der Letzteren identifiziert er die Frage nach der Ursache der Variabilität:

„Die Selektionstheorie steht und fällt ...damit, ob es sich zeigt, dass die Mutationen wirklich häufig genug und in genügender Mannigfaltigkeit vorkommen, um einen wirksamen Selektionsprozeß zu ermöglichen, oder ob dies nicht der Fall ist“ (ebd., S. 372).

Im Jahr 1922 beantwortet Baur diese kritische Frage – mit Blick u.a. auf die eigenen experimentellen Befunde mit *Antirrhinum* (siehe z. B. Baur 1910) – noch vorsichtig positiv:

„... ich sehe in der reinen Selektionstheorie, die heute fester steht als je, vorläufig jedenfalls den einzigen ernsthaften Versuche einer Erklärung der Evolution“ (ebd., S. 375)¹³²⁶.

Drei Jahre später äußert sich Baur schon entschiedener: der Selektionismus sei zu Unrecht in eine Sackgasse geraten, da mangelnde experimentelle Erfahrung Missverständnisse hinsichtlich der Häufigkeit und Penetranz von Mutationen gezeigt hätten; deren Mehrzahl sei rezessiv gegenüber dem Ausgangstyp, die meisten Mutanten seien unauffällig (also neutral und nicht primär schädlich). Dies spreche dafür, dass Mutationen tatsächlich jenes Auslesematerial lieferten, das die Selektionstheorie voraussetze, also

„eine genügend ausgiebige und genügend zahlreiche Variation“ (Baur 1925, S. 115).

Wie steht es nun nach Baur's Ansicht um den Lamarck'schen Erklärungsansatz, der Transformation und Speziation via VEE? In der ersten Auflage seines Lehrbuchs konstatiert Baur eine über die Frage der VEE *„ganz beängstigend große theoretische Literatur“*, was mit der weit verbreiteten irrtümlichen Ansicht *„unentwegter Lamarckianer“* einhergehe, *„dass ohne die Annahme einer Vererbung von Modifikationen sehr viele Probleme der Artbildung gar nicht diskutierbar wären“* (1911, S. 44). Dies bestätigt er auch 1922, es gebe wenige Gebiete der Biologie,

„über die soviel geredet und geschrieben worden ist, wie über diese Frage“ (1922, S. 35).

Das Postulat der VEE, Kern aller psycho- und funktionslamarckistischer Theorien, habe *„sehr viel Unheil angerichtet, Ströme von Tinte gekostet“* (ebd., S. 64). Die in Rede stehende potentielle Erbllichkeit von Modifikationen läge dann vor,

„wenn dadurch, dass ein Individuum [infolge von Außeneinflüssen] in irgend einer Richtung modifiziert wäre, die Modifizierbarkeit seiner Nachkommen so verändert würde, dass die Modifikation [immer, oder wenigstens meistens] auch auftritt ohne die besonderen Ursachen, welche das erstmalige Auftreten der Modifikation ausgelöst haben“ (ebd., S. 35).

¹³²⁶ Allerdings ist Baur noch skeptisch, ob die tiefgreifenden Unterschiede zwischen Arten, erst recht zwischen höheren systematischen Einheiten allein durch die Kombination von Kleinmutation, Selektion und Isolation erklären lassen.

Eine solche Vererbung von Modifikationen sei aber experimentell noch in keinem einzigen Fall gelungen,

„alle Versuche ergeben vielmehr, dass durch eine einfache Modifizierung die für eine Sippe charakteristische und von ihr vererbte Modifizierbarkeit nicht verändert wird“ (ebd., S. 64).

Dies weise darauf hin, dass das Keimmateriale (Idioplasmata) von umweltbedingten Modifikationen prinzipiell unberührt bleibe. Deshalb führten Modifikationen keinesfalls zu einer fortschreitenden Differenzierung, zu keiner Neubildung von Merkmalen. Wengleich die endgültige Ausgestaltung eines Organismus stets stark von den äußeren Bedingungen abhängt, so würden durch (nichterbliche) Modifikationen

„eine dauernde, oder sich steigernde Änderung einer Rasse nicht erreicht“ (1919, S. 311).

Mit dem vollkommend fehlenden experimentellen Nachweis einer VEE stehe

„die Hartnäckigkeit, mit der besonders viele Zoologen an der Vererbung von Modifikationen festhalten, in einem merkwürdigen Gegensatz“ (1911, S. 44).

Diese 'unentwegten Lamarckianer' machten geltend,

„dass Modifizierungen, die sehr viele Generationen hindurch immer in gleicher Weise eingewirkt haben, schließlich zu erblichen Änderungen ... führen“ (1922, S. 365).

Das Problem sei, dass genügend Beobachtungen zwar lamarckistisch gedeutet werden könnten, doch nicht zwingend müssten; jedes kontrollierte Experiment sei ebenso gut einer darwinistischen Erklärung zugänglich. Zwar sei die Lamarck'sche Hypothese experimentell vermutlich nicht zu widerlegen, doch gibt Baur zu bedenken, wer weiterhin die VEE als einen wesentlichen Faktor der Transformation postuliere, der arbeite *„mit einer völlig unbewiesenen Voraussetzung“* (ebd., S. 366).

Als weiteren, psycho-lamarckistischen Mechanismus nennt Baur die postulierte nicht weiter erklärungsbedürftige Fähigkeit aller Organismen, aufgrund eines spezifischen 'Bedürfnisses' durch direkte Bewirkung *„von allerhand Außeneinflüssen [nur] nützliche neue Eigenschaften anzunehmen“*. Auch dies sei zwar nicht zu widerlegen, doch werde hier *„gerade das, was erklärt werden soll, ... als Erklärungsprinzip angenommen“* (ebd., S. 366). Summa summarum konstatiert Baur:

„Wir können ... in den verschiedenen Lamarckschen Theorien keine Erklärung und keinen Fortschritt unserer Erkenntnis erblicken. Auf diesem Wege ist das Rätsel der Evolution nicht zu lösen“ (ebd., S. 369).

Baur leitete aus den Befunden der experimentellen Genetik auch weitreichende Schlussfolgerungen für gesellschaftspolitische Prozesse ab. Entsprechend seiner strikt anti-lamarckistisch selektionistischen und gendeterministischen Position sieht er in den Verfallserscheinungen der heutigen (wie vergangener) Kulturvölker, so auch 'unserer Kultur und unseres Volkskörpers' (Baur 1932, S. 3) den Ausdruck einer zivilisationsbedingten biologischen Fehlentwicklung: einerseits fortgesetzte negative Selektion (*„das allmähliche Aussterben der bestveranlagten Volkselemente und die starke Zunahme der minderwertig erblich veranlagten“*, ebd., S. 15), andererseits stark abgeschwächte positive

Selektion (geringe Reproduktionsrate in sozialen Oberschichten v.a. aufgrund der Verstädterung). Deshalb betont er die staatspolitische Bedeutung der Eugenik (v.a. durch Verstädterungsstopp, daneben durch selektive Sterilisierung und „*Unschädlichmachung aller asozialer Elemente*“, ebd., S. 16) wie auch des Erhalts günstiger 'Rassenmischungen' (ein Zuwandern '*fremder Rassenbestandteile*' könnte das deutsche Volkstum destabilisieren) und befürwortet energisch die Gründung des *KWI für Anthropologie, menschliche Erblehre und Eugenik* (Kröner et al. 1994)¹³²⁷.

7.10.2 Richard Goldschmidt, *Einführung in die Vererbungswissenschaft* (1911/28)

Der Entwicklungsphysiologe und Entwicklungsgenetiker Richard Goldschmidt (1878-1959) war ab 1909 außerordentlicher Professor in München und hielt dort 1911 die erste komplette Genetik-Vorlesung in Deutschland (Jaenicke 2003), die er daraufhin zu einem auf Jahre hinaus bedeutenden Lehrbuch ausarbeitete (Goldschmidt 1911a). Die beiden hier zunächst in Rede stehenden Vorträge im Münchner Naturkundeverein (Goldschmidt 1911b) sollten in erster Linie dazu dienen, einer interessierten Öffentlichkeit die '*neue Erblchkeitslehre*', dies bedeutete die Mendel'schen '*Bastardierungsgesetze*' und die Mutationstheorie von Hugo de Vries, vorzustellen und aufzuzeigen, dass mit ihr

„in den Fragen der Abstammungslehre ein ganz neuer Geist durch unsere schöne Wissenschaft [der Biologie] zieht“

und

„die Probleme der Variation, der Vererbung, der Artbildung ... in exaktester Weise in Angriff genommen und so die Grundlage der gesamten Lehre auf sicheren Boden gestellt“ werden (Goldschmidt 1911b, S. 60).

Viele frühe Mendelisten sahen durch ihre neue Wissenschaft der Genetik die Grundfesten der Darwin'schen Theorien – vor allem die des kontinuierlichen Artenwandels und der Selektion – erschüttert (siehe Kap. 4.4.3). Der Mendel-Bewunderer Goldschmidt kam dem gegenüber zu einem ganz anderen Ergebnis:

„... in den knapp zwei letzten Jahrzehnten [hat sich] eine Wissenschaft entwickelt, die nichts anderes darstellt, als die direkte Fortsetzung von Darwins Lebenswerk“,

denn, so Goldschmidt weiter:

„sie hat sich zur Aufgabe gesetzt, die Artbildungsfragen exakt, also ohne allgemein gehaltene Spekulationen, mittels der experimentellen züchterischen Erforschung ihrer Grundlagen zu lösen“ (ebd., S. 23f.).

Goldschmidt, der u.a. bei Carl Gegenbaur in Heidelberg und Richard Goldschmidt in München studiert hatte, war von Anbeginn seiner Forschungstätigkeit überzeugter Evolutionist, wenn er auch nur bis Ende der 1920er Jahre Selektionsmechanismus als Evolutionsfaktor befürwortete – zumindest

¹³²⁷ Allerdings warnt Baur vor einer '*formalistischen Eugenik*', die in das Bestreben ausarte, „ein bestimmtes körperliches Rasseideal rein zu züchten“ (ebd., S. 17).

als Kausalfaktor für innerartliche Differenzierungsprozesse auf Populationsebene (Bildung geographischer Rassen durch Mikroevolution); doch für die Artbildung und das phylogenetische Geschehen auf allen anderen höheren taxonomischen Ebenen postulierte er grundsätzlich andere Mechanismen. In den 1930er Jahren verstärken sich aufgrund weiterer experimenteller Befunde Goldschmidts Zweifel am Wert des Selektionsprinzips insbesondere zur Erklärung des überartlichen Evolutionsgeschehens und postuliert schließlich 1940 eine anti-darwinische selektionsunabhängige Evolutionstheorie (s.u.).

Diese in seinen späteren Forscherjahren dezidierte anti-darwinische Haltung Goldschmidts zeichnet sich aber schon vor 1920 ab, als er sich bereits eher Darwin-skeptisch und vorsichtig lamarekistisch äußerte. Entsprechend stellt er in seinen beiden Vorträgen 1911 zwar hinter den Abstammungsgedanken an sich, doch werden bereits jetzt seine Zweifel an der Tragweite der Selektion deutlich, selbst wenn er – vor Nichtfachleuten – die Validität des Darwin'schen 'Zuchtwahlprinzips' betont, „*welches schon so oft auf Grund philosophischer Spekulationen totgesagt wurde*“ (Goldschmidt 1911b, S. 37). Die Frage, die nach Auffassung Goldschmidts die Evolutionstheorie in ihrer bisherigen Fassung nicht erklären, sondern nur Hypothesen darüber aufstellen könne, sei die der Bildung neuer Arten.

Als Kern des Artbildungsproblems – und damit als die Kardinalfrage der gesamten Evolutionstheorie – sieht Goldschmidt die Fragen nach dem Wesen und der Ursache erblicher interindividueller Variabilität. Züchtungsexperimente, so Goldschmidt, ließen keinen Zweifel an der Realität und der Wirksamkeit der Selektion innerhalb von Populationen; doch offenbarten entsprechende Experimente mit Johannsen'schen reinen Linien (Johannsen 1903), dass

„*die Zuchtwahl keinesfalls etwas Neues zu schaffen imstande sein kann*“ (Goldschmidt 1911b, S. 37).

Die Selektion bringe keine neuen Eigenschaften, geschweige denn neue Arten hervor. Die Frage laute also: Wie kommt es dann überhaupt zu erblichen Änderungen, deren Funktionalität von dem Darwin'schen Zuchtwahlprinzip auf die Probe gestellt wird? Hier liefere erst die Genetik die exakte Antwort: durch Mutationen, spontanen, sofort erblichen Abänderungen von Erbeinheiten in den Keimzellen. Dadurch werde eine reine genetische Linie zu einer anderen:

„*... das wichtigste ... ist, dass alle diese Mutanten, die also systematisch betrachtet, den Charakter neuer Arten aufweisen, vom ersten Augenblick an in vollem Umfange erblich sind. Un so lag der Schluss nahe, den de Vries nun auch zog, dass nur auf dem Wege solcher Mutationen neue Arten entstehen können*“ (ebd., S. 39).

Eine Mutation stelle verändertes Keimzell-Erbmaterial dar. Doch wie kommt es zu solchen erblichen Änderungen? Darwin'scher Zufall spielt für Goldschmidt keine Rolle. Vielmehr sei es aufgrund zahlreicher zoologisch- wie botanisch-experimenteller Befunde „*sehr wahrscheinlich ..., dass die Ursachen in der Einwirkung äußerer Faktoren zu sehen sind*“ (ebd., S. 41). Abschließend deutet Goldschmidt hier zwei Wege an, wie der Umwelteinfluss erbliche Veränderungen herbeiführen kann:

zum einen könnten spezifische und starke Reize eine umgehend erbliche Mutation induzieren, zum anderen „gewöhnliche nichterbliche Variationen unter dem Einfluss äußerer Faktoren in erbliche übergeführt werden“ (ebd., S. 44) – also ein Lamarck'scher Prozess, den Goldschmidt allerdings nicht so bezeichnet.

Anders als in den beiden populären Vorträgen, in dem Goldschmidt das Thema der VEE nur am Rande streift und Lamarck namentlich überhaupt nicht erwähnt, widmet er dem Problem der Vererbbarkeit erworbener Eigenschaften in seinem *Lehrbuch zur Vererbungswissenschaft*, das im gleichen Jahr erschien (Goldschmidt 1911a), zwei Vorlesungen (9./10.). Diesen potentiellen Vererbungsweg mit dem Artenwandel kausal verknüpft und damit einen möglichen Evolutionsmechanismus formuliert zu haben, schreibt Goldschmidt hier explizit Lamarck zu:

„... [Können] überhaupt während des individuellen Lebens erworbene Eigenschaften sich vererben oder nicht? Die grundlegende Bedeutung dieser Frage für die Abstammungslehre zuerst erkannt zu haben, ist das unsterbliche Verdienst Lamarcks. Indem er sie bejahte, suchte er die Grundlage für die Veränderlichkeit der Tierformen zu legen, um auf ihr aufbauend die Tatsachen der Anpassung an die Umgebung zu erklären“ (ebd., S. 185).

Goldschmidt sieht den einzigen wissenschaftlich validen Weg zur Beantwortung dieses 'verworrenen Problems' (ebd., S. 200) der Evolutionstheorie im Experiment, „unabhängig von den theoretischen Voraussetzungen“ (ebd., S. 188). Zahlreiche solcher experimentellen Befunde – aus neuerer Zeit ..., die höchst bemerkenswert sind, wenn auch ihre Beweiskraft nicht voll genügend erscheint (ebd., S. 203) – sprechen für Goldscheid gegen die von Weismann postulierte Barriere zwischen Soma und Keimzellen, dem entscheidenden Argument der Neo-Darwinisten gegen die Existenz einer VEE:

„Wir müssen zugeben, dass das bisher beigebrachte Material, das eine Vererbung erworbener Eigenschaften beweisen soll, noch durchaus nicht vollständig und einwandfrei ist, dass es aber die Möglichkeit einer solchen Vererbung bereits sehr wahrscheinlich macht“ (ebd., S. 219).

Weiterhin sieht es Goldschmidt durch diese Befunde, u.a. aus Transplantationsexperimenten, als bewiesen, dass

„der chemische Leitungsweg, der vom Soma zu den Geschlechtszellen führt, im Prinzip genau der gleiche ist wie der, der von einer Körperzelle zur anderen führt“ (ebd., S. 196).

Somit sei auch eine Übertragung somatischer Abänderungen auf die Nachkommen möglich,

vorausgesetzt, dass sie derart sind, dass sie in der 'Erbmasse' die entsprechenden nicht abgeänderten dauernd ersetzen, was sich eben auch als möglich zeigte“ (ebd., S. 197).

Summa summarum könne man deshalb sagen,

dass es wohl Tatsachen gibt, die dafür sprechen, dass auch normalerweise im Soma vorhandene Eigenschaften ... in leitender Verbindung mit den Geschlechtszellen stehen, wenn wir auch gerade in diesem Punkt ... noch recht vorsichtig sein müssen. ... Aber auch bei aller Skepsis müssen wir ... zugeben, dass kein Grund vorhanden ist anzunehmen, dass die Geschlechtszellen

im Organismus liegen wie ein fremder ['parasitärer'] Einmieter, der keinerlei Verbindungen mit allen übrigen Hausgenossen besitzt, sondern dass die Möglichkeit besteht, dass den Geschlechtszellen vom Soma Dinge mitgeteilt werden, die sie auf die Nachkommen übertragen können“ (ebd., S. 200).

Erbliche Veränderungen in den Keimzellen hält Goldschmidt durch somatische wie Parallelinduktion für möglich. Dabei sieht Goldschmidt – ähnlich wie Richard Semon und Ludwig Plate – keinen prinzipiellen Unterschied zwischen sofort erblichen Mutation und allmählich erblich werdenden umweltinduzierten Modifikationen: beide seien einander qualitativ gleichwertig und Ausdruck der VEE. Experimentell sei nachgewiesen, dass Keimzellen durch eine sensible Periode ausgezeichnet seien, nur während dieser Phase seien sie für innere oder äußere Reize empfänglich und damit veränderbar. Wie also kommt es zu einer Mutation oder allgemein einer erworbenen erblichen Variation?

„Nun müssen wir entweder annehmen, dass die Keimzellen aus sich heraus, oder unter dem Einfluss direkter, vom Zustand des Soma unabhängiger Reize abänderten und zwar gerade in Richtung [des erwünschten Merkmals]. Oder wird nehmen an, dass bei einzelnen Individuen sich unter dem Einfluss des Trainings [G/NG] und der gesamten Behandlung ... die Fähigkeit in der betreffenden Richtung steigerte und dann, wenn die noch unbekanntes Umstände, die den Übergang in die Keimzellen ermöglichen, wie etwa Zusammentreffen von Reizzustand und sensibler Periode, eintraten, sich erblich fixierte“ (ebd., S. 223).

Der Unterschied zwischen Mutation und Modifikation sei nur quantitativer Natur: Erstere beruhe auf der „Addition eines neuen Genes zur Erbmasse“ (ebd., S. 223) und deshalb sofort in vollem Umfang erblich; Letztere hingegen sei als Reaktion des auf einen Reiz zu verstehen und ihre Vererbung als „das Andauern der Reaktion bis zur folgenden Generation“ (ebd., S. 223). Die Vererbung sei deshalb letztlich als reizphysiologische Erscheinung aufzufassen – eine Position, die sehr an jene Richard Semons erinnert (siehe den nachfolgenden Abschnitt):

„Aus ihr [der Reizphysiologie] wären vor allem zwei Gesetzmäßigkeiten auf sie anwendbar: einmal die Tatsache, dass die Wirkung eines Reizes nach seinem Aufhören anhalten kann, die Nachwirkung, sodann die Tatsache, dass wiederholte Reize eine Summierung der Wirkung bedingen“ (ebd., S. 223).

Beide Prinzipien, Reiznachwirkung und Summation (siehe auch in Kap. 6.1), haben nach Goldschmidt transgenerationale Auswirkungen; die Frage sei lediglich, wann daraus eine volle Erblichkeit resultiere:

„Vom physiologischen Standpunkt aus muss man erwarten, dass das nur eine Frage der Quantität der Reize ist“ (ebd., S. 225).

Die Rate einer erblichen Reaktion sei eine Funktion der Quantität des zugehörigen Erbfaktors. Eine veränderte erbliche Quantität bedinge den gleichen Effekt wie eine die Geschwindigkeit der Reaktion

direkt beeinflussenden Außeneinwirkung. Starke Reize zum richtigen Zeitpunkt (etwa während der sensiblen Periode der Keimzellen) induzierten eine Mutation und bedeuteten im Ergebnis das Gleiche wie schwächere adäquate Reize in Summation über Generationen. Später stellten Richard Woltereck und Victor Jollos Goldschmidts Überlegungen zu einer – unter adäquat induzierten Umweltbedingungen – sukzessiven Erblichkeitszunahme eines erworbenen Merkmals in Frage und interpretierten Goldschmidts Befunde stattdessen im Rahmen des Konzepts der 'Dauermodifikation' (siehe Kap. 6.1).

In der dritten und fünften Auflage seines *Lehrbuchs zur Vererbungswissenschaft* (1920/1928) hat sich Goldschmidts Haltung zur Möglichkeit einer VEE nicht grundlegend geändert, eine absolute Trennung von Körper- und Keimzellen bestehe zwar nicht, „in der Tat [besteht] eine Stoffleitung zwischen Soma und Geschlechtszellen“ (ebd., S. 446/534). Allerdings sei mit dem Nachweis einer solchen Stoffleitung nicht getan, vielmehr müsse man für eine VEE fordern, dass

„spezifische Stoffe, die im Körper unter dem Einfluss des Milieus erzeugt werden, in die Geschlechtszellen übertreten und dort die erstaunliche Fähigkeit erlangen, wieder den Zustand des Körpers in der Nachkommenschaft zu produzieren, der ihrer ursprünglichen Erzeugung zugrunde lag“ (ebd., S. 446/534).

Doch die empirischen und experimentellen Befunde sprächen dagegen, wenige ambivalente Indizien, doch kein positiver Beweis:

„Das Ergebnis der Versuche, eine Vererbung erworbener Eigenschaften zu beweisen, ist ... so spärlich, dass man es direkt als negativ bezeichnen kann“ (ebd., S. 455/544).

Um 1930 war für Goldschmidt das Thema VEE aus genetischer Sicht erledigt (Goldschmidt 1931)¹³²⁸, doch rückte er auch von der neo-darwinistischen Sicht der Evolution durch Selektion zufälliger genetischer Varianten nun immer weiter ab. Was war die Alternative? Goldschmidt war Zeit seines Lebens vom 'Kernmonopol' der Vererbung überzeugt, für die Existenz einer zytoplasmatischen Vererbung (siehe Kap. 6.1) sah er keine überzeugenden experimentellen Indizien (Goldschmidt 1933b, 1934). Goldschmidt war in erster Linie Entwicklungsgenetiker (Allen 1974), er hatte die Hoffnung, Genetik, Entwicklungsbiologie und Evolutionstheorie verbinden und auf soliden wissenschaftstheoretischen Boden stellen zu können (Dietrich 2000). Deshalb formulierte er 1927 auch eine erste entwicklungsphysiologisch begründete, doch spekulative Theorie als Grundlage des Formenwandels, die *Physiologische Theorie der Vererbung* (1927); danach fungieren Gene – Grundbausteine sollten Goldschmidt zufolge Proteine (nicht Nukleinsäuren) sein – als Autokatalysatoren, Mutationen repräsentieren Änderungen in der Enzymmenge und Allele desselben Gens unterscheiden sich nur quantitativ, nicht qualitativ unterscheiden. Zwar ließ Goldschmidt diesen Ansatz in den 30er Jahren wieder fallen, doch den kinetischen Ansatz der Genwirkung behielt er bei.

¹³²⁸ Für die Experimente Kammerers zum Nachweis der Vererbung erworbener Brunftschwielen bei *Alytes*-Männchen und dessen angebliche pseudogenetische Kenntnisse hatte Goldschmidt – zumindest im Rückblick – nur Spott übrig (Goldschmidt 1959, S. 151).

Goldschmidt vermutete, dass Gene Umsatz und Geschwindigkeit biochemischer Prozesse kontrollieren – dies ließ in 1929 das Phänomen der Phänokopie experimentell gezielt herbeiführen (Goldschmidt 1929). Bei diesen Experimenten erkannte Goldschmidt noch etwas anderes, was für seine evolutionstheoretische Auffassung grundlegend werden sollte: eine in der frühen Ontogenese erfolgende Mutation (im Experiment mit *Drosophila*-Larven induziert durch Hitzeimpluse) zeitigt mit einem einzigen Schritt gravierende phänotypische Veränderungen.

Nach weiteren Experimenten formulierte Goldschmidt schließlich die Theorie der '*hopeful monsters*' (Goldschmidt 1933a): Mikroevolution – für Goldschmidt rein innerartlicher Formenwandel, die Ausprägung geographischer Rassen zur Anpassung an verfügbare ökologische Nischen¹³²⁹ – sei Ausdruck sich summierender Kleinmutationen. Der Artenwandel und das phylogenetische Geschehen auf höheren taxonomischen Ebenen, also die Makroevolution erfolge dagegen mittels eines prinzipiell anderen Mechanismus, und zwar mittels systemischer Mutationen, d.h. chromosomaler Umorganisation, die frühe embryonale Prozesse grundlegend ändern und – in seltenen Fällen – in einem einzigen Schritt ein neues, funktionell stabiles System schafft (*hopeful monsters*):

„The change from species to species is not a change involving more and more additional atomistic changes, but a complete change of the primary pattern or reaction system into a new one, which afterwards may again produce intraspecific variation by micromutation ... [This] systemic mutation ... consists of a change of intrachromosomal pattern ... Whatever genes or gene mutations might be, they do not enter this picture at all“ (Goldschmidt 1940, S. 206).

Goldschmidt entwickelte also eine gen- und selektionsunabhängige Saltationstheorie (siehe Kap. 4.4.3).

7.10.3 Valentin Haecker, *Allgemeine Vererbungslehre* (1921)

Der Zoologe Valentin Haecker (1864-1927) – nach Ernst Mayr ein „*unorthodox German author ... [who] simply didn't fit into his time*“ (in Junker/Engels 1999, S. 27) –, promoviert 1889 bei Theodor Eimer in Tübingen und – sich lösend von der orthogenetischen Richtung Eimers – habilitiert 1895 bei August Weismann in Freiburg/Br., erhielt im Jahr 1900 zunächst eine Professur für Zoologie an der Technischen Hochschule Stuttgart, schließlich 1909 eine entsprechende an der Universität Halle-Wittenberg, die er bis zu seinem Lebensende innehatte¹³³⁰.

Nicht Theodor Eimer und dessen orthogenetisches Konzept, sondern August Weismann war es, der einen anhaltend großen Einfluss auf das entwicklungs- und evolutionsbiologische Denken Haeckers hatte. In seinen Freiburger Jahren arbeitete Haecker primär zytologisch-entwicklungsbiologisch, er beschäftigte sich eingehend u.a. mit den Kernteilungsprozessen bei Copepoden, der Sonderung der

¹³²⁹ Diese geographischen Variationen stellten Goldschmidt zufolge keine werdenden neuen Arten dar ('*not incipient species*', Goldschmidt 1940, S. 396).

¹³³⁰ Für Biographisches und zu den Schriften Haeckers siehe R. Haecker 1965, einen kurzen Überblick gibt Uschmann 1966.

'Keimbahn' und der Chromosomenreduktion in den Keimzellen während der Meiose¹³³¹. Im Gegensatz etwa zu August Weismann, Richard und Oscar Hertwig, die sich ebenfalls zytologisch oder entwicklungsbiologisch mit der Vererbungsproblemen beschäftigt hatten, doch nach Wiederentdeckung der Mendelschen Gesetze im Jahr 1900 kaum Notiz von der aufkeimenden neuen Wissenschaft nahmen, erkannte Haecker die Bedeutung des direkten Zusammenhangs zwischen der Chromosomentheorie der Zytologie und dem Mendelismus¹³³²; deshalb wandte er sich auch begeistert der rasch sich etablierenden Genetik zu und avancierte neben Theodor Boveri, Carl Correns, Erwin Baur und Richard Goldschmidt zu einem der deutschen Genetiker der ersten Stunde. So war Haecker 1908 auch Mitherausgeber der in diesem Jahr von Erwin Baur gegründeten ZfIAV. 1910 hielt Haecker erstmals Vorlesungen zur Mendel'schen Vererbungswissenschaft und publizierte 1911 – ebenso wie Baur und Goldschmidt – ein erstes deutschsprachiges spezielles Lehrbuch, *Allgemeine Vererbungslehre*, die bis 1921 in drei Auflage erscheinen sollte. Haecker führte auch wissenschaftliche genetische Studien durch, so erschien z.B. eine detaillierte biometrisch-statistische genetische Publikation zu den *'Erblichkeitsverhältnissen, der Entwicklung, der Komponenten und der korrelativen Beziehungen der musikalischen Beanlagung'* (Haecker/Ziehen 1922).

Geprägt durch die Assistenz bei August Weismann, erweckte Haeckers primäres Interesse nicht die Transmissionsgenetik wie in den USA, sondern die Entwicklungsgenetik, mithin die Frage: auf welche Weise werden aus den Mendel'schen Erbanlagen die äußerlichen Merkmale, aus dem Genotyp der Phänotyp? Haecker war sich der grundlegenden Bedeutung der Chromosomentheorie der Vererbung im Klaren, lehrte sie auch seinen Studenten; doch blieb sie für ihn zeitlebens unbefriedigend, da sie zur Klärung genau dieser Frage nichts beisteuern konnte. Deshalb entwickelte Haecker hierzu einen ganz eigenen entwicklungsgenetischen Forschungsansatz, die *'Entwicklungsgeschichtliche Eigenschaftsanalyse'* oder *'Phänogenetik'* (Haecker 1918a, siehe auch Haecker 1921b), die heute in der vergleichenden Ontogeneseforschung mit Blick auf die Identifikation phänokritischer Phasen¹³³³ wieder eine Rolle spielt:

„Sie untersucht morphogenetisch und entwicklungsphysiologisch die Entstehung der Außeneigenschaften des fertigen Organismus und sucht deren Wurzeln bis in möglichst frühe Entwicklungsstadien zurück zu verfolgen, indem sie Schritt für Schritt auf die während der Entwicklung wirksamen Zwischenprozesse und die vorübergehenden Zwischeneigenschaften zurückgeht“ (Schaxel 1922, S. 99).

Sein entwicklungsgenetischer Ansatz 'bewahrte' Haecker auch davor, das Selektionsprinzip – ähnlich wie der Entwicklungsgenetiker Richard Goldschmidt – vorbehaltlos als exklusiven Kausalfaktor

¹³³¹ Die Reduktionsteilung hatte zwar schon 1890 Oscar Hertwig bei Untersuchungen zur Keimzellentwicklung bei *Ascaris* beschrieben, der Begriff 'Meiose' wurde allerdings erst 1905 geprägt (Farmer/Moore 1905, Koernicke 1905; siehe auch Battaglia 1995).

¹³³² Haecker war hier eventuell inspiriert durch Boveri, der die Beziehung zwischen Chromosomentheorie und Mendelismus 1903 und 1904 erstmals bei den Versammlungen der GDNÄ thematisiert hatte.

¹³³³ Die Phänokrise bezeichnet jenes Entwicklungsstadium, in dem mit Blick auf ein ganz bestimmtes Merkmal (Phän) die bis dahin übereinstimmenden Ontogenesen zweier Arten voneinander abzuweichen beginnen.

des Artenwandels zu akzeptieren, zusätzlich seien dirigierende Umweltwirkungen zu berücksichtigen. Hierbei kommen dem von Haecker 1914 geprägten Begriff der Pluripotenz¹³³⁴ und der daraus abgeleiteten Hypothese der *'Pluripotenz des Artplasmas'* zentrale Bedeutung zu: jede Keim- und embryonal gebliebene Körperzelle (z.B. in Organanlagen) eines heranwachsenden oder adulten Organismus enthalte eine größere Anzahl zunächst stummer *'virtueller Entwicklungspotenzen'*, die durch bestimmte Umweltreize aktiviert würden und vom charakteristischen Arttypus abweichende Entwicklungswege einschlagen ließen – Haecker versteht anders als Weismann das Erbmaterial als Reservoir nicht (vollständig) determinierter Entwicklungspotenzen. Diese – indirekt metabolisch und nervös vermittelte (s.u.) – exogene Ansprechbarkeit des – meist eine ganze Reihe nah verwandter Spezies charakterisierenden – *'Artplasmas'*¹³³⁵ sollte Haecker zufolge mechanistische Grundlage für bestimmte Formen einer VEE sein und damit selektionsunabhängig zum Formenwandel beitragen (s.u.).

In einem Beitrag 1924 speziell zur Lamarck'sche Frage einer Vererbung somatogener Eigenschaften äußert sich Haecker sehr zuversichtlich, dass diese absehbar vor der endgültigen Klärung steht, denn:

„Ohne dass dies in auffälliger Weise an die Öffentlichkeit tritt, ist auch hier ein allmählicher Fortschritt zu verzeichnen, und man kann verfolgen, wie sich unter den Ergebnissen [der experimentellen und theoretischen Forschung] der Weizen von der Spreu sondert, wie die Begriffe sich zu scheiden und die Anschauungen sich immer mehr zu klären beginnen. So ist es heute wohl allen Biologen deutlich zum Bewusstsein gekommen, dass das Problem der Vererbung erworbener Eigenschaften tatsächlich nur ein Teilproblem der allgemeineren Frage nach der Erwerbung und Vererbung neuer Anlagen bildet“ (Haecker 1924, S. 1273).

Es geht nach Haeckers Auffassung bei der Lamarck'schen Frage jetzt – Mitte der 1920er Jahre – nicht mehr darum, ob erworbene Eigenschaften an Nachkommen weitergegeben werden können; die Frage sei auch nicht, ob exogene Faktoren überhaupt Erbanlagen zu verändern vermögen – denn erstaunlicherweise konstatiert Haecker unter den Biologen deren allgemeine Bejahung (siehe Haecker 1924); die strittige Frage lautet Haecker zufolge vielmehr: auf welche Weise werden bestehende Anlagen verändert und wie entstehen gänzlich neue?

Die Existenz einer Vererbung erworbener Anlagen und mögliche zugrunde liegende Mechanismen diskutiert Haecker schon 1911 in seiner *Allgemeinen Vererbungslehre*, ausführlicher in der dritten Auflage 1921, die im Wesentlichen Grundlage der folgenden Ausführungen ist¹³³⁶.

Haeckers Sicht auf das *'Lamarcksche Problem der Vererbung erworbener Eigenschaften'* – so die Überschrift des 14 und 15. Kapitels (Teile I und II) – ist maßgeblich beeinflusst von seinem Mentor

¹³³⁴ Weiteres hierzu, s.u.; siehe auch in Haecker 1925 das Kapitel *Begriffsbestimmung*.

¹³³⁵ Artplasma ist nicht gleichbedeutend mit Keimplasma der Individuen einer Art: *„Unter Artplasma soll die Vererbungssubstanz aller Zellen, unter Keimplasma speziell diejenige der Keimzellen gemeint sein“* (Haecker 1924, S. 1274).

¹³³⁶ Auch in *Ueber Gedächtnis, Vererbung und Pluripotenz* (1914) und *Pluripotenzerscheinungen* (1925) kommt Haecker auf diese Problematik ausführlich zu sprechen, weshalb diese Monographien neben dem erwähnten Beitrag von 1924 im Folgenden als ergänzende Quelle dienen.

August Weismann. Wiederholt beruft sich Haecker bei seiner Analyse explizit auf dessen *'jetzt allgemein anerkannte'* Lehre von der Kontinuität des Keimplasmas¹³³⁷; denn diese sei es, die eine der *'Fundamentalfragen der Biologie'* (Haecker 1921a, S. 133) aufgeworfen habe: vermögen äußere Faktoren erbliche Änderungen herbeizuführen und damit gleichsinnige genotypische wie phänotypische Abänderungen bei Eltern und Nachkommen hervorzurufen? Präziser formuliert: können sich phänotypische Abwandlungen via somatische Induktion in entsprechende Keimzellgenotypische niederschlagen?

Dieses Problem der *'einseitigen'* somatischen Induktion (siehe Kap. 6.2)¹³³⁸ habe seit Weismann bis in die 1890er Jahre im Vordergrund des vererbungstheoretischen Diskurses gestanden; deshalb sei allgemein unstrittig, so behauptet Haecker weiter, was man heute, im Jahr 1921, unter einer VEE im ursprünglichen, Lamarck'schen Sinne zu verstehen habe:

„Es war damals und ist heute noch die Frage, ob und inwieweit somatogene Abänderungen, welche während des individuellen Lebens bestimmte Teile des Körpers treffen, auf Grund einer somatischen Induktion der elterlichen Keimzellen in gleicher oder annähernd gleicher Form bei den Nachkommen wieder auftreten, wenn diese den Reizen nicht selber ausgesetzt sind, in verstärkter, von Generation zu Generation summierter (progressiver) Form, wenn auch die Nachkommen noch unter deren Wirkung stehen“ (ebd., S. 140).

Haecker unterscheidet zwei Typen solcher erblichen Abänderungen, traditionell postuliert von den Anhängern Lamarcks, *dass sie bei den Nachkommen, sei es in derselben Form, sei es in qualitativ oder quantitativ abgeänderter Weise, wieder zum Vorschein kommen*“ (ebd., S. 140): destruktive (durch mechanisch herbeigeführte Verletzungen und Verstümmelungen) und funktionelle (durch G/NG eines Organs). Bis dato sei aber kein zweifelsfreies Beispiel für eine Vererbung künstlich hervorgerufener Deformationen bekannt, ebenso wenig für eine Vererbung von *'Aktivitätshypertrophien'*, *'Inaktivierungsatrophien'* oder destruktiv-traumatischer Abänderungen, weshalb *„die überwiegende Zahl der Biologen der Ansicht ist, dass eine solche Vererbung nicht stattfindet“* (ebd., S. 143)¹³³⁹. Funktionelle Abänderungen, also die sukzessive Vergrößerung oder Rückbildung (Rudimentation) von Organe im Laufe der Stammesgeschichte, seien allein auf Selektion bzw. Wegfall von Ausleseprozessen zurückzuführen, die zusätzliche Annahme einer VEE im Sinne

¹³³⁷ Entsprechend Weismann definiert Haecker beispielsweise die Begriffe *'erworben'* und *'erblich'*, Letzteres: *„Nach der jetzt allgemein anerkannten, durch Weismanns Keimplasmalehre festbegründeten Auffassung sind als erblich oder hereditär alle diejenigen Merkmale zu bezeichnen, die ihrer wesentlichen Erscheinungsform nach auf besonderen Eigenschaften des Keimplasmas beruhen und infolge der Kontinuität des Keimplasmas bei allen Nakommen ... zur Geltung kommen“* (Haecker 1921a, S. 136).

¹³³⁸ Unter *'einseitig'* versteht Haecker die Abänderung einzelner Organe oder Funktionen.

¹³³⁹ Allein einige Tierzüchter seien noch von der Erbllichkeit einmaliger oder nur vorübergehender traumatischer Verletzung oder mechanischer Eingriffe überzeugt (siehe dem entsprechend z.B. Duerst 1911). Alle anderen Neo-Lamarckianer konzidierten, dass Tätigkeitsanpassungen nur dann übertragbar würden, *wenn die Fortbildung [eines Organs] bei allen Individuen und Generationen einer Organismenart immer und immer wieder stattfindet*“ (Haecker 1924, S. 1273).

Lamarck – gleichbedeutend mit der *'progressiven Vererbung'* im Sinne Ernst Haeckels – sei in diesen Fällen vollkommen unnötig.

Eher neueren Datums, so Haecker weiter, sei eine weitere Form angeblich Lamarck'scher Vererbung, den einige *'Neo-Lamarckianer'* ins Feld führten und die *„in der neueren biologischen Literatur am meisten Beachtung gefunden und zu den lebhaftesten Erörterungen geführt“* habe (Haecker 1914, S. 1): die transgenerationale Weitergabe psychisch-mnemischer Abänderungen oder Neuerwerbungen. Im Anschluss an Ewald Hering (1870) sei es nach Ansicht u.a. Ernst Haeckels, Theodor Eimers und Richard Semons möglich,

„dass Eindrücke psychischer Art, insbesondere Erfahrungen, die während des individuellen Lebens gemacht werden, Gewohnheiten, die sich ein Tier angeeignet hat, und durch Dressur erlangte Fähigkeiten derart die Keimzellen beeinflussen, dass sie bei den Nachkommen wieder in Form von angeborenen instinktartigen Fähigkeiten zum Vorschein kommen“ (Haecker 1921a, S. 146).

Nach diesen Lamarckisten stellten angeborene Instinkte nichts anderes dar als erblich gewordene automatisierte Gewohnheiten. Doch die Vorstellung von einem Nachklingen und Fortwirken starker Eindrücke und fester Gewohnheiten sei, wie schon Weismann gezeigt habe, nicht beweisbar, deshalb müsse man auch hier den Darwin-Weismann'schen Selektionsmechanismus verantwortlich machen müssen:

„Man wird ... die Instinkte als Lebensäußerungen zu betrachten haben, die ihre Ursache in Keimesvariationen haben und unter der Wirkung von Züchtungsprozessen immer weiter vervollkommnet und spezialisiert worden sind“ (ebd., S. 147).

Auch sei das Analogisieren von Vererbungs- und Gedächtnisprozessen als Reproduktionsvermögen im weitesten Sinne – bei beiden handle es sich nach Auffassung der Vertreter dieser *'mnemistischen Richtung des Lamarckismus'* (Haecker 1914, S. 2) um *'Äußerungen eines und desselben Grundvermögens der organisierten Materie'* – logisch unzulässig,

„weil in den beiden ... Ursachenketten die Aufeinanderfolge der einzelnen miteinander zu vergleichenden Glieder nicht die nämliche ist“ (Haecker 1921a, S. 148)¹³⁴⁰.

Alles in allem kommt Haecker nach Sichtung der experimentellen Befunde zu dem Ergebnis, dass es keine starken Indizien für die Existenz einer VEE im Sinne Lamarck gebe, und er schließt auch mit Weismann diese Möglichkeit für alle vielzelligen Organismen aus theoretischen Gründen kategorisch aus:

¹³⁴⁰ *„Während bei der Lamarckschen Vererbung die durch den Originalreiz (Milieuänderung, Gebrauch) hervorgerufene Originalreaktion [Abänderung des F₀-Somas] vor der Bildung ... des Engramms [Abänderung des Keimplasmas via somatische Induktion] stattfindet, ist bei den Erinnerungsvorgängen anzunehmen, dass die durch den Originalreiz ... hervorgerufene Originalreaktion [originäre Empfindung/Wahrnehmung] ... um eine ... minimale Spanne Zeit hinter derjenigen Substanzänderung [im Gehirn] zurückbleibt, mit welcher die Engrammbildung verknüpft ist“* (ebd., S. 148); siehe hierzu auch in Haecker 1914, die Prozessschemata auf den Seiten 8 und 11. Für eine ausführliche Diskussion siehe Haecker 1914.

„Es ist ... unmöglich, sich bei den eigentlichen vielzelligen Organismen, welche eine weiter fortgeschrittene Arbeitsteilung und eine ganze Anzahl verschiedener Zellen und Gewebe aufweisen, eine Vererbung erworbener Eigenschaften auf dem Wege einer stofflichen Kommunikation zwischen Körper- und Keimzellen vorzustellen, und so kam Weismann dazu, hier die Möglichkeit einer solchen direkt in Abrede zu stellen“ (ebd., S. 133f.)¹³⁴¹.

Zwar könnte die im elterlichen Organismus von einer somatischen Änderung (S_1) ausgehende Kette von Ursachen und Wirkungen (x, y, z) durchaus zu einer entsprechenden Keimzellvariation (K_{1var}) führen ($S_1 \rightarrow x-y-z \rightarrow K_{1var}$),

„denn mit Hilfe der heute geläufigen Annahme, dass von den einzelnen Zellgruppen und Organen Reizstoffe oder Hormone der verschiedensten Art, z.T. von sehr spezifischer Natur, abgegeben werden und in die Blut- und Lymphbahnen gelangen, ließe sich eine derartige Einwirkung ... vorstellbar machen“ (Haecker 1924, S. 1273).

Doch unter keinen Umständen sei die Kausalität regelartig identisch mit der rückläufigen Kette von den Keimzellen über die verschiedenen Embryonalstadien zum Phänotyp:

„... gänzlich unvorstellbar [ist] es, dass im jungen, aus den Keimzellen hervorgegangen Organismus in regelmäßiger Weise als Folge der im Keimplasma entstandenen Abänderung [K_{1var}] die nämliche streng lokalisierte Abänderung [S_1] zum Vorschein kommt, die im elterlichen Organismus unter der unmittelbaren Wirkung der Reize an einem einzelnen Organe zustande gekommen war“ (ebd., S. 1723).

Unter Verweis auf das Dollos Gesetz der Irreversibilität phylogenetischer Entwicklungen¹³⁴² müsste sich die vom befruchteten Ei zur betreffenden Organanlage führende Kausalkette zwingend aus anderen Formbildungsfaktoren (a, b, c) zusammensetzen und somit zwangsläufig auch ein anderes somatisches Ergebnis (S_2) zeitigen: $K_{1var} \rightarrow a-b-c \rightarrow S_2$.

Mit Weismann spricht Haecker nur dann von von Vererbung, wenn gleichsinnige Veränderungen bei Eltern und Nachkommen auf blastogenen Prozessen beruhen. Dagegen handle es sich beispielsweise bei der Übertragung von pathogenen Keimen oder Symbionten durch germinale Infektion um 'Scheinvererbung', mithin um keine Lamarck'sche VEE; denn das gleichsinnige Auftreten etwa einer Infektionskrankheit beruhe nicht auf einer Übertragung veränderter Erbsubstanz, sondern auf rein somatogenen Änderungen, nämlich einer 'direkten Übertragung der Reizursache und einer äquikausalen Abänderung' (Haecker 1921a, S. 138). Gemäß dem Grundsatz der prinzipiellen Verknüpfung von Vererbung und blastogenen Veränderungen stimmt Haecker ebenso mit Weismann überein in der

¹³⁴¹ Bei Einzellern hält Haecker dagegen eine erbliche Reizwirkung via somatische Induktion – auf Basis seiner Pluripotenzphyothese – für möglich (s.u.).

¹³⁴² formuliert um 1890 vom Paläontologen Louis Dollo (1857-1931); Haecker schließt – auf Grundlage des BG Haeckels – die ontogenetische Entwicklung ein, siehe hierzu Haecker 1922.

„Ablehnung der Lamarckschen Auffassung, wonach die Artumwandlung im wesentlichen durch Vererbung somatogener Abänderungen bewirkt wird“ (ebd., S. 180).

Deshalb begreift sich Haecker auch nicht als Lamarckist oder 'Neo-Lamarckianer'. Doch ungeachtet seiner Zweifel an der Existenz der 'echten' Lamarck'schen VEE via somatische Induktion (zumindest bei vielzelligen, arbeitsteilig organisierten Organismen), schließt Haecker allerdings keineswegs grundsätzlich die Möglichkeit aus, dass umweltinduzierte somatische Änderungen erblich werden können; zwar könnten nicht Erscheinungsformen (erworbene Eigenschaften), wohl aber erworbene Anlagen an Nachkommen weitergegeben werden¹³⁴³.

Haecker erläutert dies anhand einer Reihe von Experimenten, die scheinbar eine Lamarck'sche VEE in Form somatischer Induktion, tatsächlich aber eine Vererbung indirekt Umwelt-induzierter erworbener Anlagen durch Parallelinduktion nahelegen, also durch gleichzeitige und gleichsinnige Abänderung (A) von Körper- und Keimzellen bei Eltern und Nachkommen ($A_{\text{elt.Köz.}} \rightarrow A_{\text{elt.Keimz.}} \rightarrow A_{\text{NK}}$). Es handelt sich um experimentelle Befunde, wonach unter normalen Bedingungen aufgewachsene Nachkommen die qualitativ gleichen und z.T. auch quantitativ ähnliche somatischen Änderungen zeigen wie die bestimmten äußeren Reizen exponierten Eltern (siehe Haecker 1921a, S. 151ff.): etwa durch Hitze und Frost erzeugte Zeichnungsabänderungen (Temperaturaberrationen) bei mehreren Arten der Schmetterlingsgattung *Vanessa* (Standfuss 1898, 1899)¹³⁴⁴, die lichtabhängige Pigmentierung von Kohlweißling-Puppen (Dürken 1916, 1923b), durch Haltung auf schwarzer Gartenerde oder gelbem Lehm verursachte Farbveränderungen bei *Salamandra maculosa* (Kammerer 1913d)¹³⁴⁵ oder auch haltungsinduzierte Verhaltensänderungen bei *Salamandra maculosa* und *S. atra* (Kammerer 1907a) sowie bei *Alytes* (Kammerer 1919a).

Zwei Mechanismen der parallelen Induktion seien denkbar: zum einen die 'reine' Form durch gleichzeitige, gleichsinnige Einwirkung des Reizes auf Körper- und Keimzellen, was aber aus physikalischen wie physiologischen Gründen sehr unwahrscheinlich sei. Sehr plausibel hält Haecker hingegen eine indirekte somatisch-physiologische Parallelinduktion.

Grundlage seiner Annahme einer chemisch-metabolisch veränderbaren Erbsubstanz durch indirekte Parallelinduktion ist Haeckers Hypothese der 'Pluripotenz des Artplasmas'. In Anlehnung an Oscar Hertwigs 'Artzelle' (siehe Kap. 6.5) spricht Haecker von einem 'Artplasma' (s.o.): Organismen seien nicht durch jeweils spezifische 'Individualplasmen' charakterisiert, sondern durch „bestimmte Kombinationen von (Rassen-)Stoffen“ (Haecker 1921a, S. 24). In den oben erwähnten Experimenten werden – ausgelöst durch adäquate Umweltreize – artabweichende, doch im Bereich der immanenten Möglichkeiten des Artplasmas ('Pluripotenzbreite') liegenden erblichen Entwicklungsrichtungen eingeschlagen – und zwar durch Aktivierung darin 'schlummernder' Entwicklungspotenzen, die

¹³⁴³ Siehe hierzu auch O. Hertwig 1923, S. 745ff.

¹³⁴⁴ Ähnliche Experimente führte auch Emil Fischer durch, für einen Überblick siehe Fuchs 1903.

¹³⁴⁵ Für eine Zusammenfassung siehe Kammerer 1914c.

jeweils eng verwandten Spezies gemeinsam seien¹³⁴⁶; diese 'virtuellen Potenzen' seien in alle Keimzellen und embryonalen Körperzellen identisch. Mittels jener latenten Dispositionen befände sich das Artplasma, einschließlich der generativen Zellen, in einer 'virtuellen Reaktionsbereitschaft' gegenüber bestimmten äußeren Reizen, empfänglich für stabile, d.h. mitotisch übertragbare 'Umprägungen' oder 'Umstimmungen'¹³⁴⁷ und somit dazu befähigt,

„unter besonderen, die Lebensfähigkeit nicht berührenden Bedingungen bestimmte, vom Typischen abweichende, bei verwandten Arten ... normalerweise sich äußernde Entwicklungsrichtungen einzuschlagen“ (ebd., S. 130).

Physiologisch seien die Pluripotenzerscheinungen auf die Fähigkeit des Artplasmas zurückzuführen, *„aus einem Gleichgewichtszustand in einen anderen überzuspringen oder überzugleiten“* (Haecker 1925, S. 2). Das so 'umgestimmte Artplasma', gleichbedeutend mit dem Erwerb einer neuartigen Erbanlage, und die resultierende veränderte Ontogenese würden an – auch unbeeinflusste, nicht Reiz-exponierte – Nachkommen weitergegeben:

„Gelingen ... Zellen infolge einer exogenen Veränderung des Stoffwechsels gewissermaßen in eine andere Umwelt, so wird ihr Artplasma von der umgebenden Nährflüssigkeit aus ... in gleicher Richtung umgestimmt, in einen neuen Zustand übergeführt. Durch die Teilungen des befruchteten Eies wird dieser Zustand auch auf die Zellen der Nachkommen übertragen, sodass diese den Eltern ähnlich werden“ (Haecker 1924, S. 1274).

Resultat dieser meist allmählichen Umbildung des Artplasmas sind Haecker zufolge 'Dauermodifikationen' von relativer Konstanz, die nur eine oder wenige Generationen fortbestehen (siehe auch Kap. 6.1), oder echte Mutationen von absoluter Konstanz:

„Finden diese Gleichgewichtsänderungen [im Rahmen der Umstimmung des Artplasmas] in den Keimzellen statt, so entstehen erbliche Variationen vorwiegend mutativen Charakters (keimplasmatische Pluripotenz), erfolgt sie während der Ontogenese in embryonal gebliebenen Geweben oder Organanlagen..., so sieht man den Organismus abweichende Entwicklungsrichtungen einschlagen, die zum Teil identisch mit den durch Gleichgewichtsänderung des Keimzellplasmas bedingten sind (somatische Pluripotenz)“ (Haecker 1925, S. 2).

Nur bei Einzellern und nieder organisierten Tieren wie etwa *Hydra* hält Haecker eine direkt erbliche Reizwirkung via somatische Induktion, also eine direkte Abänderung des Keimplasmas und damit eine nach Vererbung 'im alten Lamarckschen Sinne' für theoretisch möglich; und zwar dann, wenn der Reiz

¹³⁴⁶ Deshalb spricht Haecker auch von 'Gattungsplasma', siehe z.B. Haecker 1924, S. 1274.

¹³⁴⁷ Für Details siehe in Haecker 1925 das Kapitel *Artplasma-Umstimmung*; dort spricht Haecker von Umstimmungen, *„wenn Abänderungen des Phänotypus vorliegen, die mit Wahrscheinlichkeit auf irgendwie induzierte, im Bereich der natürlichen Potentialität gelegene Zustandsänderung des Artplasmas zurückzuführen sind“* (Haecker 1925, S. 51).

innerhalb der *'Pluripotenzbreite des Artplasmas'* liege, d.h. für den (adäquaten) Reiz eine spezifische Anlage als virtuelle Entwicklungspotenz im Keimplasma bereit liege (Haecker 1924, S. 1274).

Hingegen erfolge bei allen vielzelligen Pflanzen und Tieren die Umstimmung des Keimplasmas grundsätzlich indirekt: vermittelt würden die Umweltreiz-bedingten – oder beispielsweise auch die mit heterogenen Transplantationen (siehe z.B. Spemann/Mangold 1924) und Organ-Regenerationen bei vielen Pflanzen und Tieren¹³⁴⁸ einhergehenden – *'Umprägungen'* primär durch Änderungen der chemisch-physikalischen Verhältnisse – der osmotischen und Stoffwechseleigenschaften – zunächst der Gewebezellen, vermutlich unter nervöser Beteiligung. Erst darüber würden schließlich auch die Keimzellen aus ihrem chemisch-physikalischen Gleichgewicht gebracht und Abänderungen in Architektur und Chemismus unterzogen. Haecker nimmt an,

„dass [adäquate] Reize durch Vermittelung der Sinnesorgane, des Nervensystems und des innersekretorischen Apparates primär den Chemismus des Blutes und des ganzen Körpers verändern, dass erst von hier aus einerseits bestimmte Körperzellen, andererseits die Keimzellen gleichsinnig abgeändert werden“ (Haecker 1924, S. 1274).

Dies habe zur Folge, dass die elterlichen Individuen, deren Keimzellen auf diese Weise modifiziert würden, nicht unbedingt Abweichungen in der anatomisch-morphologische Beschaffenheit oder Leistungsfähigkeit der Organe zeigen müssten,

„dagegen werden die Nachkommen schon der nächsten oder der folgenden Generation hinsichtlich dieser oder jeder Eigenschaft vom Art- oder Rassentypus verschieden sein“ (Haecker 1918b, S. 7).

Die aus modifizierten chemisch-physikalischen Regulationsprozessen resultierenden *'abnormen'* phänotypischen Entwicklungen könnten zwei Richtungen einschlagen, in die hypertrophierende durch Parallelaktivierung und die atrophierende durch Parallelreduktion. Im ersten Fall würden durch den veränderten Metabolismus latente generelle Potenzen des Artplasmas zunächst in dem vom Umweltreiz direkt betroffenen Körpergewebe aktiviert, im Folgenden sukzessiv auch das anderer Organe und schließlich der Keimzellen. Auch der erblichen Parallelreduktion – infolge ungünstig veränderter Lebensbedingungen wie abnorme Temperaturen, Unterernährung oder auch Gefangenschaft (im Rahmen der Domestikation) – liegt Haecker zufolge keine somatische Induktion zugrunde, sie sei ebenfalls Ausdruck blastogener Abänderungen:

¹³⁴⁸ In einem Beitrag gegen Ende des Ersten Weltkriegs stellt sich Haecker die Frage, *„ob speziell die durch den Krieg bedingten Verhältnisse, z.B. eine länger dauernde Unterernährung ... vor allem der Mütter, verstärkte Berufspflichten und ungewohnte, erschöpfende Anstrengungen, ... Depressionen, schreckhafte Erlebnisse und andere nachhaltige Eindrücke psychischer Art ... die Qualität zunächst der Kinder und auch der folgenden Generationen beeinflussen können“* (Haecker 1918b, S. 9). Tatsächlich sieht Haecker verschiedene Wege einer indirekten Induktion des Keimplasmas durch solche Kriegswirkungen; doch aufgrund der *'natürlichen Regenerationskraft'* des Keimplasmas und einer möglichen *'Plasma-Umkehr'* zeigt er sich mit Blick auf die Reparabilität physischer und psychischer Kriegsschäden und der *„Erhaltung und Verjüngung der Volkskraft“* – *„wenn nicht im zweiten, so doch im dritten oder vierten Glied“* – zuversichtlich (ebd., S. 15).

„Durch die Veränderungen des Chemismus werden insbesondere die labilsten Elemente des Artbildes, nämlich die hochspezialisierten ... Anpassungscharaktere aus der Gleichgewichtslage gebracht ... Als Wirkung jener Störungen treten bei der betroffenen [Eltern-]Generation Entwicklungshemmungen in Form von Zurückdifferenzierungen, Entspezialisierungen auf ... Nun wird aber auch das Keimplasma an den allgemeinen Gleichgewichtsstörungen teilnehmen, und zwar [in der Weise], dass die Biomoleküle des Keimplasmas infolge abnormer Assimilationsverhältnisse nicht imstande sind, nach jedem Teilungsakt der Keimzellen die typische Artplasma-Architektur wiederherzustellen, die sie in den Pro- und Metaphasen der Teilung vorübergehend eingebüßt haben. Bei dieser Insuffizienz des geschwächten Keimplasmas werden aber vermutlich gerade die phylogenetisch jüngsten, am meisten komplizierten morphologischen Verhältnisse ... unvollständig zur Ausbildung kommen. So werden auch die Nachkommen vorzugsweise die jüngsten Eigenschaften, die am meisten spezialisierten Komponenten des Artbildes, die ja auch in der Ontogenese ... zuletzt zur Entfaltung kommen, aus dem Geleise gebracht oder in ihrer Entwicklung vollkommen unterdrückt werden. Diese werden aber wenigstens zum Teil die nämlichen Charaktere sein, die schon bei den Eltern durch die nämlichen Einflüsse entspezialisiert worden waren. Es treten also auf Grund einer inneren Notwendigkeit ... die nämlichen Entwicklungshemmungen wie bei den Eltern auf“ (Haecker 1921a, S. 158).

Fazit: Lamarck'sche VEE nein, umweltinduziertes, bei langfristiger Reizexposition akkumulierendes Abändern des Keimplasmas ('Umstimmen des pluripotenten Artplasmas') und Entstehen neuer Erbanlagen ja: Haecker versteht sich zwar nicht als Lamarckist, doch auch nach seinem Dafürhalten können unter natürlichen Umständen z.B. langfristige klimatische Änderungen – indirekt durch Parallelinduktion latenter Entwicklungspotenzen des Artplasmas – auch bei komplex organisierten Organismen das Erbmaterial der Keimzellen in gleichsinniger Weise modifizieren und damit selektionsunabhängig zum Artenwandel mit beitragen. Dieser Mechanismus zeitigt nach Haecker keine Lamarck'sche Vererbung erworbener Eigenschaften, da diese eine streng somatische Induktion voraussetze. Vielmehr handelt es sich Haecker zufolge um eine Vererbung erworbener Anlagen, da für die bei den Nachkommen in Erscheinung tretenden somatischen Abänderungen Variationen des elterlichen Keimplasmas, verursacht durch äußere Reize, verantwortlich seien. Dem entsprechend fasst Haecker seine Position an anderer Stelle zusammen:

„Man wird ... sagen können, dass höchstes solche, von den Eltern im individuellen Leben erworbene Eigenschaften im eigentlichen Lamarckschen Sinne vererbt werden können, deren Anlagen, sei es als latente, von früheren Vorfahren überlieferte Dispositionen, sei als virtuelle, in der Vorfahrenreihe überhaupt noch nie zur Entfaltung gebrachte Potenzen, schon vorher im Keimplasma der Art ... vorbereitet liegen, also seinem Potenzschaff angehören“ (Haecker 1918b, S. 6).

7.11 Franz Weidenreich: *Das Evolutionsproblem und der individuelle Gestaltungsanteil am Entwicklungsgeschehen* (1921)

„[Ich] halte schon *a priori* die Annahme für richtiger, dass bei der Evolution der Organismen zuerst erprobt und dann vererbt – lamarckistisches Prinzip – und nicht umgekehrt zuerst vererbt und dann erprobt wird – selektionistisches Prinzip“ (Weidenreich 1921b, S. 106).

Der Paläontologe und Anthropologe Franz Weidenreich trat als Evolutionstheoretiker 1929 prominent bei einer wissenschaftlichen Tagung in Tübingen in Erscheinung, als dort eine Brücke geschlagen werden sollte zwischen den beiden 'verfeindeten' evolutionstheoretischen Lagern der experimentellen Genetik auf der einen Seite und der vergleichenden Morphologie und Paläontologie auf der anderen. In seinem Eröffnungsvortrag *Vererbungsexperiment und vergleichende Morphologie* (Weidenreich 1929) verteidigte er die Unerlässlichkeit des lamarckistischen – oder für Weidenreich gleichbedeutend: Lamarck'schen – Postulats der Erblichkeit individueller Anpassungen, genauer Anpassungsfähigkeit zur Erklärung des Evolutionsgeschehens: ohne das Lamarck'sche Prinzip keine (plausible) Evolutionstheorie. Auf das von Weidenreich entwickelt Konzept der Vererbung erworbener Reaktionsfähigkeit rekurrierte u.a. der Paläontologe Othenio Abel (siehe Kap. 6.3.3).

Weidenreich, 1904 Professor für Anatomie in Straßburg, 1921 für Anatomie an der Universität Heidelberg und 1928 für Anthropologie an der Universität Frankfurt/M. (bis 1935), hatte jüdische Wurzeln und musste Deutschland 1935 verlassen, zumal er sich schon 1927 in *Rasse und Körperbau* unmissverständlich von jeder politischen Instrumentalisierung wissenschaftlich-rassenkundlicher Konzepte, wie sie 'rechte' Rassenhygieniker jener Zeit propagierten (siehe Kap. 6.12), distanziert hatte¹³⁴⁹. Nach seiner Emigration wandte sich Weidenreich verstärkt der Paläontologie und speziell der Evolution der Hominiden zu, wobei er ein lamarckistisch-orthogenetisches Modell der multiregionalen (polyzentrischen) Entstehung des *Homo sapiens* entwickelte (Weidenreich 1943, 1947a/b)¹³⁵⁰.

Weidenreich stand wie viele Morphologen und die meisten Paläontologen seiner Zeit der Selektionstheorie sehr skeptisch gegenüber (siehe Kap. 4.4.2 und 4.4.3): seiner Auffassung nach propagierte dieses Konzept die initiale zufällige, richtungslose mutative Formänderung als das entscheidende progressive Moment des Evolutionsgeschehen, die anschließend der '*Lebensprobe*', also einer nachträglichen Formprüfung in Form der Auslese unterzogen wird. Weidenreich spricht der Selektion zwar eine gewisse Bedeutung im Evolutionsgeschehen zu (nämlich in der Eliminierung

¹³⁴⁹ So eröffnet Weidenreich sein Vorwort: „*Dieses Buch ist rein wissenschaftlichen Charakter. Da es von Rassen handelt, ist es leider notwendig, eine solche Selbstverständlichkeit zu betonen. Denn manche Schriftsteller, die sich mit Rassenfragen beschäftigen, verfolgen dabei nur politische Zwecke, die sie dadurch besser zu fundieren suchen, dass sie ihre Ausführungen in ein wissenschaftliches Kleid hüllen*“ (Weidenreich 1927, S. V).

¹³⁵⁰ Für einen kurzen Überblick siehe Washburn 1964. Für Biographisches siehe Gregory 1949, Eiseley 1949 (mit Publikationsübersicht) und McCourt 1957.

ontogenetischer 'Unfälle'), doch 'Typen-Transmutation' und 'Typenvielfalt'¹³⁵¹ sieht er allein durch das lamarckistische Prinzip zustande kommen: bei der Evolution der Organismen werde „*zuerst erprobt und dann vererbt*“ (Weidenreich 1921b, S. 106), wobei die initiale Probe nach Weidenreich die Individuen selbst aktiv vornehmen. Dabei unterstellte er – im Gegensatz zu anderen Paläontologen wie etwa Karl Beurlen (1901-1975) oder Friedrich von Huene (1875-1969; 1941) – keinerlei vitalistische oder schöpferische Mechanismen (s.u.).

Wie für Hans Böker (siehe Kap. 6.6) ist auch für Weidenreich die Gestalt des Organismus und seiner Organe in erster Linie Resultat der Funktion, der Erbllichkeit individueller funktioneller Anpassungen und erst sekundär Ausdruck gemeinsamer Abstammung:

„Die Morphologie sieht in der Form eines Organismus nur den Ausdruck einer bestimmten Funktion ... jede Art [erscheint] mit ihren morphologischen Besonderheiten ihren Lebensgepflogenheiten, d.h. ihren Umweltverhältnissen angepasst“ (Weidenreich 1923, S. 277).

Weidenreichs phylogenetische Betrachtungen stützen sich deshalb praktisch ausschließlich auf Befunde der vergleichenden Morphologie¹³⁵². Die 'Gestaltungslehre' habe als 'Verwandlungslehre' in jüngerer Vergangenheit unter der Regie der modernen Genetik, für die „*das Evolutionsproblem zu einer rein experimentellen und vererbungstechnischen Frage geworden*“ sei, unberechtigterweise erheblich an Bedeutung verloren:

„Die Bewertung der morphologischen Forschung hat in den letzten Jahren eine eigenartige Wandlung erfahren. Während es im wesentlichen gerade die Formbeschreibung und die Formvergleichung [etwa Carl Gegenbaurs] waren, die die eigentliche Grundlage schufen, auf denen die Lehre der allmählichen Entwicklung der organischen Welt erst aufgebaut werden konnte, wird ihnen heute vielfach jede Berechtigung zu Schlussfolgerungen phylogenetischen Charakters bestritten“ (ebd., S. 276f.)

Diesem Bedeutungsschwund der Morphologie will Weidenreich entgegenwirken, im Folgenden soll dies im Wesentlichen anhand der Publikation *Das Evolutionsproblem und der individuelle Gestaltungsanteil am Entwicklungsgeschehen* (1921b) erläutert werden, wobei seine orthogenetisch-lamarckistische Sicht des stammesgeschichtlichen Wandels im Mittelpunkt stehen soll. Neben einer speziellen, sehr umfangreichen Abhandlung zur funktionellen Anatomie des Menschenfußes im gleichen Jahr (Weidenreich 1921a) meldete sich Weidenreich mit dieser evolutionstheoretischen Schrift nach einer 7-jährigen, Weltkriegs-bedingten akademischen Karenz im 'Wissenschaftsbetrieb' zurück.

¹³⁵¹ 'Typen' versteht Weidenreich nicht im Sinne der IM (siehe Kap. 4.4.6), er spricht von '*ethologisch begründeten Typen*' ganz im Sinne Lamarcks als pflanzlichen und tierischen Organisationsformen, die durch eine spezifische Lebensweise und damit einhergehender differentieller Organbeanspruchung gekennzeichnet seien und sich – bei entsprechenden Umweltbedingungen – graduell, nicht sprunghaft veränderten. Zu seiner '*Typenlehre*' siehe Weidenreich 1923, S. 279ff. und 1927, S. 1ff.

¹³⁵² zunächst auf – zum Teil selbst durchgeführten (Weidenreich 1913, 1921a) – Untersuchungen zur vergleichenden Morphologie rezenter Tiere und Pflanzen, im Verlauf der späteren 1920er Jahre zunehmend auch auf paläontologische Befunde.

Weidenreich sieht Anfang der 1920er Jahre die Theorie von der Veränderlichkeit der organischen Welt, der Fähigkeit lebender Substanz zur Umwandlung längst als gesichert – diese Erkenntnis sei „mit den Namen Lamarck und Darwin auf immer verknüpft“ (Weidenreich 1921b, S. 1). Doch herrsche unter Biologen unterschiedlicher Provenienz nicht einmal in Ansätzen Übereinkunft darin, auf welche Weise es zum Wandel, zur 'Transmutation' der Arten komme.

Die Krise der Evolutionstheorie – ablesbar an einer 'wachsenden Unsicherheit und zunehmenden Resignation', die die neuere Literatur unmissverständlich zum Ausdruck bringe – sieht Weidenreich maßgeblich von der Transmissionsgenetik heraufbeschworen, die zu einer reinen 'Bastardierungslehre' geworden sei¹³⁵³. Man habe den Eindruck, die experimentelle Genetik suche

„ ... anstatt Beweise für die Art der Umwandlung zu liefern, die als gesichert angenommene Voraussetzung der Umwandlung selbst in Frage [zu] stellen ...“ (ebd., S. 1).

Dass der modernen Vererbungslehre dies gelinge, sei höchst erstaunlich, da sie erstens – auch nach eigenem Bekunden – nichts zur Entstehung der Erscheinungsformen beitragen könne und wolle (da diese unwesentlich seien für das Erschließen genealogischer Beziehungen) und zweitens vollkommen falsche Vererbungsvorstellungen propagiere; denn unter Berufung auf Weismanns Keimplasma- 'These' mache sie für jede erbliche Entwicklungsänderung eine blastogene Variation zur Voraussetzung. Dadurch aber habe sie einen

„der Grundpfeiler, auf dem beide alte Evolutionstheorien sich aufbauten, der Lehre von der 'Vererbung erworbener Eigenschaften', jenes lamarckistischen Prinzips, das Darwin selbst nicht entbehren zu können glaubte“,

in seinen Grundfesten erschüttert¹³⁵⁴.

Das Individuum als Akteur der Gestaltung und Vererbung

August Weismanns These – und damit auch die Genetik – gründe auf einem unzutreffenden Individualitätskonzept: danach sei das Individuum (das Soma, der Phänotyp) nur der vergängliche Hüter einer unsterblichen, selbstständigen und autarken Erbsubstanz der Keimzellen, unbeeinflusst von allen 'Erlebnissen'¹³⁵⁵ ihres Trägers, ausschließlich aus sich selbst heraus veränderbar und prädestiniert, das Leben von Generation zu Generation zu übertragen. Doch die Hypothese der frühen Keimbahnsonderung, die „die eigentliche Basis der modernen Vererbungslehre bildet“ (ebd., S. 86), treffe auf Pflanzen generell nicht zu und nur selten auf Tiere. So zeigten Regenerationsexperimente mit unterschiedlichen Wirbellosen wie Wirbeltieren, dass Körperzellen sich zu Keimzellen – oder 'Propagationszellen' – zu transformieren imstande seien; eine scharfe Sonderung zwischen Körper-

¹³⁵³ nur noch damit beschäftigt, „Gesetze, nach denen sich ... Ungleichheiten ... in der Deszendenz auswirken“, festzustellen (Weidenreich 1923, S. 278).

¹³⁵⁴ Zwar hatte tatsächlich auch Darwin die VEE in Erwägung gezogen, doch anders als Weidenreich behauptet, spielte sie in Darwins Selektionstheorie keine tragende Rolle, siehe Kap. 5.2.8.

¹³⁵⁵ Weidenreich versteht darunter „alle Beeinflussungen eines Organismus durch die Umweltfaktoren und seine Reaktion, d.h. seine Einstellung auf diese als Reize wirkenden Verhältnisse des Milieus und seine Änderungen“ (ebd., S. 6f.).

und Keimzellen sei nicht gerechtfertigt, von einem prinzipiellen Konstitutionsunterschied könne keine Rede sein. Die Keimzellen repräsentierten eben keinen undifferenzierten (omnipotenten) 'Urzustand', wie dies Weismann und Genetiker behaupteten, es seien vielmehr spezialisierte Somazellen und als solche gleichfalls differenziert¹³⁵⁶. Die Identifikation der Keimzellen als reguläre Körperzellen, betraut mit speziellen Aufgaben, ist in Weidenreichs Konzept der Schlüssel zur Lamarck'schen VEE, denn als Körperzellen

„müssen sie [die Keimzellen] auch an den Erlebnissen des Organismus teilhaben und durch sie, wie andere Körperzellen auch, beeinflussbar sein“ (ebd., S. 15).

Somit sieht Weidenreich nicht die Keimzellen, Weismanns Determinanten oder Wilhelm Johannsens Gene als individuelle Lebenseinheiten, sondern den Gesamtorganismus als Träger, aktiver Gestalter und Übermittler von Leben:

„Die Kontinuität des Lebens läuft ... nicht von Keimzelle zu Keimzelle, sondern ... von Individuum zu Individuum“ (ebd., S. 104f.).

Diese individual-organische Sicht sei im Verlauf der vergangenen Jahre unter den Kautelen der experimentellen Genetik fast völlig aus dem Blickfeld geraten – zum Leidwesen der evolutionstheoretischen Forschung, denn weder Gene noch Arten oder Populationen, sondern Einzelindividuen seien Einheiten phylogenetischer Prozesse:

„Arten ... sind nur Begriffe, ... Abstraktionen, d.h. Schematisierungen und Typisierungen wesensgleicher individualisierter Erscheinungen der lebenden Substanz. Keinerlei Entwicklung kann sich an Arten abspielen, sondern nur an Einzelindividuen, welche erst in ihrer Gesamtheit die Art ausmachen“ (ebd., S. 6).

Jedes 'Erlebnis' einer Art, eines Typus, resultiere aus dem vererbaren 'Erlebnis' vieler Generationen von Einzelindividuen, die ähnlichen Lebensbedingungen ausgesetzt gewesen seien und deshalb eine 'wesensgleiche' historische Entwicklung absolviert hätten:

„Die Überlieferung von Arterlebnissen kann nur von Individuum zu Individuum stattgefunden haben. Das individuelle Erlebnis muss somit irgendwie übertragbar sein“ (ebd., S. 6).

Funktion vor Form

Weidenreich zufolge repräsentiert das einzelne Individuum also nicht nur einen Typus, er vermag diesen unter bestimmten Bedingungen auch aktiv zu verändern. Und wie? Weidenreich sieht die Form eines Organismus und vieler seiner Organe als Resultat der Funktion¹³⁵⁷ und beruft sich hier explizit auf Lamarck (siehe Kap. 3.2.4.5), der

¹³⁵⁶ Diese unterschieden sich nur insofern von anderen Körperzellen, *„als bei ihnen der zu einer Neuentwicklung führende Entdifferenzierungsprozess als Normalgeschehen bei der Befruchtung und durch diese stattfindet, während bei den Somazellen besondere auslösende Reize notwendig sind“* (ebd., S. 14).

¹³⁵⁷ Bei Organen, deren Form notwendiger Funktionsbestandteil ist, wie etwa bei Zähnen oder dem Skelett; nicht dagegen bei Organen wie der Leber, die nicht durch ihre Form, sondern ihre innere Struktur wirkt (s.u.).

„diese Beziehung zwischen Form und Funktion als primär gegebene Lebenseigenschaft hinnimmt und demgemäß auch die Umbildung der Formen durch funktionelle Abänderung bedingt sein lässt“ (Weidenreich 1923, S. 277).

Entsprechend steht auch in Weidenreichs eigener evolutionstheoretischer Analyse

„die Frage nach der Kausalität der Form im Vordergrund ... Die Form soll durch das Funktionelle verstanden werden“ (ebd., S. 277).

Dagegen existiere für die Transmissionsgenetik das Formproblem überhaupt nicht,

„d.h. sie verzichtet von vorne herein auf die Erfassung des Wesens der Form und ihrer speziellen Bedeutung für den Organismus“ (ebd., S. 277).

Dem entsprechend basiere auch die genetisch interpretierte Selektionstheorie auf einer falschen Annahme: indem sie das Auftreten zufälliger, funktionell unbestimmter Formen zum Normalfall erkläre, ignoriere sie die in der Natur jeder Materie liegende und a priori gegebene Gebundenheit von Struktur und Funktion¹³⁵⁸. Individuen seien aber keine

„bedeutungslose[n] und passive[n] Träger einer allein vermögenden ... Erbsubstanz, sondern selbstgestaltende Lebensformen“ (Weidenreich 1921b, S. 16).

Dieser Einsicht entspreche die Lamarck'sche Theorie der direkten Bewirkung, wonach das bestimmende Moment des Wandels im Organismus selbst liege: das Individuum als Akteur erblicher Veränderung. Änderten sich die Lebensbedingungen eines Organismus, justiere dieser sein ethologisches Profil in adäquater Weise, passe er seine 'Lebensgewohnheiten' gezielt an, indem er seine verschiedenen Organe anders nutze als zuvor. Die transgenerational fortgesetzte, gleichgerichtet modifizierte Beanspruchung bestimmter Komponenten des Organismus (funktioneller Reiz) bewirke schließlich ihren allmählichen strukturellen Wechsel im Sinne einer besseren Anpassung an die geänderten Lebensbedingungen. Resultat ist nach Weidenreich eine umweltinduziert-orthogenetische individual- und stammesgeschichtliche Entwicklung:

„Jeder Organismus ist als das Endprodukt einer bestimmt gerichteten phylo- und ontogenetischen Evolution aufzufassen ... jeder Organismus ist etwas bestimmt Gewordenes“ (ebd., S. 4).

Jedes Merkmal sei durch eine spezifisch unipolare phylogenetische Entwicklung charakterisiert, wie dies etwa die Zehenzahl der Säugetiere zeige; deren phylogenetischer Urzustand sei die Pentadaktylie:

„Alle in den verschiedenen Säugetierordnungen typisch gewordenen Zehenzahlen stellen Reduktionen der Fünffzahl dar, sind also Minusabweicher, während Plusabweicher ... nur als individuelle in zufälligen ... Entwicklungsabweichungen begründeten Spaltungerscheinungen

¹³⁵⁸ Nach der Selektionshypothese sei es eine primäre Eigenschaft lebender Substanz, *„aus uns unbekanntem und dem Leben eigentümlichen Ursachen dauernd neue Strukturen“* hervorzubringen (Weidenreich 1921b, S. 25); zwischen Variation und Umweltreiz (örtlich, zeitlich, von der Art her) sehe sie keinen kausalen Zusammenhang. Deshalb könnte neu gebildeten Strukturen a priori kein bestimmter Zweck zukommen, über ihren Wert oder Unwert entscheide erst die Lebensprobe, die Selektion.

eines Strahls ... vorkommen können, niemals aber ... eine phylogenetische Bedeutung erlangt haben“ (Weidenreich 1923, S. 279f.)¹³⁵⁹.

Kein Vitalismus

Lamarck habe im Rahmen seiner Überlegungen zur gerichteten Funktions-induzierten morphologischen Anpassung den Begriff *besoins* verwendet; dieser spiele aber keineswegs, wie *'vielfach dahin verstanden'*¹³⁶⁰, auf Wunsch oder Willen der Organismen an:

„Von einem Wunsch ist bei Lamarck nicht die Rede; der Begriff 'besoin' bezeichnet nicht etwas Subjektives, keinen bewussten Willen, sondern etwas Objektives, ein Erfordernis im Sinne der Lebenserhaltung ...“ (ebd., S. 17).

Deshalb läuft nach Auffassung Weidenreichs auch der Vorwurf des Vitalismus, den man allenthalben dem lamarckistischen Prinzip mache, ins Leere. Die Fähigkeit lebender Substanz, auf einen bestimmten Reiz mit einer adäquaten Reaktion zu antworten, sei eine primäre Lebenseigenschaft:

„... in dieser Annahme steckt nicht mehr Vitalismus als in der von jedem Biologen als selbstverständlich betrachteten Anerkennung der metabolistischen Erscheinungen. Wenn ein ... Organismus ... imstande ist, aus einem Gemenge ihm zugeführter Stoffe ganz bestimmte herauszuwählen und sie zum Aufbau des eigenen Körpers zu verwenden ..., dann liegt hier eine Lebensäußerung vor ..., die ... ihrer Natur nach nichts anderes ist als eine ... angepasste Reaktion auf einen bestimmten Reiz“ (ebd., S. 24).

Reaktionsfähigkeit und Erbllichkeit funktioneller Anpassungen

Weidenreichs Evolutionskonzept setzt die Erbllichkeit individueller 'ethologisch' induzierter morphologischer Anpassungen voraus. Gemeinhin, so Weidenreich, fordere man von 'Lamarckianern' den experimentellen Nachweis, dass Gebrauchs-induzierte morphologische und physiologische Abänderungen in den Nachkommen 1:1 reproduziert würden. An einen solchen Nachweis die An- oder Aberkennung des lamarckistischen Prinzips zu knüpfen, ist nach Weidenreich aber sinnlos: denn eine solche Vererbung erworbener Eigenschaften sei überhaupt nicht notwendig; es genüge die Annahme der Erbllichkeit von Modifikations- oder Reaktionsfähigkeiten, also des Vermögens von F₀- und F₁-Individuen, gleiche Umweltreize zu rezipieren und auf sie ähnlich zu reagieren. Nicht das Übertragen von Merkmalen, sondern die generationenübergreifende Reaktionsfähigkeit, verbunden mit der Annahme einer wesenhaften Übereinstimmung von Körper- und Keimzellen, ist Dreh- und Angelpunkt in Weidenreichs Überlegungen zur Erbllichkeit umweltinduzierter Anpassungen (VEE). Die 'Reaktionstheorie' Weidenreichs rekurriert auf Lamarck (siehe Kap. 3.2.4.5)¹³⁶¹ und steht

¹³⁵⁹ Darin sieht Weidenreich die einzige Funktion der Selektion: das Eliminieren nichtfunktionaler Entwicklungsstörungen.

¹³⁶⁰ und als psycho-lamarckistisch bezeichnet, siehe hierzu im Kap. 4.4.1.5 und Kap. 6.9.

¹³⁶¹ auch auf den Physiologen Eduard Pflüger, der als einer der Ersten organische Zweckmäßigkeiten nicht à la Haeckel vom morphologischen, sondern eben vom physiologischen Standpunkt aus untersuchte. Innere Zweckmäßigkeit beruhe auf 'teleologischer Mechanik', die sich darauf beruhe, dass die „erste lebendige Materie am Anfang der Dinge die Fähigkeit besessen haben [muss]: ... in zweckmässiger Weise auf ihre Umgebung zu

somit auch der Auffassung Lamarcks Vererbungsvorstellung nahe: auch Lamarck sprach ja nicht von einer Vererbung erworbener Eigenschaften, sondern eines erworbenen Organisationszustandes (*changements acquis dans l'organisation*) (siehe Kap. 3.2.5).

In diesem Zusammenhang kommt Weidenreich auf zwei nach seinem Verständnis untaugliche, gleichwohl zentrale Konzepte der Mendel-Genetik zu sprechen: die Unterscheidung von Genotyp (GT) vs. Phänotyp (PT)¹³⁶² und von 'erbliche Mutationen' vs. 'nichterbliche Modifikationen'. Zwar stimme jeder Genetiker der Aussage zu, dass die spezielle Individualform nicht allein Ergebnis des Genotypus, nicht ausschließlich Ausdruck des '*konstitutionell historischen Substrats*' sei, sondern durch funktionelle Anpassungen an Außenfaktoren mitgestaltet werde. Doch leugne die Vererbungswissenschaft die Möglichkeit einer Übertragung ontogenetischer Anpassungseffekte, also von 'Modifikationen' auf das phylogenetische Geschehen – mithin die Existenz einer VEE.

Hinsichtlich der Frage der Erbllichkeit einer Variation sei es für die Vererbungslehre allein entscheidend, ob diese unter Einwirkung bestimmter Umweltfaktoren zur Erscheinung kommt (Modifikation) oder nicht (Mutation). Phylogenetisch relevant seien für Genetiker '*einzig und allein die 'Mutationen', da nur sie Auslesematerial für eine fortschreitende Entwicklung darbieten*' (nach Baur 1922, S. 372)¹³⁶³. Nichterblich und damit für den Artenwandel unerheblich seien alle jene Variationen, die in entsprechender Weise nicht umweltunabhängig, sondern nur bei Exposition gegenüber induzierenden Milieufaktoren in allen aufeinander folgenden Generationen exprimiert würden. In Übereinstimmung mit August Weismann, Wilhelm Johannsen und Erwin Baur, wonach bei der Vererbung einer Zygote eine genotypische festgelegte spezifische 'Reaktionsnorm' (Woltereck 1909; siehe Kap. 6.1 und 6.5) bzw. Reaktionsfähigkeit verliehen werde¹³⁶⁴ und ein konkreter Phänotyp lediglich eines der möglichen Resultate dieser Reaktionsfähigkeit repräsentiere, stellt Weidenreich fest:

reagieren“ (Pflüger 1877, S. 103). Davon leitet Pflüger ein '*teleologisches Kausalgesetz*' ab, dem zufolge „*die Ursache jeden Bedürfnisses eines lebendigen Wesens zugleich die Ursache der Befriedigung des Bedürfnisses ist*“ (ebd., S. 76) – mit anderen Worten: Form und Funktion organischer Systeme bilden kein starres Gefüge, Anpassungen sind nicht als fixierte morphologische Strukturen aufzufassen; vielmehr charakterisiert sie Beweglichkeit, Plastizität – Anpassungen repräsentieren deshalb variable, zweckmäßige Reaktionen des Organismus auf bestimmte Umgebungsreize.

¹³⁶² In Übereinstimmung mit seinem Konzept der Individualität (s.o.) bemerkt Weidenreich, „*dass alle Organismen als reelle Individuen nur Phänotypen sein können, während der Genotypus (reiner Innenfaktor) eine Fiktion oder Abstraktion, ein ... ideeller Artbegriff ist. Der Phänotypus stellt die Individualform, der Genotypus die Idealform eines Organismus ... dar*“ (ebd., S. 27).

¹³⁶³ Dem widerspricht Weidenreich: bisher fehle jeglicher Beweis, dass Typusänderungen durch spontane, umweltunabhängige Keimplasmaänderungen natürlicherweise vorkommen. Ganz sicher komme solchen Sprungvariationen (mit resultierenden '*halbmonströsen Gebilden*') im Evolutionsgeschehen keine allgemeine Bedeutung zu: denn dabei würden Einzelmerkmale verändert, bei der stammesgeschichtlichen Typenveränderung handle sich dagegen um ein komplexes, koordiniertes Geschehen, das „*nicht durch ein zufälliges und stückweises und unter Umständen auch zeitlich weit auseinander liegendes, unvermitteltes Auftreten unzähliger Einzelmutationen entstanden sein und sich ebenso zufällig nachträglich zu gemeinsamer harmonischer Aktion zusammengefunden haben*“ könne (ebd., S. 64f.). So sei z.B. die Umformung des Bewegungsapparates baumbewohnender Affen zum dem des Menschen ausgelöst und dirigiert worden durch Aufrichten des Körpers, aufrechten Gang und resultierende Änderung der Lebensweise als funktionelle Reize.

¹³⁶⁴ Siehe etwa Weismann 1885a, S. 7 und Baur 1911, S. 5, 262

„Jede Erscheinungsform ist ... Ausdruck einer konstitutionellen Reaktionsfähigkeit und als solche auf die folgende Generation übertragbar. Jedes äußere Merkmal ist das Zeichen einer Reaktion; erblich ist nicht irgendein Merkmal, sondern allein die Fähigkeit, auf bestimmte äußere Faktoren in bestimmter Weise zu reagieren“ (Weidenreich 1921b, S. 28).

Als Beispiel nennt Weidenreich die temperaturabhängig rot (20 °C) und weiß (30 °C) blühende Primel (*Primula sinensis*). Versetze man F₀-Pflanzen der höheren Temperatur und induziere dadurch weiße Blütenfarbe, erhalte man unter Normalbedingungen wieder rot blühende F₁-Individuen – ein angeblich klassischer Beweis für die Nichterblichkeit von Modifikationen¹³⁶⁵ und gleichzeitig gegen die Existenz einer VEE. Eine derartige Interpretation hält Weidenreich für nicht berechtigt, denn bei der Weißblütigkeit unter erhöhter Temperatur handle es sich um keine 'erworbene Eigenschaft',

„sondern [um] eine spezifische, in der inneren Konstitution gelegene und als solche auch vererbte Reaktion auf bestimmte Milieuverhältnisse“ (ebd., S. 31).

Konkret bedeute dies im Falle der Primel: diese charakterisiere eine zweifache, erbliche Reaktionsfähigkeit, Genotyp und Phänotyp seien hier – mit Blick auf die Art des reaktionsauslösenden Faktors – nur relative Begriffe (s.u.).

Artenwandel durch Änderung der Reaktionscharakteristik

Artenwandel, die 'Typusänderung', äußert sich nach Weidenreich in einer Änderung der Reaktionscharakteristik, hierfür unterscheidet er drei phylogenetische Stadien und Zustände der Reaktionsfähigkeit:

1. Ursprünglich sei die Vielseitigkeit, die Reaktionsfähigkeit auf verschiedene Umweltfaktoren.
2. Entwicklung im phylogenetischen Sinne bedeutet nach Weidenreich Aufgeben/Verlieren vorhandener Reaktionsfähigkeit: ist ein Typus über viele Generationen neuen Milieuverhältnissen ausgesetzt, so verringert sich allmählich das Spektrum der Reaktionsfähigkeit (progressive Entwicklungstendenz).
 - a. Latenter, eventuell nur partieller Erhalt der ursprünglichen Vielseitigkeit; bei noch vollkommen erhaltener Reversibilität, tritt weder das ursprüngliche noch das unter den neuen, nun 'normalen' Verhältnissen ausgeprägte Reaktionsmerkmal 'automatisch' in Erscheinung; in diesem Fall müsse jedes Individuum den speziellen PT unter dem Milieueinfluss neu, selbstgestaltend hervorbringen, er entstehe nicht zwangsläufig.
 - b. Einseitige Festlegung und Fixierung (Irreversibilität) eines Reaktionszustandes: unter den neuen Milieuverhältnissen, die für einen Organismus zur Regel geworden sind, reagiert er nur in einer Richtung, ein bestimmter PT entsteht zwangsläufig; unter den ursprünglichen Bedingungen vermag er nicht mehr zu existieren. Die 'Fixation eines Reaktionszustandes', das Aufgeben einer ursprünglich vielseitigen Reaktionsfähigkeit zugunsten einer letztlich

¹³⁶⁵ Siehe etwa Baur 1911, S. 4ff., entsprechend, doch ausführlicher Baur 1922, S. 7ff.

umweltunabhängigen spezifischen Differenzierung, „deckt sich ungefähr mit dem was man gewöhnlich unter 'Vererbung erworbener Eigenschaften' versteht“ (ebd., S. 103).

In diesem Sinne einseitig differenziert erachtet Weidenreich beispielsweise alle Kakteen, da sie unter keinen Umständen mehr zur normalen Blattbildung imstande seien. Vom ursprünglichen Zustand aus gesehen ist die Blattlosigkeit der Kakteen eine 'erworbene Eigenschaft', genauer betrachtet handle es sich aber um einen Verlust an früher vorhandener Vielseitigkeit und Reaktionsfähigkeit.

Reversibel differenziert sei dagegen der optische Apparat des 'blinden' Grottenolms (*Proteus anguineus*): werde ein Grottenolm mit embryonal angelegtem, doch funktionsuntüchtigem 'Dunkelauge' unter Licht aufgezogen, entwickelten die Larven ein gut ausgebildetes 'Lichtauge' (siehe Kammerer 1912a, 1913a). Weidenreich erklärt diese Entwicklung damit, dass die ursprüngliche Reaktionsfähigkeit, also die Lichtempfindlichkeit beim Grottenolm noch nicht vollständig erloschen sei und die Blindheit bei jedem Individuum unter den phylogenetisch neuen Milieuverhältnissen (Dunkelheit) gesondert erzeugt werden müsse.

Von einer abhängigen Differenzierung zur Selbstdifferenzierung

Das Genotyp-Phänotyp-Konzept der Vererbungslehre beruht Weidenreich zufolge maßgebend auf der Unterscheidung zwischen endogenen und exogenen Entwicklungsreizen: Erstere seien Ausdruck reiner Selbstdifferenzierung und resultierten bei Veränderung in einer erblichen Mutation; Letztere hingegen bedingen eine umweltabhängige Differenzierung und einer nichterbliche Modifikationen. Eine solche Kontrastierung ist aber nach Weidenreich nicht gerechtfertigt: denn, so wendet er ein, ein Merkmal trete immer in Erscheinung, wenn zwei Bedingungen erfüllt seien: eine entsprechende Reaktionsfähigkeit des Organismus und die Anwesenheit eines adäquaten Reizes. Wenn also ein bestimmtes Merkmal in der F₀- und F₁-Generation in der gleichen Form auftrete, müsse zum einen die Reaktionsfähigkeit konstitutionell, genotypisch vererbt worden sei, zum anderen qualitativ gleiche Reize einwirken haben – doch:

„ob dabei dieser Reiz ... als 'äußerer' Milieureiz oder als 'innerer' Entwicklungsreiz anzusehen ist, ist für die Vererbungsfrage als solche gleichgültig“ (Weidenreich 1923, S. 281).

Demgegenüber beharre die Vererbungslehre darauf, willkürlich

„von Vererbung nur dann zu sprechen, wenn der Reiz ein innerer Entwicklungsreiz ist: denn sonst handelt es sich ja um eine Modifikation“ (ebd., S. 281).

Nur wenn die Reaktion, die zu einem veränderten Merkmal führt, bei Tieren im embryonalen oder larvalen Stadium stattfindet, qualifiziere sich nach Auffassung von Genetikern der induzierende Reiz als ein innerer. Dabei sei völlig unberechtigt,

„die Entwicklung von einem willkürlich gewählten Zeitpunkt ab als abgeschlossen zu betrachten“ (ebd., S. 282);

denn die Entwicklung eines Organismus als Reaktion auf adäquate Reize erstreckte sich über das gesamte Leben. Die Unterscheidung zwischen externen und internen Reizen sei lediglich in zeitlicher Hinsicht berechtigt, da unter anhaltend veränderten Umweltbedingungen jeder externe Entwicklungsreiz allmählich – über Generationen hinweg – partiell oder ganz internalisiert würde: die Reaktion auf relevante Außenfaktoren werde immer mehr in die Ontogenese verlegt und avanciere dadurch zu einem internen Entwicklungsfaktor (*'Fixation des Reaktionszustandes'*, s.o.), zu einer Komponente des *'historischen Bauplans'* des betreffenden Typus¹³⁶⁶. Trete die Reaktion nur unter Einwirkung spezifisch auslösender Außenfaktoren in Erscheinung (abhängige Differenzierung), sei diese *'Einverleibung'* noch reversibel, geschehe dies unabhängig davon, sei sie vollständig und irreversibel (Selbstdifferenzierung); im ersten Fall artikuliere sich dies als Modifikation, im zweiten als Mutation – der Unterschied zwischen einer *'nichterblichen Modifikation'*¹³⁶⁷ und *'erblicher Mutation'* sei demnach kein grundsätzlicher, vielmehr werde:

„... der ganze Unterschied zwischen den beiden Erscheinungsformen zu einem zeitlich bedingten; denn Erbllichkeit ist nur die schließliche Fixation des Reaktionszustandes“ (ebd., S. 44).

Für einen Organismus sei es deshalb irrelevant, ob ein bestimmtes Merkmal erblich (durch Mutation) fixiert sei oder nicht, doch als potentielle Modifikation im Bereich der Reaktionsfähigkeit vorliege. So werden Organe wie etwa die Säugetierleber, bei denen die äußere Form kein notwendiger Funktionsbestandteil sei, ungeachtet ihrer artspezifisch typischen erscheinenden Form im Detail – unter der funktionellen Beanspruchung (der angenommenen Lebensweise) – individuell neu gestaltet, so also ob sie *'genotypisch'* vererbt werde. Dies bedeutet aber für Weidenreich das Gegenteil dessen, was die Selektionisten postulierten:

„Weder zur speziellen Gestaltung eines Merkmals noch zur Änderung ist ... Erbllichkeit eine absolute Notwendigkeit ... das Auftreten einer Mutation als von vornherein erblich fixierte Änderung eines Typusmerkmals ist überhaupt kein allgemeines Postulat im evolutionistischen Sinne, wenn nur die Möglichkeit des individuellen Neuerwerbs immer wieder gesichert ist“ (ebd., S. 56).

¹³⁶⁶ Ganz entsprechend argumentiert auch der Anatom Friedrich Maurer (1859-1936): an den Beispielen der Bildung der Perforation des Kiemensacks der Anurenlarven (siehe Braus 1906) und der Entwicklung der Besonderheiten der Colon-Wandung erläutert er, wie *„stammesgeschichtlich im Verlauf früherer Generationen ein Zustand durch die mechanischen Verhältnisse [funktioneller Reiz] während des Lebens allmählich ausgebildet und dann festgelegt worden ist. Er ist also als erworbene Eigenschaft auf die Nachkommen erblich übertragen worden: ein klares Beispiel der Vererbung erworbener Eigenschaften“* (Maurer 1921, S. 204).

¹³⁶⁷ Erwin Baur etwa versteht unter einer erworbenen Eigenschaft eine *'Modifikation'*, nach seinem Verständnis eine *'äußerliche, durch Ernährungs- und Standorteinflüsse hervorgerufene temporäre Veränderung'*, die nicht vererbt werde (Baur 1922, S. 9). Demgegenüber sind nach Weidenreich *„Modifikationen ... nichts anderes als mit unseren Sinnen wahrnehmbare Eigenschaften und die Resultate von Reaktionen auf Umweltfaktoren, die auf genotypischer, also erblicher Reaktionsfähigkeit beruhen“* (Weidenreich 1921b, S. 28).

Vorteilhafte Reaktionsfähigkeit

Reizempfänglichkeit und Reaktionsfähigkeit sind nach Weidenreich primäre Eigenschaften des Zellprotoplasmas und als solche nicht weiter verifizierbar. Wie aber entsteht die vorteilhafte Reaktionsfähigkeit und Modifizierbarkeit? Woher kommt die Fähigkeit von Organismen, je nach den Bedürfnissen zu reagieren und so ihre 'Dauerhaftigkeit' zu wahren? Resultiert die Variationsfähigkeit aus 'inneren Ursachen', also daraus, dass das Keimplasma von sich aus veränderlich ist, oder ist sie auf Umweltfaktoren – direkt oder indirekt durch Vermittlung des Somas – zurückzuführen? Die Selektionstheorie könnte zur Frage der Verursachung der vorteilhaften Variabilität nichts beitragen:

„Die Variabilität erscheint bei ihm [Weismann] nicht als ... notwendige Folge einer Milieuveränderung und durch diese ausgelöst und bestimmt, sondern als ziel- und beziehungsloses Herumtasten, welches nur dann Richtung gewinnt, wenn eine zufällige Koinzidenz zwischen der Art der Variation und dem durch die augenblickliche Lebenslage der Organismen geschaffenen Bedürfnis besteht. Das ist die selektionistische Lehre, ... die ... für alle diejenigen Geltung haben muss, welche die lamarckistischen Prinzipien ablehnen“ (ebd., S. 96).

Nach Weidenreich kann eine funktionelle Reaktionsfähigkeit nur auf Lamarck'sche Weise entstehen: die Milieuverhältnisse wirken so auf den Organismus ein, dass unter ihrer direkten Reizwirkung eine adäquate Reaktion ausgelöst wird, d.h. Art der Veränderung hängt direkt von der Art der Einwirkung des umgebenden Mediums ab. Es sei das Milieu, das die Reaktionscharakteristik eines Organismus direkt beeinflusse und ethologisch modifiziert organisierte Formen hervorbringe:

„Organismen [sind] das Produkt gestaltender Außenfaktoren“ (ebd., S. 92).

Diese These erachtet Weidenreich als empirisch wie theoretisch begründet. Als Beispiel führt er die Regenerationserscheinungen bei Tieren an; sie seien darauf zurückzuführen, dass ein Verlustreiz spezifische Wachstumsprozesse auslösten und so ausschließlich den Verlust ersetzen:

„Das spezielle Regenerationsvermögen eines Organismus ist ebenso eine für die Art charakteristische Besonderheit wie irgendein sonstiges morphologisches Merkmal oder eine Reaktionsfähigkeit und somit der Ausdruck seiner spezifischen Konstitution“ (ebd., S. 79).

Als weiteren empirischen Beweis erachtet Weidenreich seine vergleichende Untersuchung zum Fuß der Primaten, diese habe gezeigt¹³⁶⁸,

„dass die Formverschiedenheit einzelner Skelettelemente auch in den kleinsten Details der Außen- und Innenstruktur auf verschiedene Beanspruchung zurückgeführt werden kann, dass somit jede Änderung im Gebrauch auch eine phylogenetisch charakteristische Umprägung des Knochens zur Folge haben muss“ (Weidenreich 1921b, S. 81).

¹³⁶⁸ Siehe Weidenreich 1921a.

Zunächst primär quantitative Verschiebungen (geringe Zu-/Abnahme von Knochensubstanz) haben hier Weidenreich zufolge zu qualitativen Veränderungen geführt (Lageveränderung von Muskelansätzen →Stellungsänderung gegenüber der Drehachse von Gelenken → Funktionsänderung des Muskels → neuartige Bewegungen werden möglich). Die selektionistische Erklärung scheidet definitiv aus, denn „*dass die Selektion an sich überhaupt steigern und modellieren könne, also 'schöpferische Qualitäten' besitze*“, werde durch empirischen und experimentellen Befunde „*auf das entschiedenste bestritten*“ (ebd., S. 85).

Auch aus theoretischen Erwägungen sei die lamarckistische Erklärung plausibel. Organismen seien historische Gebilde, ausgestattet mit einer ihren Lebensgewohnheiten entsprechende, allmählich entstandenen inneren Typus-Konstitution. Diese gebe die weitere mögliche Entwicklungsrichtung vor: da der Gesamtbauplan eines jeden Organismus aus differenzierten und spezialisierten Komponenten (Organen) zusammengesetzt sei, müssten sich alle umweltinduzierten Reaktionen – in Form vom Organismus aktiv herbeigeführter Veränderungen der 'Lebensgewohnheiten' – zwangsläufig in ganz bestimmte Richtungen, typischerweise Plus- oder Minus-dirigiert, bewegen. Weder für den Gesamtorganismus noch für die einzelnen Elemente gebe es unbeschränkte Reizempfänglichkeit oder absolute Reaktionsfreiheit. Deshalb sei das, was Saltationisten und Selektionisten postulierten, nämlich eine zufällige und richtungslose Variation in dem Sinne, dass plötzlich etwas Neues, das aus dem Rahmen des Typus herausfalle, nicht möglich:

„Auch der skeptischste Beurteiler phylogenetischer Ableitungen wird zugeben müssen, dass alle Einzelverschiedenheiten morphologisch sich besonders nahestehender Formen in einer bestimmten Richtung liegen; wenigstens gilt das für solche Merkmale, deren funktionelle Bedeutung wird ... zu erkennen vermögen“ (Weidenreich 1923, S. 279).

Außerdem impliziere Weismann'sches Denken, so auch das mit dem '*Darwinschen Kampfprinzip*' (ebd., S. 21) verbundene Selektionskonzept, dass von einer durch spontane, zufällige Abänderung des Keimplasmas resultierende Typusänderung nur ein oder zufällig einige wenige Individuen betroffen seien. Dagegen stimme das Lamack'sche Prinzip mit der ethologischen Tatsache überein, dass im Allgemeinen alle Individuen einer Art eine ähnliche Reaktionsfähigkeit charakterisiere. Dies impliziere, dass Organismen einer lokalen Population auch auf neue Milieuverhältnisse ähnlich reagierten und im Wesentlichen zu übereinstimmenden physiologischen Antworten bewegt würden. Deshalb seien hinsichtlich der relevanten Merkmale nur geringe interindividuelle Unterschiede zu erwarten, häufig ohne jeden Selektionswert (siehe auch Kap. 3.3.1):

„... es ist a priori nicht einzusehen, warum richtungslose Variationen sich bei vielen oder allen Individuen einer Art gleichzeitig in derselben Weise und Richtung zeigen sollen, wenn sie nicht durch die gleichen Außenfaktoren veranlasst sind und bestimmt werden“ (Weidenreich 1921b, S. 100f.).

Somit kommt Weidenreich zum dem Schluss übrig, dass erstens die Lebensweise und die daraus resultierende differenzierte Beanspruchungen auf dem Wege der funktionellen Anpassung die Form gestaltet und zweitens diese Gebrauchswirkungen des Einzelindividuums „*auch für seine Deszendenz verwertbar bleibt*“ (ebd., S. 65) – mit anderen Worten: Artenwandel ist nach Weidenreich nur unter den Kautelen des Lamarck'schen Prinzips der Vererbung erworbener 'Eigenschaften', also bestimmter Reaktionsfähigkeiten vorstellbar.

Beispiel: Schwielenbildung beim Warzenschwein

Sein Konzept der phylogenetischen Wirksamkeit des kausalen Zusammenhangs von Form und Funktion, Lamarcks Prinzip, erläutert Weidenreich am Beispiel der Schwielenbildung beim Warzenschwein (*Phacochoerus africanus*). Im Gegensatz zu anderen Vertretern aus der Familie der Echten Schweine (Suidae) zeigen die Handgelenke dieser Tiere stark verhornte Schwielen, die mit ihrer besonderen, auf diesen Gelenken rutschenden Nahrungssuche zusammenhängt. Die Schwielenbildung ist allerdings eine allen Säugetieren kennzeichnende Reaktion der Haut auf Druck – sie stellt also keine 'erworbene Eigenschaft' oder eine veränderte Reaktionsfähigkeit dar. Weidenreich versteht nun das Nichtvorhandensein von Karpalgelenksschwielen bei den typischen Suidae als den ursprünglichen Zustand, ihr Vorhandensein bei den Warzenschweinen als Reaktion auf die neue Lebensweise: der alte Reaktionszustand sei zugunsten des neuen aufgegeben worden. Bemerkenswerterweise entsteht diese Schwiele als verhorntes, haarloses Epidermislager schon im Embryo. Plausibel zu erklären ist dies Weidenreich zufolge damit, dass die phylogenetisch ursprünglich Gelenkdruck-abhängige Reaktion, also die abhängige Differenzierung im Verlauf vieler Generationen zunächst noch durch jedesmalige individuelle Beanspruchung ausgeführt, dann aber allmählich als '*Selbstdifferenzierung mit prospektiver Funktion*' (ebd., S. 71) ontogenetisch internalisiert worden sei und nun auch in der Ontogenese von selbst eintritt.

Nichtlamarckistischen Erklärungsalternativen wie der selektionistischen zufolge, die den erblichen Zusammenhang von Form und Beanspruchung (Funktion) leugneten, entwickle sich alles Organische a priori als Selbstdifferenzierung und niemals als abhängige Differenzierung (da keine Übertragbarkeit der 'Erlebnisse' von Körper- auf Keimzellen); im konkreten Fall müssten sich danach zufällig gerade eben zwei Mutationen genau am Ort der Karpalgelenke ereignen – und zwar von Anfang an mit

„rein prospektiver Funktion, ... ohne jede Beziehung zu einer bestimmten Funktion und zum Bedürfnis des Organismus, da ja diese Beziehung erst später durch die Lebensprobe hergestellt würde“ (ebd., S. 60f.);

nach Auffassung Weidenreichs ein äußerst unwahrscheinliches Szenario, weshalb nichtlamarckistische Konzepte

„den Charakter eines Wunders [haben] und ... an unseren Glauben jedenfalls viel größere Anforderungen [stellen] als die lamarckistische Auffassung, welche sich mindestens auf die Erfahrungstatsache berufen kann, dass Hornschwielen mit Druck stets in ursächlichem Zusammenhang stehen“ (ebd., S. 72).

Zusammenfassend seien noch einmal die wesentlichen Aspekte des Weidenreich'schen lamarckistisch-orthogenetischen Konzepts der Typen-Transmutation genannt:

- Veränderungen des Typus im phylogenetischen Sinne gehen nicht vom Keimplasma, sondern vom Individuum aus, welches als solches den Reiz empfängt und auf ihn reagiert.
- Jede Variation ('Mutation' wie 'Modifikation') wird durch irgendeinen Außenfaktor ausgelöst, welcher den Gesamtkörper trifft und ihn beeinflusst.
- Die Organismen vermögen als historische Wesen nur im Rahmen ihres augenblicklichen Differenzierungs- und Spezialisierungsgrades zu reagieren.
- Alle Bewirkung beruht auf somatischer Induktion¹³⁶⁹, wobei aber an keine Gegensätzlichkeit zwischen Körper- und Keimzellen gedacht werden darf.
- Die Umweltfaktoren, die auf die Organismen einwirken und auf welche diese wieder sich einzustellen gezwungen sind, bestimmen den Typus, ebenso die 'Transmutation', indem sie den Organismus dazu veranlassen, sich aktiv auf die neuen Lebensbedingungen einzustellen.
- Veränderungen aufgrund neuartiger Beanspruchung können in der Nachkommenschaft wieder auftreten. Eine Fixation der Reaktion, eine 'VEE im gewöhnlich verstandenen Sinne' ist nicht Voraussetzung für die Abänderung eines Typus, entscheidend ist die transgenerationale Übertragung der Reaktionscharakteristik.
- Variationen sind ihrer Art nach infolge einer phylogenetisch entstandenen spezifischen Reaktionsfähigkeit von vornherein gerichtet; sie sind nicht richtungslos und erhalten ihren Wert nicht erst nachträglich durch die Lebensprobe/Selektion. Das Resultat ist eine bestimmt gerichtete Stammesentwicklung, eine umweltinduzierte Orthogenese¹³⁷⁰.
- Die Konstitutionsstabilität (Prinzip der Erhaltung) im Verein mit der Anpassungsfähigkeit (Prinzip der Veränderlichkeit) ermöglicht es dem Organismus, ohne Preisgabe wesentlicher Eigenschaften auch eventuell vorübergehender Beanspruchung zu genügen und so seine Dauerhaftigkeit zu sichern.

¹³⁶⁹ nicht auf Parallelinduktion (gleichsinnig in Soma und Keimzellen), denn eine solche impliziere für die Keimzellen eine '*Differenzierung von organartigem Charakter*' (ebd., S. 104).

¹³⁷⁰ Weidenreich postuliert also im Unterschied zu Lamarck kein Vervollkommnungsprinzip (im Sinne zwangsläufig progressiver Differenzierung) aus inneren Ursachen; ein solches autonomes Prinzip existiere nicht, dies beweise etwa die Persistenz der 'lebender Fossilien'. Organismen verändern sich nur, wenn neue Milieuverhältnisse eine ethologische Umstellung erforderten – diese könne je nach Bedarf progressiv oder regressiver Natur sein.

Die Existenz 'lebender Fossilien', die '*Tatsache*' der Nichtveränderung von Arten unter gleichbleibenden Milieuverhältnissen, war auch für Curt Thesing ein starkes Indiz für „*die direkt umbildende Macht veränderter Daseinsbedingungen*“, mithin für die primäre Wirksamkeit Lamarck'scher Mechanismen: „*Der Daseinskampf und die Selektion würden demnach mehr eine sekundäre Rolle spielen ...*“ (Thesing 1914, S. 260).

7.12 Bernhard Dürken, *Allgemeine Abstammungslehre* (1923)

Der Entwicklungsbiologe Bernhard Dürken (1881-1944) wirkte ab Anfang der 1920er Jahre an der Universität Breslau, der u.a. von Wilhelm Roux begründeten '*Geburtsstätte der Entwicklungsmechanik tierischer Organismen*' (Mocek 2001, S. 462). Dort organisierte Dürken – ab 1928 als Direktor – das 1888 für Roux gegründete Institut für Entwicklungsgeschichte und Entwicklungsmechanik um (Feicht 2011), löste es vollständig aus dem Anatomischen Institut und erhob es zum eigenständigen *Institut für Entwicklungsmechanik und Vererbung*. Dürken führte eine ganze Reihe von Experimenten zur Entwicklungsdynamik bei Wirbeltieren und Wirbellosen durch (siehe etwa Dürken 1916, 1923b, 1928, 1930). Er stellte sich jene Fragen, die Anfang des 20. Jahrhunderts in der Biologie zentrale Bedeutung hatten, jene nach dem '*Wesen des Lebens*' (Dürken 1923a, S. 190): Warum lebt überhaupt ein Organismus, auf welche Weise kommt es dazu? Zu jener Zeit wurden im Wesentlichen zwei Erklärungssysteme diskutiert: ein streng entwicklungsmechanisches nach Wilhelm Roux und ein vitalistisches nach Hans Driesch (siehe Mocek 1965); lehnte Dürken den Exklusivanspruch beider Ansätze ab und befürwortete stattdessen eine nichtteleologisch und nichtdeterministisch ausgerichtete, holistische Auffassung des Lebens, nach der die kausal-analytische Methode durch eine synthetisch-ganzheitliche Betrachtung des Organismus zu ergänzen sei¹³⁷¹:

„... die Entwicklung [ist] in erster Linie Epignese ...; eine solche ist aber nur möglich als eine Leistung des Ganzen. Dieses Ganze muss also wirkursächlich in das Entwicklungsgeschehen eingreifen“ (Dürken 1936, S. 109).

Naturwissenschaftlich betrachtet, sei der Ganzheitsbegriff Ausdruck der

„Vollpotenz des spezifischen Artplasmas, die von vornherein die Ganzheit und Einheitlichkeit des Individuums darstellt und die sekundäre Bildung der Teile verursacht und beherrscht. Daher ist der Organismus von Anfang an eine einheitliche Ganzheit und behält diese auch trotz der im Laufe der Entwicklung eintretenden und fortschreitenden Zergliederung ...“ (ebd., S. 119).

Dieses – an Lamarck erinnernde (siehe Kap. 3.2.2) – ganzheitliche Verständnis war auch Grundlage von Dürkens Sicht von Vererbung und kausalem Evolutionsgeschehens (siehe ebd., S. 177ff.).

In seiner *Allgemeinen Abstammungslehre* (1923a) lässt Dürken – nach kritischer Diskussion wissenschaftlicher Befunde u.a. aus den Bereichen der Paläontologie, Systematik, (das natürliche System – sowohl über systematische Gruppen hinweg als auch innerhalb einer Gruppe – bildet funktionelle Steigerungsreihen ab), Morphologie und vergleichende Anatomie, Tiergeographie und Domestikation – keinen Zweifel daran, dass er die Evolution für eine Tatsache hält, die Richtigkeit der Abstammungstheorie als solcher sei durchaus gesichert, nicht dagegen deren Kausalmechanismen:

¹³⁷¹ Siehe hierzu Mocek 1965, S. 129ff.

„ ... das Zustandekommen der allmählichen Entwicklung zu erklären und das verwickelte Zusammenspiel der Ursachen für den stammesgeschichtlichen Vorgang aufzuhellen“ (Dürken 1923a, S. 98).

Wie bereits in Kap. 4.4.1.1 zitiert, hat es nach Dürken lediglich zwei bedeutendere theoretische Konzepte zur Erklärung der Stammesentwicklung gegeben und die *'Frage nach der Mannigfaltigkeit und Zweckmäßigkeit der Lebewesen'* (ebd., S. 16) zu beantworten, einmal das Darwins und der Neu-Darwinisten, zum anderen jenes Lamarcks und sich auf ihn berufender Lamarckisten. Dabei betont Dürken mehrmals, darauf zu achten:

„die Abstammungstheorie als solche und ihre besonderen Auffassungen, wie sie im Darwinismus und auch im Lamarckismus zum Ausdruck kommen, unbedingt scharf auseinander zu halten“ (ebd., S. 14).

Denn über dem Streit der beiden Systeme und dem apodiktischen *'Entweder-Oder: Entweder Lamarckismus oder Darwinismus'* (ebd., S. 99) habe man es versäumt, sich die Frage vorzulegen, ob vielleicht nicht beide ungenügend sein könnten und beide nur Teilerklärungen lieferten:

„Das 'entweder-oder' ist in diesem Falle wohl historisch berechtigt, aber doch nur ein Denkschema, das ein bequemes Abwägen der beiden Systeme gegeneinander erleichtert, aber keineswegs die ganze Frage [nach den Kausalfaktoren der Stammesentwicklung] voll umfasst“ (ebd., S. 172).

a. *Alt- und Neu-Darwinismus*: Zentrale Annahme jeder Form darwinistischer Anschauung sei die Zufälligkeit der Variabilität bei den Nachkommen; während hierfür ursprünglich äußerlich sichtbare Merkmale bewertet worden seien, sei für den Neu-Darwinismus ausschließlich Variationen des Keimplasmas von Bedeutung, denn nur darauf beruhende Abweichungen der Gestalt seien erblich.

Als grundlegende Postulate des Darwinismus – in seiner neueren Form des 'Neu-Darwinismus' in der Lesart August Weismanns, durch die „die Lamarckistischen Bestandteile der älteren Fassung immer mehr zurückgedrängt ... und schließlich ... vollständig aufgegeben“ (ebd., S. 117) worden seien –, sieht Dürken die Zufälligkeit möglicher Variabilität bei den Nachkommen, den Kampf ums Dasein, die natürliche und geschlechtliche Zuchtwahl, die Embryonalentwicklung als bloße Entfaltung vorgebildeter Anlagen (Determinanten) und den scharfen, unüberbrückbaren Gegensatz von Soma und Keimbahn. Letzteres schließe eine direkte Erzeugung zweckmäßiger Merkmale durch äußere Einwirkung und damit

die von Lamarck angenommene Vererbung erworbener Eigenschaften [aus], weil die Abänderungen des Somas, mögen sie auch noch so günstig sein, die Beschaffenheit des Keimplasmas nicht verändern (ebd., S. 124);

diese resultieren erst und ausschließlich durch die natürliche Zuchtwahl:

„Die Zuchtwahl auf Grund zufälliger Abweichungen ist das alleinige Mittel der Stammesentwicklung. Die Allmacht der Naturzüchtung scheint durch die Weismannsche

Auffassung gesichert. Was dem älteren Darwinismus fehlte, ist für den neueren erreicht, nämlich die Stammesentwicklung in Verbindung zu bringen mit den Vererbungsvorgängen, welchen lediglich in der lückenlosen Übertragung des Keimplasmas von Generation zu Generation bestehen [Stammesentwicklung als aneinander gereihete Kette einzelner Embryonalentwicklungen]. Die Entwicklung des Individuums ist ein chemisch-physikalischer Vorgang und der gleiche Charakter kommt daher der Stammesentwicklung zu, da sie die Kette der einzelnen Individualentwicklungen ist. In der Embryonalentwicklung arbeitet das Keimplasma und der Organismus wie ein Automat oder wie eine Maschine und das gleiche trifft daher für die Stammesentwicklung zu“ (ebd., S. 124).

So suggestiv die darwinistischen Mechanismen auf den ersten Blick seien, würden sie einem zweiten, kritischen nicht genügen. Die Keimplasmatheorie Weismanns sollte die ursprüngliche Selektionstheorie Darwins vererbungstheoretisch konsolidieren und die *„Auslese im Kampfe ums Dasein ... als einziges und allgemein gültiges Mittel für Entwicklung und Fortschritt“* (ebd., S. 117) zum zentralen Konzept der Evolutionstheorie werden lassen:

„Gerade sie sollte die Stammesentwicklung unabhängig machen von den älteren Lamarckistischen Bestandteilen und einen ausreichenden Unterbau durch die Erklärung der Embryonalentwicklung [Organe entstehen nur kraft ihrer Präformation durch autonome, nicht interagierende Determinanten, keine Entwicklungsrelationen und -korrelationen] und der Vererbungsvorgänge liefern“ (ebd., S. 163).

Weismanns Postulat von der *'Allmacht der Naturzüchtung'* stehe jedoch *in schroffem Widerspruch vor allem zu experimentellen Tatsachen* (ebd., S. 171), aber auch gesunder Menschenverstand und die tägliche Beobachtung; nicht vermeintlich nachteilige Eigenschaften seien das wichtigste Mittel zur tatsächlichen Verhütung von Überproduktion, sondern der Situationstod:

Der Gedanke, dass geringe Organisationsvorteile die betreffenden Individuen günstiger stellen im Daseinskampf als ihre Artgenossen, hat überhaupt nur dann Wert, wenn für alle Individuen die Situation genau die gleiche wäre. Das aber ist in Wirklichkeit niemals der Fall. Der [zufällige] Situationsvorteil entscheidet meistens das Überleben, der Nachteil der Situation den Untergang (ebd., S. 136).

Mit dieser Feststellung sei die wichtigste Stütze der Zuchtwahllehre erschüttert. Der Selektionsmechanismus biete lediglich eine *'Scheinerklärung'* (ebd., S. 138), die die Existenz selektionsneutraler (z.B. Form von Blatträndern) und nachteiliger Merkmale (z.B. die kurzen Beine der Mauersegler) oder das Erhalten initialer Abänderungen noch ohne Selektionswert nicht erklären könne, mithin das Allerwichtigste unerklärt lasse, nämlich die Entstehung von Neubildungen:

„Wohl jeder, der sich diese Verhältnisse einmal klar gemacht hat, legt den Darwinismus dorthin, wohin er gehört, nämlich in die Rumpelkammer“ (ebd., S. 146).

Zudem sieht Dürken die Weismann'sche strikte Trennung von Körper- und Keimzellen auf Sand gebaut, denn allein das große Regenerationsvermögen vieler Tiere beweise geradezu die Existenz einer funktionellen Verbindung:

„Der Neu-Darwinismus hatte gegenüber dem älteren den Vorteil, konsequent zu sein, indem er alle Lamarckistischen Elemente ablehnte. Aber da er die Möglichkeit einer Verbindung zwischen Soma und Keimbahn nicht widerlegen kann, verliert er diesen Vorzug wieder (ebd., S. 171f.).

Summa summarum kommt Dürken zu dem Ergebnis, dass der Darwinismus – keine Theorie, lediglich Hypothese, da man auf rein deduktivem Weg auf die Selektion als Evolutionsfaktor geschlossen habe – 'ein großer Irrtum' sei:

Man mag nehmen, was man will, die [deduktive] Methode oder die sachliche Seite der Zuchtwahllehre, den Kampf ums Dasein oder die natürliche und die geschlechtliche Zuchtwahl; bleibt man nicht an der Oberfläche kleben, dringt man tiefer in die Tatsachen und die Zusammenhänge ein, dann kommt man überall zu dem einen übereinstimmenden Ergebnis, nämlich dass der ganze Darwinismus unhaltbar ist; er bricht auf der ganzen Linie rettungslos zusammen“ (ebd., S. 161).

Dürken spricht der Selektion im Kampf ums Dasein die „allgemeine oder universelle Bedeutung ..., wie sie vom Darwinismus gefordert werden muss“ (ebd., S. 136), ab; ebenso widerspricht er der neodarwinistischen (und orthogenetischen) Annahme ausschließlich innerer Faktoren als Ursache von Neuerwerbungen und damit der Stammesentwicklung, denn dies impliziere deren vollkommene Determination, das sie ja nur eine 'Kette von Individualentwicklungen' sei:

„dann müssen sie [die inneren Ursachen] von vornherein im Urlebewesen vorhanden gewesen sein, da sie ja nicht nachträglich von außen hineingebracht sein sollen. Das heißt mit anderen Worten aber, dass schon das erste Lebewesen alle Anlagen für die ganze Stammesentwicklung und für die Entwicklung der jetzt lebenden Endformen besaß ... Wir hätten ... vollständige Präformation nicht nur der Embryonalentwicklung, sondern auch der Stammesentwicklung anzunehmen“ (ebd., S. 173).

Eine kontinuierliche Veränderung der Arten sei nur dann denkbar, wenn im Stammorganismus eben nicht schon sämtliche Anlagen rezenter Lebewesen vorhanden gewesen, sondern diese nach und nach erworben worden seien – und zwar – neben noch unbekannt inneren Faktoren – durch äußere Ursachen, wenn man die Nichtdetermination der Stammesentwicklung annehme.

b. *Lamarckismus*: Wie sieht es in dieser Frage mit der Lamarck'schen Alternative aus, ist man mir ihr auf dem richtigen Weg – wie Dürken fragt: „Wenn nun der Darwinismus unhaltbar ist, trifft dann der Lamarckismus das Richtige?“ (ebd., S. 172). Die wichtigste Annahme der Lamarckisten sei die der VEE, also

„dass Eigenschaften, die im individuellen Leben erworben sind, sei es durch Wirkung der Umgebung, sei es im Gefolge des Gebrauchs oder Nichtgebrauchs eines Organs, auf die Nachkommen vererbt werden. Dieser Gedanke ist der einzige aus der Lehre Lamarcks, der auch jetzt noch in der Erörterung über die Stammesentwicklung eine Rolle spielt“ (ebd., S. 101).

Übersetzt in die moderne Biologie, lautet der Kernpunkt des 'neueren' Lamarckismus:

„...Zweckmäßigkeit und Anpassung der Lebewesen [sind] dadurch entstanden [das Vermögen der Rezeption von Umweltreizen als organismische Grundeigenschaft vorausgesetzt], dass die Funktion der Organe und die Einflüsse der Umwelt zunächst den Körper der Tiere veränderten, so dass dieser eine den äußeren Einwirkungen entsprechende Beschaffenheit annahm. Bei wiederholter gleichgerichteter Einwirkung wurden dann die Veränderungen und Neuerwerbungen erblich und führten eine neue Stufe der Stammesentwicklung herbei (ebd., S. 172).

Lamarck und Lamarckisten postulierten also tatsächlich die auch von Dürken eingeforderten äußeren Kausalfaktoren der Stammesentwicklung, das Prinzip der direkt umweltinduzierten und – zumindest unter bestimmten Umständen – erblichen Anpassung. Die entscheidende Frage, so Dürken, sei deshalb: gibt es die grundsätzliche Möglichkeit einer VEE?

Die Veränderlichkeit des Keimplasmas, auch direkt durch Umweltfaktoren, stehe, so Dürken, allgemein außer Frage, dies sei ja überhaupt die Grundvoraussetzung der Deszendenztheorie; Uneinigkeit bestehe lediglich darüber,

„auf welchem Wege das Keimplasma von erblich wirksamen Einflüssen getroffen werden kann“ (ebd., S. 174).

Für völlig undenkbar hält es Dürken, dass irgendeine wesentliche Anpassung (z.B. ein Vogelflügel) – zufällig – durch eine direkte und vor allem in die zweckmäßige Richtung dirigierende Einwirkung bestimmter Umweltreize auf das Keimplasma zustande gekommen sein kann:

„Der Darwinismus half sich hier mit der Auslese, die aus zufällig erzeugten Varianten die zweckmäßige Bildung aussucht. Aber wie wir gesehen haben, ist das unmöglich. Es bleibt also nur das Suchen nach einem anderen Weg übrig“ (ebd., S. 174).

Diesen anderen Weg sieht Dürken im indirekten Umwelteinfluss via 'somatische Induktion': abweichend von der Auffassung anderer Autoren seiner Zeit (siehe z.B. Plate und Haecker), wonach die somatische Induktion durch einen umwelt- und gebrauchsimduzierten Umbau von Organen ihren Anfang nimmt, besteht nach Dürken der erste Schritt in einer exogen induzierten Änderung des allgemeinen Stoffwechsels, die sich im zweiten auch auf das Keimplasma auswirken und dort entsprechende Änderungen hervorrufen soll. Dürken sieht diese Kausalität empirisch indiziert und experimentell belegt, doch auch schon aus logischen Überlegungen – nicht zuletzt angesichts der augenscheinlich unsinnigen Trennung von Soma und Keimbahn (s.o.) – hält er 'diese Lamarckistische Anschauung' für zwingend:

„Wenn zugegeben ist, dass äußere Faktoren die Erbanlagen überhaupt ändern können, sofern sie das Keimplasma selbst treffen, so muss auch die Möglichkeit bestehen, dass ein in seiner gesamten Beschaffenheit veränderter Körper einen solchen abändernden Einfluss auf die Erbanlagen in seinen Keimzellen ausüben kann. Denn die Beziehungen der letzteren zu dem Körper, in dem sie entstehen, sind viel enger als diejenigen zur äußeren Umwelt des Körpers“ (ebd., S. 175).

Doch, so fragt Dürken, ist mit dem Nachweis der Existenz einer somatischen Induktion gleichzeitig auch *„der Lamarckismus als ausschließliche Erklärung für die Stammesentwicklung begründet worden“* (ebd., S. 180)? Im Gegensatz zu Ludwig Plate (siehe Kap. 6.2) identifiziert Dürken das lamarckistische Prinzip nicht mit der Parallel- und hologenen (bei Plate: Total-), sondern ausschließlich mit der merogenen Induktion (von griech. *meros*, Teil); von einer Lamarck'schen VEE kann nach Dürken also nur dann die Rede sein, wenn ein gerichtet verändernder Einfluss auf das Erbmaterial spezifisch von zuvor zweckmäßig modifizierten Körperkomponenten ausgeht:

„Der Lamarckismus verlangt, dass bei [umwelt- oder gebrauchsimduzierten] Veränderung eines bestimmten Organs ... von diese[m] ... ein Einfluss auf die in den Keimzellen enthaltene Erbmasse ausgeübt wird, so dass die Anlagen des betreffenden Teils ebenfalls entsprechend abgeändert wird. Die Induktion geht also nach diesen Anschauungen aus von einem einzelnen Organ oder von einem Teil des ganzen Körpers“ (ebd., S. 180f.).

Dem Lamarckismus im eigentlichen Sinne entspricht Dürken zufolge also nur die merogene Induktion – und deshalb erscheint ihm dieser ebenfalls als Irrweg; denn ein solches lamarckistische Verständnis begehe wie der Darwinismus den Fehler, die wesentliche Ursache der Stammesentwicklung im Erblichwerden von Veränderungen einzelner, isoliert betrachteter Organe zu sehen. Dies sei grundsätzlich falsch, man dürfe niemals *„bloß von einem Teil ausgehen, sondern nur vom ganzen Organismus“* (ebd., S. 182). Eine Art könne sich nicht dadurch zu einer anderen entwickeln, dass ein isoliertes Organ einer erblichen Umgestaltung unterzogen werde, vielmehr setze die Weiterentwicklung immer ein harmonisch aufeinander abgestimmtes 'Inkrement' verschiedener Teilorgane voraus – immer sei die Funktionalität der Gesamtbeschaffenheit eines Organismus ausschlaggebend:

„Nicht dadurch, das ein einzelnes Organ durch äußere Einwirkung eine Änderung erfährt und diese Änderung dann erblich wird, kann die Stammesentwicklung erklärt werden, sondern nur dadurch, dass die Gesamtänderung des ursprünglich anders beschaffenen Vorfahren in die Erklärung einbezogen wird. So wird von vornherein der Geltungsbereich der merogenen Induktion ihrer im Lamarckismus vorhandenen Vorzugsstellung entkleidet. Die kann ... höchstens für weniger tiefgreifende Veränderungen an einem bereits vorhandenen und spezialisierten Organ in Betracht kommen“ (ebd., S. 182).

Abgesehen davon, dass man keinen Mechanismus der spezifisch merogenen Induktion kenne, sei die Bedeutung der *'schulmäßig lamarckistischen Auffassung'* aus diesen grundsätzlichen Erwägungen gering; als ausreichende Erklärung für die Stammesgeschichte komme der *'übliche Lamarckismus'* nicht in Betracht. Das entscheidende konzeptionelle Problem des Lamarckismus (wie auch des Selektionismus) sieht Dürken in der *'Überbewertung der Teile gegenüber dem Ganzen'* (Dürken 1936, S. 186), d.h. in dem Postulat, das phylogenetische Grundgeschehen aus der Einzeländerung der Teile erklären zu wollen:

„Richtig ist, dass manche Besonderheiten, die der Organismus in seinem individuellen Leben erwirbt, Anpassungscharakter aufweisen ... [doch] steht der Allgemeinbedeutung des Lamarckismus im Wege, dass die wesentlichen merkmale der verschiedenen [taxonomischen] Typen gar keine derartigen Anpassungen sind, die von der Umwelt her oder durch Rückwirkung der Funktion auf die organe dem Individuum aufgeprägt werden. Weder die grundlegende Organisation etwa des Seeigels noch des Insekts noch des Wirbeltieres ist ein solche Erwerbung“ (Dürken 1936, S. 183).

Der Lamarckismus sei nicht in der Lage (genauso wenig wie der Darwinismus), die großen Schritte der Phylogenese zu erklären. Jeglicher phylogenetische Fortschritt sei nur durch Re-organisation des Ganzen, durch Veränderung der *'Wesensorganisation'* (ebd., S. 184) zu erzielen. Denn nicht die Summe der Eigenschaften definiere ein Lebewesen, sondern umgekehrt *'erzeugt das Individuum als primäres ganzes seine Teile und Eigenschaften'* (ebd., S. 184). Gemäß dieser Grundsatzposition und nicht zuletzt auch aufgrund zahlreicher experimenteller entwicklungsbiologischer und immunologischer Befunde sieht Dürken im Wesentlichen in der hologen somatischen Induktion die Basis der Stammesentwicklung, denn durch sie werde – allerdings aufgrund der relativen Beständigkeit der Erbträger (*'man pflegt sie Gene zu nennen'*, Dürken 1923a, S. 184) nicht sofort, sondern nur im Falle gleichbleibend veränderter, spezifischer Umweltbedingungen über viele Generationen hinweg – die Gesamtbeschaffenheit des Körpers geändert und nicht nur die Eigenschaften einzelner Komponenten:

„... wir dürfen ... lediglich annehmen, dass Eigenschaften, welche durch äußere Einwirkungen erworben wurden, nur dann erblich werden können, wenn sie den ganzen Körper in Mitleidenschaft ziehen, so dass durch hologene Induktion eine Beeinflussung der Keimzellen erfolgen kann“ (Dürken 1923a, S. 183).

Allerdings sieht Dürken – ohne es zu explizieren – die ursprüngliche Ansicht Lamarcks (und nicht die der Neo-Lamarckisten), nämlich der der verhaltensinduzierten Re-organisation, seinem Konzept der hologen Induktion nahe. Die erbliche Abänderung einzelner Körperteile sei dann möglich,

„wenn eben die Änderung eines einzelnen bestimmten Teiles zunächst einen Einfluss ausübt auf die Gesamtbeschaffenheit des Körpers, etwa dadurch, dass dem Tier eine ganz andere allgemeine Lebensführung aufgezwungen wird, wenn vor allem auch die den Gesamtkörper in

Mitleideschaft ziehenden Instinkte durch die neue Eigenschaft in eine bestimmte Richtung abgelenkt werden“ (ebd., S. 183).

Zur mechanistischen Erklärung postuliert Dürken – inspiriert durch das Konzept der *'Pseudoprogression'* des Paläontologen Hans Salfeld (1882-?) – zwei Typen von Vererbung unterschiedlicher Charakteristik: eine den Mendel'schen Gesetzen unterliegende stabile, d.h. weitgehend umweltunabhängige *'karyogene'* (chromosomale) und eine nicht-Mendelnde *'plasmogene'* (zytoplasmatische) Vererbung, in der sich Umwelteinflüsse direkt abbilden können (Dürken/Salfeld 1921, Salfeld 1922). Gene, die nach Auffassung Dürkens keine Merkmale generieren, sondern nur die Entwicklung regulieren, stellt er sich nicht als von Anfang an solide materielle Bestandteile der Chromosomen vor. Gene sollen vielmehr allmählich entstehen aus diffusen, variablen (plasmogene) Erbfaktoren des Zytoplasmas; diese würden unter dem Einfluss unspezifischer Umweltreize (direkte Bewirkung) stabilisiert und schließlich in die Chromosomen eingebaut, wodurch die mit den neu entstandenen Genen regulierten Merkmale stabil erblich werden (karyogen). Mit seinem Konzept der Gensynthese suchte Dürken zum einen die VEE, zum anderen orthogenetische Entwicklungstrends mechanistisch zu erklären (siehe auch Dürken 1928, S. 563ff.). Die Möglichkeiten und Einschränkungen der Weiterentwicklung jeder Stammform seien vom jeweils bestehenden Erbmaterial abhängig, weshalb die Phylogenese einer Abstammungslinie nur in bestimmte, mehr oder weniger breit gestreute Richtungen verlaufen könne:

„Für den Lamarckimus bedeutet die nur kegelförmige Streuung der Phylogenese, dass keineswegs alle äußeren Einwirkungen geeignet sind, neue Formen hervorzubringen. Sondern die äußeren Einwirkungen auf das Keimplasma ... müssen Wirkungen haben, welche mit der bisherigen Entwicklung des betreffenden Organismus in Einklang stehen; andere bleiben erfolglos“ (Dürken 1923a, S. 186f.).

Fazit: Die Anschauung einer allmählichen Entwicklung der Arten, der Vielfalt und Zweckmäßigkeit der Organismen hält Dürken für naturwissenschaftlich gesichert, mithin für eine Theorie; die beiden – in weiten Kreisen wahlweise für richtig gehaltenen – Erklärungssysteme, der deterministische Neo-Darwinismus und der auf merogene somatische Induktion beruhende Neo-Lamarckimus, bewertet Dürken hingegen lediglich als Hypothesen, die sich beide als unhaltbar und irrtümlich herausgestellt hätten, ihnen komme lediglich historische Bedeutung zu.

Fazit Kapitel 7

„Wir haben es mit der experimentellen Seite dieses unendlich viel diskutierten Problems zu tun ...: Treten ... definierbare Eigenschaften, die ... durch irgendeinen Reiz experimentell am Soma, am Personalteil des Individuums, als Neubildungen ... hervorgebracht wurden, ...in alternierenden oder in allen aufeinanderfolgenden Nachkommengenerationen in einem Teil oder in der Totalität der Individuen jeder Generation wieder auf, so daß wir annehmen müssen, die genotypische Grundlage sei verändert worden?“ (Lang 1914, S. 182).

„ ... heutzutage [dürfte] in der Wissenschaft darüber kein Zweifel bestehen, dass auch die schwerste Wunde ... ausser Stande ist, die Entwicklung des betreffenden Organs bei den Nachkommen in gleichsinniger Weise zu beeinflussen ... Umstrittener ist die Erbllichkeit funktioneller Abänderungen, die durch Gebrauch oder Nichtgebrauch eines Organs hervorgerufen werden, und ebenso besteht noch keine Übereinkunft bezüglich der Frage, ob psychische Neuerwerbe, also das, was im individuellen Leben auf Grund von Erfahrung, Erziehung und Gewohnheit zum psychischen Besitz hinzugekommen ist, auf die Nachkommen übertragen werden, und hier, wie vielfach angenommen, in Form von angeborenen, instinktiv sich äussernden Fähigkeiten wieder zum Vorschein kommen. In bezug auf diese beiden Punkte sind auch heute noch Theorie und Experimentalforschung in zwei Lager gespalten, die man vielfach als die neo-lamarckistische und neo-darwinistische Schule bezeichnet“ (Haecker 1918b, S. 4f.).

„ ... die Frage der Vererbung erworbener Eigenschaften [ist] ... noch niemals wirklich widerlegt worden ... Sie tritt uns überall in der lebenden Natur entgegen, und ohne sie wäre das Zustandekommen der heutigen Organismenwelt ... in ihrer Mannigfaltigkeit überhaupt nicht möglich“ (Maurer 1929, S. 1434).

„Das vergangene Jahrhundert war überreich an Versuchen, dieses große Problem [die Ursachen der Stammesentwicklung] zu lösen. Die verschiedenen Theorien und Hypothesen, die sich an die beiden Namen Lamarck und Darwin knüpfen, stehen sich jedoch noch immer wie vor langer Zeit gegenüber, ohne dass es bis jetzt gelungen wäre, die Kerne dieser beiden Haupttheorien zu einer Einheit zu verschmelzen. Der Mittelpunkt, um den sich der zuweilen in erbitterter Form geführte Streit dreht, ist noch immer das Problem von der VEE“ (Abel 1929a, S. 376).

„I did not encounter a single straight Darwinian in my student days (1923-1926). Although selectionism was featured in some of the genetics texts, both my teachers and fellow students believed that these laboratory experiments dealt with phenomena that had little to do with such processes in nature as adaptive geographic variation and geographic separation (Mayr 1980b, S. 283).

„Ich betone ausdrücklich, daß eine Vererbung erworbener Eigenschaften bisher vielen bedeutenden Forschern nicht erwiesen erscheint, und daß das bisher vorliegende Beobachtungsmaterial für einen Schluss von so fundamentaler Wichtigkeit nicht genügt, daß aber trotzdem aus rein negativen Gründen die Vererbung erworbener Eigenschaften auch nicht für alle Zeiten widerlegt ist. Wir werden durch

die bisherigen Täuschungen und Irrungen in diesem Gebiete nur zu der allergrößten Vorsicht und Kritik gezwungen ...“ (Nägeli 1934, S. 92).

Schon 1896 hatte der Neo-Vitalist Hans Driesch das Ende des Darwinismus prophezeit:

„Der Darwinismus gehört der Geschichte an, wie das andere Kuriosum unseres Jahrhunderts, die Hegelsche Philosophie; beide sind Variationen über das Thema: wie man eine ganze Generation an der Nase führt und nicht gerade geeignet, unser scheidendes Säkulum in den Augen späterer Geschlechter besonders zu heben“ (Driesch 1896, S. 355).

Der Zoologe Albert Fleischmann (1861-1942) hielt an der Universität Erlangen im Jahr 1900 ein Kolleg zum Thema *'Zusammenbruch der Descendenzlehre'* und legte ein Jahr später die daraus hervorgehende Schrift *Die Deszendenzlehre – Gemeinsamverständliche Vorlesungen über den Auf- und Niedergang einer naturwissenschaftlichen Hypothese* vor, in einer weiteren Publikation warnt er von der *„krankhaften Verderbtheit der [Darwin'schen] Modetheorie“* (Fleischmann 1903, S. 321), Darwins Lehre wolle *„die Menschen aus dem Zeitalter der Aufklärung in eine längst entschwundene Vergangenheit versetzen und sie mit Märchen und Wunden abspeisen“* (ebd., S. 340).

Die anfängliche Begeisterung nach Erscheinen der OS, die ein grundlegend neues und umfassendes biologisches Forschungsprogramm (sogar mit soziologischen Implikationen) in Aussicht gestellt hatte, war gesellschaftlich einer tiefen Skepsis in erster Linie gegenüber der Selektionskomponente der Darwin'schen Theorien – Plate (1913) spricht von einer *'antiselektionistischen Bewegung'* (S. 3) – gewichen, *„nur eine Minderheit der Biologen war noch von [der] Erklärungskraft [der Selektionstheorie] überzeugt“* (Junker 2009a, S. 231).

Doch richtete sich die Skepsis nicht nur gegen das Darwin'sche Selektionsprinzip, sondern gleichermaßen gegen Lamarckismus, Saltationismus und Orthogenese (siehe hierzu auch das Kapitel 4.3). Dabei wurde nicht an der Tatsache der Evolution gezweifelt, also an der Vorstellung, dass sich die Arten im Verlauf der Erdgeschichte verändert haben und dies auch in Zukunft tun werden – ein Befund, den auch Junker aufgrund seiner Analyse herhebt:

„Die Krise des Darwinismus ist ... keine Krise der Idee der biologischen Evolution im Allgemeinen: Diese gilt als unstrittige Tatsache“ (Junker 2009a, S. 238).

Nicht die Evolution an sich wurde in Frage gestellt, ungeklärt war vielmehr der Evolutionsmechanismus: gab es eine VEE, durch innere Faktoren bewirkte Evolutionstrends, war doch die Selektion der wesentliche oder gar einzige Kausalmechanismus oder war alle angebotenen Erklärungen ungenügend?

In den Jahren um 1900 handelte es sich also weniger um eine spezifische Krise der Darwin'schen Selektionstheorie, als vielmehr um eine ganz allgemein evolutionskritische Phase:

„... es gab nicht nur eine Krise des Darwinismus, sondern auch eine Krise des Lamarckismus, der Orthogenese und der Mutationstheorie. Alle Evolutionstheorien wurden gleichermaßen kritisiert ...“ (Junker 2009a, S. 249).

Im Jahr 1901 stellte der Entomologe Erich Wasmann eine Parallele in der geringen Akzeptanz der Evolutionstheorie unter seinen Zeitgenossen und jener der Heliozentrie Anfang des 16. Jahrhunderts – in beiden Fällen seien es die tägliche Erfahrung und der 'gesunde Menschenverstand', der gegen diese Konzepte spreche:

„Es ist ... nicht zu leugnen, dass der Augenschein, soweit es sich allein die Erfahrungen der Gegenwart handelt ..., gegen die Abstammungslehre spricht. Letztere befindet sich ... in einer ähnlich ungünstigen Lage wie einst die Koppernikanische Weltauffassung; denn für das Ptolemäische Sstem sprachen auch anscheinend fast alle Thatsachen der täglichen Erfahrung; das Koppernikanische System vermochte sich nur dadurch Geltung zu verschaffen, das es jene scheinbar ihm widerstreitende Thatsachen befriedigend erklärte ...“ (Wasmann 1901, S. 691).

Die 'ungünstige Lage' der Evolutionstheorie resultierte aus der Tatsache, dass keiner der in Diskussion stehenden Mechanismen zur Erklärung des organischen Wandels allgemein akzeptiert war, weder Selektion noch direkte Anpassung in Verbindung mit einer Lamarck'schen VEE, weder Orthogenese noch Saltationismus, erst recht nicht vitalistisch-teleologische Vorstellungen:

„Zusammenfassend kann man sagen, dass die Krise der Evolutionsbiologie vor allem dadurch entstand, dass es keinen akzeptierten Mechanismus mehr gab, der das Zentralphänomen der Biologie, die Entstehung der Anpassungen, erklärt hätte“ (Junker 2009a, S. 248).

Dem entsprechend resümierte noch 1923 der Zoologe Bernhard Dürken:

„Insbesondere ist die Frage nach den Ursachen, Mitteln und Wegen der Stammesentwicklung nicht genügend gefördert worden, und ... auch die Erforschung der tatsächlichen Stammesgeschichte der einzelnen Arten ist keineswegs so weit fortgeschritten, wie es wünschenswert wäre. Lange Jahrzehnte hindurch hat der Darwinismus oder bei Gegnern dieser Auffassung der Lamarckismus als die ausreichende Erklärung für das Zustandekommen der Phylogenese gegolten ... Aber die kritische Betrachtungsweise der modernen Biologie zeigt die Unhaltbarkeit beider Systeme ... Die Bedeutung des Darwinismus und des Lamarckismus ist vor allem historisch zu bewerten“ (Dürken 1923a, S. 190f.)¹³⁷².

Während zu Beginn des 20. Jahrhunderts Genetiker wie Wilhelm Johannsen den Lamarckismus wie den klassischen Darwinismus als Modelle zur Erklärung der Evolution in der Nachfolge August Weismanns wegen fehlender Unterscheidung zwischen phänotypischer Entwicklung und genotypischer Vererbung grundsätzlich ablehnten¹³⁷³, suchte Naturalisten wie Richard Hertwig

¹³⁷² Konkret schreibt Dürken dem Lamarckismus das Verdienst zu, als eine Art 'Kettenhund' die Selektionisten alarmiert und ihre Selbstgenügsamkeit herausgefordert zu haben: *„Der Lamarckismus hat ebenso anregend gewirkt wie der Darwinismus. Als diesem entgegengesetzte Auffassung hat er das Verdienst, eine gewisse kritische Stimmung immer wachgehalten zu haben. Er hat vor allem auch zur näheren Untersuchung vieler Anpassungserscheinungen und die Beziehung der Umwelt zum Lebewesen beigetragen“* (Dürken 1923a, S. 192).

¹³⁷³ für die *„die Abstammungslehre die größte Verirrung bedeute, in welche die Biologie jemals verfallen sei“* (Hertwig 1914, S. 88).

möglichst viele Kausalmechanismen in die Lösung des Problems einzubeziehen¹³⁷⁴, wobei er zu diesem Zeitpunkt aufgrund noch ausstehender experimenteller Belege für die eine oder andere Richtung lamarckistische Erklärung gleichberechtigt neben darwinistischen sieht:

„... die Selektionslehre [liefert] uns nur dann eine Erklärung für die Anpassungserscheinungen, wenn eine im Laufe von Generationen in gleicher Richtung wirkende Auslese zwischen den Individuen einer und derselben Art stattfindet. Wenn sie nur darüber entscheidet, welche Arten erhalten bleiben, welche zugrunde gehen, wird dagegen ihre Bedeutung eine sehr geringe sein ... [doch] wenn man darauf verzichtet, die zweckmäßige Anpassung durch Selektion zu erklären, bleibt der Weg übrig, das Problem auf lamarckistischem Weg zu lösen oder es in negativem Sinn zu beantworten“ (Hertwig 1914, S. 42).

Hertwig sieht im Jahr 1914 die Entscheidung hinsichtlich des 'richtigen' Anpassungs- und Evolutionsmechanismus noch keineswegs gefallen; auch lamarckistische Modelle der aktiven Anpassung sieht Hertwig nach wie vor im Rennen, wenngleich deren Kardinalproblem, einen rationalen, nichtteleologischen Mechanismus zur Erklärung einer somatischen Induktion und damit der Lamarck'schen VEE zu formulieren, noch nicht gelöst sei:

„Es ist klar, dass der Lamarckismus vollkommen der Aufgabe gewachsen ist, zu erklären, wie das einzelne Individuum sich seinen Lebensbedingungen anpasst ... Was aber für die Deszendenztheorie nötig ist, ist die Artanpassung. Die Personalanpassung wird sich ... immer nur in engen Grenzen bewegen ... intensive Umgestaltungen und Neugestaltungen können [aber] nur zustande kommen, wenn die Arbeit vieler Generationen gehäuft wird, wenn das Minimum an Erfolg, welches das einzelne Individuum erzielt, sich vererbt und aus dem Besitz des Individuums somit in den Besitz der Art übergeht. Wir werden hier abermals auf die große Bedeutung, welche der Beantwortung der Frage nach der Erbllichkeit erworbener Eigenschaften zukommt, hingeführt“ (ebd., S. 35).

Zu einem ähnlichen Befund kommen auch andere Autoren der KdG, die eine sorgfältige und umfangreiche Bestandsaufnahme des Wissens Anfang des 20. Jahrhunderts, die das Dokument der KdG vorzunehmen suchte; sie belegt, der Weismann'sche Neo-Darwinismus, das Postulat der Selektion als des einzigen Evolutionsmechanismus unter Ausschluss aller Lamarck'schen Elemente hatte sich keineswegs auf ganzer Linie durchgesetzt. Dies belegt auch weitere wissenschaftliche und populäre Literatur, in der die Möglichkeit einer VEE im lamarckistischen Sinne intensiv und kontrovers diskutiert wurde – ein Disput, der bis Anfang der 1930er Jahre veritable Konjunktur hatte¹³⁷⁵.

¹³⁷⁴ „Die Vielgestaltigkeit des Artproblems macht es ... wahrscheinlich, dass in der Natur außer den genannten noch weitere Faktoren an der Artbildung tätig sein werden“ (R. Hertwig 1914, S. 42f.).

¹³⁷⁵ Außer den in Kap. 7 zit. Lit. siehe etwa auch Rawitz 1904, Lange 1905/06, Stieler 1907/08, Waldeyer 1909, H.E. Ziegler 1910, H. Fischer 1910, 1911a-c, 1912a, Hansemann 1911, Brunner 1912, Schaxel 1913, W. Schultz 1913, Baltzer 1914, Demoll 1919, 1921, Roux 1921, Jackmann 1922, Trippel 1922, Toenniessen 1922, Ungerer 1923, Parr 1926, Fetscher 1928.

Die Vielzahl der in Kap. 6.1 diskutierten lamarckistischen Konzepte lassen sich in zwei Kategorien unterteilen. Unter einem 'Lamarckismus *i. e. S.*' könnte man all jene Konzepte subsumieren, die in der Zeit etwa zwischen 1880 und 1920 von Befürwortern und Gegnern *expressis verbis* als lamarckistisch oder neolamarckistisch genannt wurden; in der Mehrzahl beschäftigten sich 'bekennende' Lamarckisten wie beispielsweise Paul Kammerer damit, explizit die Existenz *eines* Lamarck'schen Evolutionsmechanismus, nämlich die Vererbung umweltabhängig erworbener Eigenschaften, empirisch oder experimentell nachzuweisen. Diese Forschungsprojekte suchten den Beleg dafür zu erbringen, dass Umwelterfahrungen im Erbgut auf direktem Weg Spuren hinterlassen, somit transgenerational erblich und deshalb phylogenetisch wirksam werden können – es sind jene Lamarckisten, die Ernst Mayr anspricht:

„Bezeichnend für alle neolamarckistischen Theorien war das Postulat, das von einer Generation Erfahrene könne der nächsten Generation übermittelt und Teil ihres Erbguts werden. Folglich vertraten alle Neo-Lamarckisten die Vererbung erworbener Eigenschaften“ (Mayr 1984, S. 423).

Diesen dezidierten Lamarckisten sind solche hinzuzugesellen, die implizit einen 'Lamarckismus *i. w. S.*' vertraten und sich erst in der späteren der Erstgenannten zu Wort meldeten: in Deutschland gab es im Bereich der botanischen und zoologischen Genetik eine breit aufgestellte, heterogene Forschung, die nicht primär auf den Transmissions-, sondern entwicklungs-genetische Aspekte konzentriert war. Evolutionstheoretisch verstanden sich Botaniker und Zoologen, die sich damit beschäftigten, zwar nicht als Lamarckisten; gleichwohl stellten sie jene Fragen, die diese von der Selektionstheorie nicht beantwortet sahen: ist die erbliche, selektionszugängliche interindividuelle Variabilität tatsächlich nur zufällig oder spielt hierbei ontogenetische Plastizität eine womöglich richtende Rolle? Eine Plastizität, die mutmaßlich umweltabhängig und via zytoplasmatische, nicht-Mendel'sche Vererbung phylogenetisch wirksam sei. Einen solchen Kausalnexus zwischen Entwicklungsplastizität und phylogenetischen Veränderungsmöglichkeiten schlossen die Protagonisten der STE kategorisch aus (Hamburger 1980a, Amundson 2000, 2005) – eine Kausalität, die gegenwärtig Gegenstand der Forschungen der Evolutionären Entwicklungsbiologie (Evo-Devo) und Epigenetik ist.

Wenn Gliboff (2011) ein '*golden age of Lamarckism*' mit Ernst Haeckel (1866) beginnen und dem Suizid Paul Kammerers 1926 enden lässt, spricht er nur die erste Kategorie an:

„After 1926, it is hard to find anyone still defending the middle-ground of old-school Darwinism¹³⁷⁶ ... If ever the field was polarized between Lamarckians and neo-Darwinians, it was after this time. Genetics and the Evolutionary Synthesis moved ahead without meaningful input from the remaining Lamarckian factions, who seemed to the geneticists and the purer

¹³⁷⁶ Gemeint ist der Alt-Darwinismus, vertreten hauptsächlich durch Ernst Haeckel und Ludwig Plate, die wie Darwin selbst eine Selektionstheorie unter Einschluss neolamarckistischer und orthogenetischer Mechanismen postulierten (Levit et al. 2005, 2008a).

selectionists to stand for obsolete assumptions about environmental effects, internal drives, energies, and forces of progress” (Gliboff 2011, S. 53).

Ebenso Peter Bowler:

„To many biologists, the exposure of Kammerer’s apparent fraud with the midwife toad experimente symbolized the bankrupt state into which Lamarckism had fallen by the 1920s” (Bowler 1983, S. 16).

Beide Einschätzungen treffen nach der vorliegenden Untersuchung nicht zu – die Kammerer-Affäre bedeutete keineswegs das Ende des Lamarckismus in Deutschland; einige Zoologen, besonders Morphologen und Paläontologen, hielten zumindest bis Mitte der 30er Jahre an lamarckistischen Vererbungs- und Evolutionsvorstellungen, einem Lamarckismus i.w.S. fest.

Ein Spiegelbild der Situation in der Evolutionsbiologie in Deutschland war eine Tagung 1929 in Tübingen – am 100. Todestages Lamarcks –, gemeinsam abgehalten von der *Paläontologischen Gesellschaft* und der *Deutschen Gesellschaft für Vererbungsforschung*. Von dieser Konferenz, die das Ziel hatte, die seit Beginn des Jahrhunderts ausgehobenen Gräben zwischen Naturalisten und Experimentalisten wieder zuzuschütten und somit die bestehenden grundsätzlichen Differenzen hinsichtlich der kausalen Evolutionsprozesse – lamarckistische (Naturalisten) vs. neo-darwinistische (v.a. Experimentalgenetiker) auszuräumen, wurde bereits von mehreren Autoren Stellung bezogen¹³⁷⁷, weshalb hier die Ergebnisse und ihre Bedeutung nur kurz skizziert werden sollen.

In der Eröffnungsrede sucht der Paläontologe Franz Weidenreich (siehe Kap. 7.11), der eine Verständigung zwischen Paläontologen und Genetiker *'nicht außer jeder Möglichkeit'* liegen sieht, zum einen nachzuweisen, dass der experimentelle Ansatz allein nicht ausreiche, die Kausalität der Evolution zu klären, zum anderen Letztere notwendigerweise auf eine sog. VEE, die Hypothese einer Veränderbarkeit der Erbfaktoren durch Umwelteinflüsse zurückgreifen müsse. Die Paläontologie habe gezeigt, dass phylogenetische Abänderungen parallel zu Änderungen der Lebensbedingungen erfolgten. Organismen seien nicht aus einzelnen, unabhängigen Merkmalen zusammengesetzt (wie dies Genetiker bei ihren Experimenten insinuierten), hoch organisiertes Gesamtsystem; dieses reagiere als Ganzheit auf Umweltveränderungen. Sind diese einschneidend (etwa bei der Herausbildung der Bipedie der Hominiden), reagiere es nicht mittels einzelner Mutationen, sondern das Gesamtsystem mit allen seinen Einzelgenen werde in eine bestimmte Richtung gezwungen und so – durch fortdauernde (Nicht-)Beanspruchung bestimmter Körperteile – in seinem Wesen abgeändert:

„... der jeweilige Anpassungszustand, der anfänglich labil und reversibel ist ..., [wird] im Laufe der Zeiten durch die sich immer wiederholende Einseitigkeit der Beanspruchung schließlich als Zustand fixiert []“ (ebd., S. 279).

Bei dieser Deutung bezieht sich Weidenfeld auf die von Alverdes, Woltereck und Jollos (siehe Kap. 6.1) experimentell nachgewiesenen *'kumulierten Nachwirkung'*, der *'Dauermodifikation'*, sie sei ein

¹³⁷⁷ Siehe z.B. Rensch 1980, S. 290ff., Harwood 1993, S. 119ff., Hoßfeld 1998, S. 194ff., Reif 1999, S. 157ff.

starkes Indiz dafür, dass der ausschlaggebende Faktor für das Erblischwerden umweltinduzierter Modifikationen allein die Zeit sei (ebd., S. 285)¹³⁷⁸. Dieser Mechanismus setze voraus, dass das Gesamtsystem auf jeden beliebigen Umweltreiz in kürzester Zeit mit einer 'fixierten Formänderung' antworten können müsse (ebd., S. 280). So sieht Weidenreich als entscheidende Frage,

„ob die Norm der Reaktion unter fortdauerndem gleichgeartetem Umwelteinfluß im Rahmen der genotypisch bestimmten Reaktionsmöglichkeiten verschoben und dauernd fixiert werden kann“ (ebd., S. 283f.),

also ob Umweltreize gerichtete Mutationen herbeiführen können. Die experimentelle Genetik könne hierzu aufgrund ihrer viel zu kurzfristigen Methodik nichts aussagen; auf der anderen Seite haben nach der Deutung Weidenreichs vergleichend morphologische Versuchsansätze (von Standfuß, Fischer, Tower, siehe Kap. 6.8) genau diesen Nachweis erbracht (ebd., S. 285). Alle Schlussfolgerungen, so Weidenreich,

„zu denen die vergleichende Morphologie auf deduktivem Weg gelangt ist, behalten daher als Theorie ihre volle Berechtigung und stehen mit keiner Tatsache im Widerspruch“ (ebd., S. 286).

In der direkten Replik stellt der finnische Genetiker Harry Federley den Anspruch von Nichtgenetikern, Substantielles zur Evolutionstheorie beitragen zu können, in Abrede und verwirft die von diesen so 'treu' verfochtenen VEE prinzipiell, sie könne *„in unseren Tagen kaum als aktuell bezeichnet werden“* (Federley 1929, S. 287). Wenn die Gene so labil wären, wie die Lamarckisten behaupteten, wäre eine geordnete ontogenetische Entwicklung überhaupt nicht möglich. Die experimentelle Genetik zeige stattdessen *„eine hochgradige Konstanz der Gene“* (ebd., S. 290); Plates vermittelnder Versuch, mit seiner Erbstock-Hypothese, die Diskrepanz zwischen der von Genetikern konstatierten Integrität und der von Nichtgenetikern behaupteten umweltinduzierten Veränderlichkeit der Gene 'wegzuerklären' (ebd., S. 292), sei nicht überzeugend. Aufgrund zahlreicher, beweisender Experimente könne die moderne Genetik lamarckistische Hypothesen nicht gutheißen:

„In den funktionellen Anpassungen kann sie weder das Resultat der direkten Einwirkung der Umwelt noch des Gebrauches oder Nichtgebrauches erblicken und sie verneint auch die Übertragung von Eigenschaften von einer Generation auf eine andere“ (ebd., S. 308f.).

Gleichwohl könne sich die Hypothese von der VEE vornehmlich bei Anatomen, Morphologen und vor allem Paläontologen (den *„Antipoden der Genetiker ... [unter denen] wohl die schärfsten Kritiker des Lamarckismus zu suchen“* seien, ebd., S. 296) hartnäckig halten, weil diese nicht den grundsätzlichen Unterschiede zwischen Phänotyp und Genotyp beachtetten:

„Gewiß hat es für die Paläontologen nur Phänotypen gegeben, und dies wird sich in der Zukunft nicht ändern, denn die Genotypen ihrer Fossilien werden die Paläontologen niemals kennen lernen, das ist die Tragik dieser Wissenschaft. Der Sachverhalt wird jedoch nicht dadurch verbessert, daß man die Existenz des Genotypus einfach leugnet“ (ebd., S. 297).

¹³⁷⁸ *„Denn 'Dauermodifikationen' sind ja nichts anderes als eine wenigstens für eine gewisse Zeit fixierte Reaktionsnormen, die auf bestimmte Umweltsänderungen und Reize hin auftraten“* (ebd., S. 285).

Paläontologen haben deshalb, so Federley, zur Klärung der Frage nach der Kausalität der Evolution ganz grundsätzlich nichts beizusteuern. Zwar verbindet Weidenreich abschließend mit seinen Ausführungen die Hoffnung, dem leidigen Thema ein Ende zu bereiten,

„daß zwei Disziplinen, deren Zusammenwirken für eine fruchtbare weitere Arbeit in den Grundfragen der Biologie dringend nötig wäre, dauernd aneinander vorbeireden“
(Weidenreich 1929, S. 286).

Doch Federley erteilt diesem 'Kooperationsangebot' Weidenreichs eine definitive Absage:

„Es scheint mir überhaupt zwecklos, eine Diskussion mit den Lamarckisten zu führen; denn wenn diese die Entdeckung jeder neuen Mutation triumphierend als einen Beweis für die Richtigkeit des Lamarckismus und gegen die Lehre von der Stabilität der Gene begrüßen, so beweist dies klarer als etwas anderes, daß sie die Genotypenlehre nicht verstanden haben; und in dem Falle ist ein Diskutieren vollständig überflüssig“ (Federley 1929, S. 317).

Die Tübinger Konferenz scheiterte also insofern, als sie keine Annäherung zwischen Faktion der Naturalisten mit den Paläontologen an der Spitze und den Experimentalgenetikern – dem entsprechend traten auch nach dem Eindurck Schindewolfs in Tübingen die Gegensätze zwischen beiden Lagern *„mit erschreckender Deutlichkeit zutage“* (Schindewolf 1936, S. 1). Dieses Auseinanderdriften zweier grundverschiedener Forschungsansätze in der Biologie hatte seine Vorgeschichte, sie begann nach 1900 mit dem Etablieren der Mendelgenetik und der zunehmenden Spezialisierung der Disziplinen:

„Seit diesem Zeitpunkt konnte man von zwei Lagern von Evolutionisten sprechen, den Mendelisten und den Naturalisten“ (Mayr 1984, S. 435).

Die von Grund auf unterschiedlich angelegte Arbeitsmethodik (Empirie vs. physikalisch-mathematische Verfahren), die völlig verschiedenen Interessenschwerpunkte hinsichtlich der Evolution (ultimate Ursachen/Entstehung der Artenvielfalt versus proximate Ursachen/Genotyp-Phänotyp-Beziehung) und die Betrachtung unterschiedlicher Ebenen der Natur (Verhalten und Veränderung von Populationen/Arten versus Veränderung von Genen und Genfrequenzen in geschlossenen Genpools) erlaubten – für mehrere Jahrzehnte – so gut wie keine Kooperation zwischen diesen beiden 'Lagern' (Mayr/Provine 1980).

Eine wesentliche Ursache für die Unüberbrückbarkeit dieser Gegensätze und die ablehnende Haltung experimentell arbeitender Genetiker und Embryologen hinsichtlich der Selektion als Motor des Artenwandels ist auch darin zu sehen, dass ihnen der für das Wallace-Darwin'sche Evolutionskonzept zentrale Gedanke, dass nicht das einzelne Individuum, sondern Populationen im Verlauf von Generationen evolvieren, fremd blieb. Die Individuen einer Population unterscheiden sich hinsichtlich der Vitalität (gemessen u.a. an Lebensdauer, Zahl der Nachkommen, Konkurrenzstärke, Umweltresilienz), Alter und der Ausprägungsstärke vieler phänotypischer Merkmale (Polymorphismus). Während Individuen im Verlauf ihres Lebens sich genotypisch im Wesentlichen (von Mutationen abgesehen) nicht verändern, unterliegt die genetische Struktur einer Population

hinsichtlich Qualität und Quantität fortlaufend Veränderungen. Diesem populationsdynamischen Ansatz der Naturalisten¹³⁷⁹ stand das tendenziell typologische Denken der Genetiker entgegen, charakterisiert durch die Auffassung, dass die Mannigfaltigkeit der natürlichen Lebensformen Manifestationen morphologischer Grundtypen seien, zwischen denen es keine fließenden Übergänge gebe; diese behielten ihre 'Essenz' so lange bei, bis ein Essenz-veränderndes Ereignis (in Form einer Mutation) eintrete – ein Artenwandel erfolge deshalb niemals gradualistisch, sondern zwangsläufig saltationistisch (von einem Typus zu einem anderen).

Der schwache Austausch ('*communication gap*', Mayr 1980b) in Deutschland zwischen Genetikern und den Nichtgenetikern unter den Biologen ist nach Auffassung Ernst Mayrs vor allem dem Umstand zuzuschreiben, dass es bis 1934 an den 24 deutschen Universitäten keinen Lehrstuhl gab, der sich spezifisch mit Transmissions- und Populationsgenetik, also auch mit den ökologischen und phylogenetischen Aspekten der Genetik beschäftigt hätte:

„Genetics as a whole was rather eclipsed in Germany in the early decades of the century by the success of some other branches of experimental biology ... The lack of an active group of evolutionary geneticists in Germany greatly impeded an exchange of ideas between naturalists and experimentalists“ (Mayr 1980b, S. 280f.).

Folge war, dass viele 'Naturalisten' genetische Kenntnisse hatten, die nicht dem Stand der Wissenschaft entsprachen – ein Umstand der der pseudowissenschaftlichen Erb- und Rassentheorie der Nationalsozialisten Vorschub leisten sollte (siehe hierzu Nachtsheim 1956a).

Hoßfeld (1998) spricht – speziell für die deutsche Evolutionsbiologie – von einem '*verlorenen Jahrzehnt*' zwischen den Konferenzen in Tübingen und Würzburg (1938)¹³⁸⁰:

„Es wurde ... in Deutschland, im Gegensatz zum anglo-amerikanischen Sprachraum, die Gelegenheit versäumt, eine Synthese zwischen den sich gegenüberstehenden Forschungstraditionen bereits zu diesem Zeitpunkt zu erreichen, obwohl man den Trend in der Entwicklung der Evolutionsbiologie frühzeitig richtig erkannt hatte“ (ebd., S. 195).

Dem entsprechend beurteilt auch Junker (2004b, S. 487f.) die Tübinger Diskussion als '*Rückschritt*' auf dem Weg zur STE in Deutschland, der erst 1943 mit dem von Gerhard Heberer herausgegebenen Sammelwerk *Die Evolution der Organismen* (siehe Kap. 8.4) ihr Ziel erreichen sollte. Gleichwohl

¹³⁷⁹ Bedeutend hierfür war die 1908 von Godfrey Hardy (1877-1947) und Wilhelm Weinberg (1862-1937) formulierte Hardy-Weinberg-Regel zur Berechnung der Allelfrequenzen in idealen Populationen, die das Fundament der mathematischen Populationsgenetik der folgenden drei Jahrzehnte bildete. Letztere lässt die – im Gegensatz zu den Molekulargenetikern – die Genetik des Individuums außer Acht und beschäftigt sich ausschließlich mit der Häufigkeitsverteilung der Allele im Genpool von Populationen und deren Frequenzverschiebungen in der Generationenfolge.

¹³⁸⁰ Jahresversammlung der *Deutschen Gesellschaft für Vererbungsforschung* – diese war nach Einschätzung Hoßfelds die erste Station einer Synthese der unterschiedlichen Positionen: *„Die Würzburger Tagung von 1938 macht im Vergleich zur Tübinger Tagung von 1929 deutlich, daß man sich Ende der 30er Jahre bemühte, parallel und zeitgleich zum angelsächsischen Sprachraum, die unterschiedlichen Forschungsauffassungen nun auch im deutschsprachigen Raum zu vereinen. Das Hauptaugenmerk sollte dabei den Ergebnissen der experimentellen Genetik gelten“* (Hoßfeld 1998, S. 197).

setzten sich nach Tübingen die Kontrahenten sorgfältiger als zuvor mit den Argumenten der jeweiligen Gegenseite auseinander, weshalb Rensch im Rückblick schreibt:

„... *this conference* [in Tübingen] *was perhaps the first step toward the later synthesis*“ (Rensch 1980, S. 291).

Tatsächlich hatte Rensch schon im Juni 1933 auf der Jahresversammlung der *Deutschen Zoologischen Gesellschaft* in Köln für eine interdisziplinäre Kommunikation und Kooperation geworben – eine klares Bild der phylogenetischen Prozesse lasse sich nur unter Einbeziehen von Befunden aller Fachrichtungen – der Genetik, Ökologie, Morphologie, Embryologie und Paläontologie – zeichnen:

„*Wir sollten uns daher bei evolutionistischen Untersuchungen möglichst mit den Befunden aller einschlägigen Disziplinen vertraut machen. Natürlich wird dies bereits ziemlich allgemein angestrebt, daber daß es noch in ungenügender Weise geschieht, lehren die Diskussionen der letzten Jahre, wie etwa die auf der gemeinsamen Tagung der Deutschen Gesellschaft für Vererbungsforschung mit der Paläontologischen Gesellschaft*“ (Rensch 1933, S. 2).

Bis in die 30er Jahre hielten sich also in Deutschland zwei evolutionsbiologische Lager: das der Neo-Darwinisten, unter ihnen viele Experimentalgenetiker, die ausschließlich in genetischen Zufallsereignissen (Mutation, Rekombination) und der Selektion die Kausalfaktoren der Evolution erkannten. Auf der andern Seite Nicht-Neo-Darwinisten, unter ihnen die heterogene Fraktion der Lamarckisten, für die die Selektion eines unter mehreren relevanten Prinzipien war, das orthogenetische oder umweltinduzierte, adaptive erbliche Mechanismen ergänzen sollte.

Was Letztere, betrifft, sprachen die Befürwortern keineswegs mit einer Stimme; viele verschiedene Hypothesen – mechanische, mnemische, vitalistische – wurden entwickelt. Auch hinsichtlich des Mechanismus gab es unter Lamarckisten keinen Konsens: einige bejahten die Möglichkeit einer somatischen Induktion (z.B. Semon, Weidenfeld), andere verneinten sie (z.B. Haecker); einige vermuteten Parallelinduktion (z.B. Haecker, Plate, Rensch), andere schlossen diese aus (z.B. Semon, Weidenfeld, Roux). Viele Versuche wurden unternommen, die Existenz des Prinzips der Vererbung erworbener 'Eigenschaften' im weitesten Sinne experimentell nachzuweisen – was in den Augen der Lamarckisten auch gelang, in den Augen ihrer Kritiker allerdings nicht – alle angeblich positiven Befunde einer VEE, seien irreführend, da die Experimente unter den Kautelen eines mangelnden genetischen Sachverstandes durchgeführt worden seien.

Erst Ende der 1930er Jahre – mit der Würzburger Tagung 1938, zwei wegweisenden Publikationen von Dobzhansky (1937) und Zimmermann (1938a) und auch aufgrund weiterer Befunde der Experimentalgenetik (z.B. der Mutationsforschung) und Populationsgenetik – sollte ein 'Wendepunkt' (Hoßfeld 1998, S. 197) in der festgefahrenen Diskussion um die Kausalität erreicht und die Weichen auch in Deutschland Richtung STE gestellt werden – entsprechend bemerkt Gerhard Heberer 1942:

„Seit geraumer Zeit sind die Diskussionen um die Phylogenetik ... wiederum in die vorderste Linie des biologischen Interesses gerückt. Die langen Zeiten der fruchtlosen Stagnation sind überwunden“ (Heberer 1942, S. 169)

Diese Belebung der Abstammungslehre führt Heberer zum einen auf die außerordentlichen Erfolge der experimentellen Genetik (*'experimentellen Evolutionistik'*) zurück, zum anderen aber auch auf Fortschritte der Paläontologie; nicht nur habe sich die Fossilüberlieferung erheblich vervollständigt, frischer Wind in die phylogenetischen Diskussionen werde seitens der Paläontologie auch durch grundsätzliche und weittragende Besinnungen hineingetragen:

„So ist es ... von besonderer Wichtigkeit, daß lamarckistische Ideen, früher weithin unter den Paläontologen fest verankert, besonders durch das Vorgehen von Schindewolf mehr und mehr verlassen werden. Ja, man kann heute schon sagen, daß ein wie auch immer gearteter Lamarckismus auch in der Paläontologie seine Rolle endgültig ausgespielt hat“ (ebd., S. 170).

Tatsächlich machte auch der angesprochene Otto Schindewolf schon 1936 mit Blick auf den Lamarckismus, der keine Deutungsmöglichkeit für die phylogenetische Typenbildung abgebe, eine Trendwende bei seinen Kollegen aus:

„Als erfreuliches anzeichen fügen wir hinzu, daß in neuerer Zeit auch eine stets wachsende Zahl von Paläontologen¹³⁸¹ ... sich von dem übersteigerten Lamarckismus abwendet und den Schwerpunkt des Ursachenkomplexes für das phylogenetische Geschehen von der äußeren Umwelt auf die inneren Faktoren der Organismen selbst verlegt“ (Schindewolf 1936, S. 84f.).

Wie Schindewolf sieht Heberer nun die Zeit reif, um sich den tatsächlichen Problemen der Abstammungslehre zuzuwenden, nämlich dem *'Typenproblem'*, ob also die von der experimentellen Genetik ermittelten Mechanismen der Rassen- und Artbildung (Mikrophylogenie) auch auf die stammesgeschichtliche Entstehung der großen Organisationsunterschiede, der Bildung der höheren systematischen Kategorien (Makrophylogenie) anwendbar sei. Bei Heberer, vor allem aber bei Schindewolf spielte nicht nur der Lamarckismus, sondern auch die STE keine Rolle (siehe in Kap. 8.1.6). Dies zeichnete sich bereits 1937 bei der Göttinger Jahresversammlung der Paläontologischen Gesellschaft ab (unter dem Vorsitz des Typologen und Anti-Darwinisten Karl Beurlen) – eine Übersicht über die Vorträge geben Beurlen et al. 1937. Keiner der Referenten suchte eine Synthese von Genetik, Selektionismus und Paläontologie/Paläobiologie; Letztere sei für Fragen der Abstammungslehre mehr zuständig als jede andere Disziplin (ebd., S. 167); alle hielten an einem gesonderten – orthogenetischen, saltationistischen, lamarckistischen – Makroevolutionsmodell fest¹³⁸².

¹³⁸¹ Schindewolf nennt u.a. Karl Beurlen, Edgar Dacqué, Edwin Hennig, Rudolf Kaufmann (1909-1941), Rudolf Richter (1887-1957) und Rudolf Wedekind. Zu Schindewolf siehe in Kap. 8.1.6.

¹³⁸² Vortragende waren u.a. Beurlen selbst, Kurt Ehrenberg (1896-1979), Othenio Abel, Karl Hummel (1889-1945), Ewald Hennig, Karl Tripp (1900-1973) und Walther Scheffen (1906-1986). Ein zentrales Thema war Einheitlichkeit vs. *'2-Phasenhaftigkeit'* der phylogenetischen Entwicklung (sind Ablauf und Kausalität von Mikro- und Makroevolution gleich oder nicht), genetische Überlegungen spielten dagegen praktisch keine Rolle. Siehe auch Reif 1999, S. 167ff.

Anders als Schindewolf in der Einleitung seiner Schrift von 1936 insinuierte, nämlich „*die beiden auseinanderstrebenden Disziplinen [Paläontologie und Genetik] zusammenzuführen und in einen gemeinsamen Rahmen einzufangen*“ (Schindewolf 1936, S. 1), gingen in Deutschland selbst nach 1945 Darwinismus/STE und paläontologische Evolutionsmodelle getrennte Wege – bis in 1970er Jahre, da bis dahin die Paläontologie in Deutschland maßgeblich von Schindewolf und seiner anti-darwinistischen Saltationstheorie der Makroevolution geprägt war (Reif 1983).

8. Rezeption von Lamarck und Lamarckismus im 'Dritten Reich'

„Wenn heute ein Forscher überhaupt als 'Lamarckist' bezeichnet werden kann, dann nur insofern, als er die große Tat Lamarcks anerkennt, mit der Fiktion der Konstanz der Art gebrochen zu haben und eine Stammesgeschichte der Tiere und Pflanzen vorausgesehen zu haben ... Heute ... wird unter Lamarckismus fast durchweg nur die primitiv gedachte Vererbung erworbener Eigenschaften verstanden“ (Harms 1939, S. 7f.).

„Auf dem Boden der Erkenntnisse von der Vererbung, von Anthropologie und Rassenforschung erhebt uns aber heute die Selektionslehre von neuem, befreit von allen Schlacken, die sich im erstern Sturm bildeten und zweitweise die große Idee zu ersticken drohten. Die Umweltwirkung wird für die Gestaltung des Volkes in die ihr gebührenden Schranken verwiesen, ohne daß ihre wesentliche Bedeutung für die Gestaltung des Einzelmenschen gering geachtet würde“ (Lehmann 1936, S. 29).

„Die marxistische Lehre hat die Ausschaltung der biologischen Auslese dadurch fast vollständig gemacht, dass sie alle erblichen Unterschiede zwischen Mensch und Mensch leugnet. Der Nationalsozialismus setzt dieser Gleichheitslehre die Lehre von der erblichen Ungleichheit der Rassen und Menschen entgegen“ (H. Schröder 1935, S. 296).

„Die Auseinandersetzung zwischen Lamarckisten und Selektionisten wurde schon seit Beginn des 20. Jahrhunderts auch unter politischen Vorzeichen geführt und mit der Machtübernahme der Nationalsozialisten in Deutschland bzw. dem Beginn des Stalinismus in der Sowjetunion wurde sie zu einer politischen Glaubensfrage hochstilisiert. Der Lamarckismus galt als politisch links bzw. jüdisch, während seine Gegner eher dem rechten Lager zugerechnet wurden“ (Junker 2001a, S. 288).

Im Jahr 1933, dem Beginn der nationalsozialistischen Diktatur in Deutschland, war die Frage nach der Kausalität der Evolution nicht nur wissenschaftlich nach wie vor umstritten; auch mit unterschiedlichen weltanschaulichen Implikationen wurden (Sozial-)Lamarckismus und (Sozial-)Darwinismus assoziiert (siehe z.B. Hecht 1937, Schäffer 1937, Zündorf 1939):

- Jener mit der Wertgleichheit, dieser mit der anlagebedingten Ungleichheit aller Menschen und 'Menschenrassen';
- jener mit der grundsätzlichen Formbarkeit des Lebens durch Umweltfaktoren, dieser mit der Determiniertheit des individuellen Seins – jener mit einer 'Allmacht der Umwelt', dieser mit einer 'Allmacht umweltunabhängiger Erbanlagen'.
- jener mit der Erbllichkeit von Milieu- und Erziehungseinflüssen (*„Dann aber müßten in gleicher Umwelt auch gleichgerichtete Rassenbildner vorhanden sein“*, Hecht 1937, S. 286), dieser mit Umweltautonomie der Erbanlagen (*'innerbürtige Kräfte des Lebendigen'*, ebd., S. 283);

- jener mit der Aussicht auf gezielte Abänderung der Erbanlagen der Nachkommen, dieser mit – ungeachtet allen individuellen Strebens, ungeachtet individuell förderlicher Milieueinflüsse – unveränderlichen Erbanlagen („*Unveränderlichkeit entarteten Erbguts*“, ebd., S. 287);
- jener mit dem Prinzip der '*Gegenseitigen Hilfe*', dieser mit der Macht des Stärkeren und '*bellum omnium contra omnes*';
- jener mit 'Mystizismus' und Psychismus, dieser mit mechanistischer 'Lebensgesetzlichkeit';
- jener galt als politisch links, jüdisch, liberalistisch, kommunistisch, dieser als politisch rechts.

Die Verknüpfung der Evolutionsidee mit gesellschaftspolitischen Vorstellungen war freilich nichts Neues, schon seit 1870er Jahren gab es darüber hitzige Auseinandersetzungen (siehe die Kap. 5.2.1.2 und 6.11 bis 6.14). Diese politische Dimension hatte mit dem Aufdecken der angeblichen Betrügereien Kammerers bei seinen *Alytes*-Experimenten zum Nachweis einer VEE und seinem darauf folgenden Suizid 1926 einen ersten Höhepunkt erreicht (siehe etwa Lenz 1929), zumal Kammerer ein Lehrstuhl in der kommunistischen Sowjetunion angeboten worden war (siehe Kap. 4.4.1.3, *Russland/UdSSR*). Mit der Machtübernahme der Nationalsozialisten verschärfte sich diese politische Auseinandersetzung in Deutschland weiter – auch im Spiegel der als lamarckistisch gewerteten Thesen Lyssenkos in der UdSSR: Lamarckismus vs. Darwinismus wurde zur '*politischen Glaubensfrage hochstilisiert*' (Junker 2001a, S. 288)¹³⁸³.

Deutlich wird dies am Beispiel Plates, der einerseits als Alt-Darwinist eine VEE postuliert (siehe Kap. 6.2), andererseits im Jahr 1904 Mitbegründer des *Archivs für Rassen- und Gesellschaftsbiologie* („*a major tribune of theoretical racism*“, Levit/Hoßfeld 2006, S. 13), 1905 Gründungsmitglied der '*Gesellschaft für Rassenhygiene*'¹³⁸⁴, später überzeugter Nationalsozialist¹³⁸⁵ und Antisemit (siehe Hoffmann 1938) ist. Zwar stimmt begibt er sich sehr in die Nähe der nationalsozialistischen Rassentheorie zu, „*wenn er 'Blut und Boden', d.h. die erblichen Eigenschaften unserer Rasse und die Einflüsse unserer Heimat, zur Grundlage seiner Anschauungen macht*“ (Plate 1934, S. 282); und obwohl verschiedene nationalsozialistische Biologen wie Fritz Lenz (siehe Kap. 8.6) den Lamarckismus als jüdische Theorie diskreditiert hatten (z.B. Lenz 1929), verteidigt er auch nach 1933 einen '*gemäßigten Lamarckismus*' (Plate 1934); so bespricht Plate seinem Lehrbuch '*Vererbungslehre*' (1933) die experimentellen *Salamandra*- und *Alytes*-Befunde des Sozial-Lamarckisten Paul Kammerers als mögliches Indiz für die Existenz einer Lamarck'schen VEE, doch warnt Plate:

„*Alle diese Angaben des Juden Kammerer müssen mit äußerster Skepsis aufgenommen werden*“,

¹³⁸³ Allerdings spielten Lyssenkos Lehren Ende der 1930er Jahre in den ideologischen und strategischen Überlegungen der Nationalsozialisten keine große Rolle; wichtiger war Praktisches – etwa in Form des von Nikolai Vavilov bis 1940 aufgebauten Netzes von Pflanzenzuchtstationen, verteilt über ganz Russland, in dem Tausende von Samenproben verschiedenster Kulturarten lagerten: eine mit Blick auf langfristige Nahrungssicherung unschätzbare Ressource, die sich 1943 Hitler-Deutschland durch ein botanisches 'Sammelkommando' der Waffen-SS sichern wollte (Hoßfeld 1999b).

¹³⁸⁴ Zu dieser Gesellschaft siehe Ploetz (1909) und z.B. Weindling 1989, Weingart et al. 1992.

¹³⁸⁵ Allerdings war Plate im Gegensatz zu vielen seiner Kollegen kein eingetragenes Mitglied der NSDAP oder anderer nationalsozialistischer Organisationen (SS, SA, NS-Dozentenbund, NS-Lehrerbund) war.

und erläutert angesichts der 'offensichtlichen' Entlarvung Kammerers als Fälscher und Betrüger (Noble 1926) dessen Apostrophierung als 'Jude' in einer Fußnote:

„Die Betonung der Rasse scheint mir hier angebracht zu sein, weil der Fall Kammerer ein gutes Beispiel für die Skrupellosigkeit der Juden ist. Daß K. ein an sich hohes Ziel erstrebt hat, verdient Anerkennung, und die verwerflichen Mittel können dieses Ziel nicht herabwürdigen. Ebenso wenig die 'Hinneigung der Juden zum Lamarckismus', weil sie glauben, daß durch diese Theorie die Rassenunterschiede aufgehoben werden. Das ist natürlich irrig, denn auf jede Rasse wirkt die Umwelt in besonderer Weise ein. Etwaige Konvergenzen heben nie die genotypischen Unterschiede auf ...“ (Plate 1933, S. 1175f.)¹³⁸⁶.

Plate betont er die Notwendigkeit, etwa mit Blick auf den 'Juden' Kammerer streng zwischen Judentum und Lamarckismus zu unterscheiden.

Allerdings war im Dritten Reich auch der Selektionismus keineswegs unumstritten – vor allem mit Blick auf die *'staatspolitische Bedeutung des aristokratischen Selektionsprinzips'* (Heberer 1936, S. 875f.); denn auch die Selektionstheorie sprach der Veränderlichkeit der 'Menschenrassen' das Wort, was man – vor allem mit Blick auf die der Juden – natürlich nicht akzeptieren wollte. Die lamarckistisch-marxistische *'Umweltlehre'* (Holler 1934) und die darwinistische Auslesetheorie waren in dieser Hinsicht lediglich Spielarten. Dem entsprechend bemerkte etwa Günther Hecht, Referent des Rassenpolitischen Amtes der NSDAP, dass der Nationalsozialismus eine politische, keine wissenschaftliche Bewegung sei und deshalb

„die parteiamtliche Übernahme und Stützung einer jeden wissenschaftlichen Lehrmeinung ab[lehnt], um sich damit nicht selbst dogmatisch festzulegen oder gar mit wissenschaftlichen Gründen in ihren politischen Aufgaben und Grundsätzen angegriffen werden zu können“ (Hecht 1936, S. 288).

Es gebe keine *'nationalsozialistische Biologie'*, keine nationalsozialistische Anthropologie, Vererbungs- oder Evolutionsforschung (ebd., S. 289).

Im Folgenden soll für die Jahre zwischen 1933 und 1945 in Deutschland einerseits anhand primär wissenschaftlicher und auch eher ideologisch ausgerichteten Literatur (Kap. 8.1 bis 8.6) der Frage nachgegangen werden, inwieweit das lamarckistische Prinzip noch als Kausalfaktor der Evolution diskutiert und in welchem Maße dies mit politischen Inhalten verknüpft wurde.

¹³⁸⁶ Ähnlich bemerkt auch der antisemitische Verleger Theodor Fritsch (1852-1933) im *Handbuch der Judenfrage*: *„Mit welcher Rücksichtslosigkeit und Gewissenlosigkeit man [als Jude] auch zu Fälschungen greift, mag der Fall Kammerer aus Wien beweisen ...“* (Fritsch 1933, S. 398). Über die tatsächliche Konfession Kammerers ist bisher nichts Sicheres bekannt, die Angaben hierzu sind widersprüchlich (Hirschmüller 1991, S. 31f.).

8.1 Lehrbücher/Fachliteratur zu Zoologie, Botanik, Paläontologie und Genetik

„The chapters on evolution in those German biological textbooks that students normally used between 1912 and 1945 show that neo-Darwinistic explanations of speciation prevailed. But in most cases some skeptical remarks were added to point out that other mechanisms might also be possible, particularly in the origin of higher categories“ (Rensch 1980, S. 285).

8.1.1 Max Hartmann, *Allgemeine Biologie* (1933)

Der Zoologe und Naturphilosoph Max Hartmann (1876-1962)¹³⁸⁷ ist nach seiner Promotion 1901 zunächst Assistent am zoologischen Museum in Straßburg (bis 1905; dort auch Habilitation 1903), eht dann zu Robert Koch an das Institut für Infektionskrankheiten nach Berlin (später Robert-Koch-Institut), wo er die Abteilung der Protozoologie aufbaut. Ab 1914 leitet er die Abteilung für Protistenkunde am KWI für Biologie in Berlin (ab 1933 dort Direktor), hier befasste sich Hartmann vor allem mit der Fortpflanzungsbiologie und Genetik bei Protozoen, wirbellosen Meerestieren und Fischen (für einen Überblick: Hämmerling 1963). Zwar gehörte Hartmann nach Angaben Deichmanns (1995, S. 85) zu den 15 staatlich meist geförderten Zoologen zwischen 1934 und 1945, doch gelingt es ihm offenbar zusammen mit den anderen Direktoren am KWI für Biologie, Alfred Kühn und Fritz von Wettstein, den Einfluss der NSDAP auf das Institut weitgehend auszuschalten (Melchers 1987). Andererseits ist Hartmann seit dem ersten Jahrgang Mitherausgeber der NSLB-Zeitschrift *Der Biologe*. Sein 1927 in erster Auflage erscheinendes Lehrbuch *Allgemeine Biologie* war – in 2. Aufl. 1933 – eines der gängigen während des Dritten Reichs (Rensch 1980).

Nach Einschätzung Junkers (2004b, S. 120ff.) spielte Hartmann für die Entwicklung und Etablierung der STE in Deutschland nur eine untergeordnete Rolle. Dies spiegelt sich auch in seinem Lehrbuch *Allgemeine Biologie* wider, in dem dem Kapitel (V. E) *Artbildung und Evolution* kein prominenter Stellwert zukommt (nur zehn von insgesamt knapp 800 Seiten der 2. Aufl.)¹³⁸⁸.

An der prinzipiellen Gültigkeit der Deszendenztheorie zweifelt Hartmann nicht – zahlreiche empirische Befunde der Zoologie, Botanik und Paläontologie bestätigten diese mit einer „an Sicherheit grenzenden Wahrscheinlichkeit“ (Hartmann 1933, S. 652). Strittig sei dagegen die Kausalität der Evolution, die Physiologie der Entstehung und Umwandlung der Arten; das Für und Wider zweier Theorien, nämlich des Lamarckismus und der Selektionstheorie, seien in den vergangenen 50 Jahren (aus der Sicht von 1933) – primär lediglich aufgrund 'hypothetischer Erwägungen', doch 'ohne ausgedehnte Anwendung experimenteller Methoden' (ebd., S. 654) – heftig ausgefochten worden – ohne endgültige Entscheidung, denn

„noch heute stehen sich die Gegner meist schroff gegenüber“ (ebd., S. 654).

Erst die experimentelle Genetik erlaube eine kritische Prüfung beider Hypothesen – diese habe

¹³⁸⁷ Für biographische Details siehe Dolezal 1969 und die dort zit. Lit.

¹³⁸⁸ Typischerweise, meinte Ernst Mayr (1980a, S. 11), denn alle primär experimentell Arbeitende hätten sich vorzugsweise der Erforschung proximatere Mechanismen gewidmet.

„neuerdings die Sachlage wesentlich zugunsten der Darwinschen Selektionstheorie verschoben insofern, als die natürliche Zuchtwahl wenigstens als einer der wichtigen Faktoren der Artumwandlung angesprochen werden kann“ (ebd., S. 654).

Allerdings, so gibt Hartmann zu bedenken, sei derzeit noch nicht abschließend zu beurteilen, *„ob und inwiefern sie [die Selektionslehre] zur Erklärung der eigentlichen Evolution ausreicht“ (ebd., S. 654).*

Angesichts der Existenz homologer Mutationen und gerichteter, orthogenetischer Entwicklungsreihen liege der Gedanken nahe

„daß in der Konstitution der Gene ... die inneren Bedingungen so beschaffen sind, daß sie nur ganz bestimmte Mutationen zulassen und somit auch fortschreitende Mutation gleicher Richtung begünstigen“ (ebd. S. 658).

So hält Hartmann parallel verschiedene Kausalmechanismen für möglich, Mikromutationen + Selektion, gerichtete Mutationen, Polyploidie – doch (vermutlich) keinen auf Basis des lamarckistischen Prinzips. Zwar erlaube die These von der Vererbung funktioneller Anpassungen die unmittelbar eingängige Erklärung etwa der Rückbildung nicht mehr in Anspruch genommener Organe, doch sei ein Mechanismus der adäquaten Übertragung einer somatischen Modifikation auf die Keimzellen (somatische Induktion) kaum vorstellbar. Das stärkste Gegenargument sieht Hartmann aber in der experimentellen Genetik, konkret die Befunde zur phänotypischen Konstanz reiner Linien, der Nichterblichkeit von Modifikationen und der weitgehenden Unabhängigkeit der chromosomalen Gene von Außenfaktoren:

„... die eingehenden Erfahrung der experimentellen Vererbungslehre [haben] bisher nicht nur keine Beweise für die Vererbung funktioneller Anpassungen erbracht, sondern im Gegenteil ein ungeheures Tatsachenmaterial zutage gefördert [], das dagegen spricht“ (ebd., S. 655).

Allerdings – und dieser Aspekt ist der einzige, den Hartmann für die 4. Auflage 1953 in den sonst wortgleichen Ausführungen zum Lamarckismus (ebd., S. 763f.) streichen sollte – zieht Hartmann die Beeinflussung des Protoplasmas der Keimzellen durch Umweltreize für möglich, wodurch über Dauermodifikationen eventuell auch Gene abgeändert werden könnten¹³⁸⁹:

„Ob und inwieweit ... so wenigstens in gewissem Sinne lamarckistische Prinzipien zur Geltung kämen, das muß künftiger [experimenteller] Forschung zur Entscheidung vorbehalten bleiben ...“ (Hartmann 1933, S. 656).

Wenngleich sich Hartmann hier relativ offen äußert¹³⁹⁰, ist an seiner anti-lamarckistischen Haltung nicht zu zweifeln – dies belegt etwa sein Diskussionsbeitrag während der Tübinger Tagung 1929 (siehe *Fazit Kap. 7*). Wenngleich physiologische Außenfaktoren auf direktem Weg Mutationen

¹³⁸⁹ Zu einer solchen vermuteten zytoplasmatischen Vererbung siehe Kap. 6.1.

¹³⁹⁰ Siehe auch Rensch 1980, S. 285 und Mayr 1984, S. 456.

auslösen und so einen Artenwandel herbeiführen könnten, sei die (indirekte) somatische Induktion, die Beeinflussung des Genotyps durch den Phänotyp definitiv unmöglich:

„... die Genetik [muss] auf Grund ihrer experimentellen Ergebnisse mit aller Entschiedenheit einen Übergang von Modifikationen in Mutationen (und eine Verwischung des Unterschieds von phänotypisch auf genotypisch) und damit im Prinzip die alte lamarckistische Formulierung der Vererbung erworbener Eigenschaften ablehnen“ (Hartmann 1929, S. 310).

Hartmann war überzeugt von der experimentellen (zulasten der deskriptiven und vergleichenden) Methode. In scharfer Ablehnung jeglicher Form von Vitalismus und teleologischer Ideen fordert er – wie in der Physik – auch für die Biologie ein konsequent kausalanalytisches Denken (ohne jedoch das biologische Geschehen mechanistisch auf physikalisch-chemische Vorgänge reduzieren zu wollen). Diese biophilosophische Grundhaltung dürfte mit zu Hartmanns Ablehnung zumindest psycholamarckistischer Positionen beigetragen haben.

8.1.2 Fitting et al., *Lehrbuch der Botanik für Hochschulen* (1939/43)

Der Text des hier relevanten Kapitels *Die Abstammungs-(Deszendenz-)lehre und die Entstehung der Anpassungen* der 21. Aufl. 1939 (S. 147ff.) und 22. Aufl. 1943 (S. 141ff.) ist – von kleinen redaktionellen Änderungen abgesehen – praktisch identisch, auch was die Ausführungen speziell zum Lamarckismus (1939/S. 151f., 1943, S. 145f.) betrifft. Zwar redaktionell, doch nicht inhaltlich unterscheiden sich Letztere im Vergleich zu früheren Ausgaben, siehe Kap. 7.9.4.

Nach wie vor bezeichnen die Autoren den Lamarckismus – neben dem Darwinismus – als wichtigste Hypothese zur Erläuterung phylogenetischer Anpassungen. Doch habe sich die Annahme einer VEE, das Erblichwerden funktioneller Modifikationen, nicht nachweisen lassen – was Lamarckisten notwendigerweise eine weitere Hypothese anschließen lasse, „daß dazu sehr lange, vorläufig ganz unkontrollierbare Zeiten erforderlich seien ...“ (1943, S. 146).

Im Vergleich zu früheren Ausgaben ist 1939 und 1943 im Unterkapitel '*Entstehung der Anpassungen*' neben '*Lamarckismus*' und '*Darwinismus*' ein weiterer – klein gedruckter – Abschnitt '*Andere Vorstellungen*' zu finden. Diese seien ebenfalls in Erwägung zu ziehen, da – so die Begründung – nicht alle morphologischen Merkmale der Organismen nützlich, somit nicht als Anpassungen aufzufassen und deshalb weder durch direkte Anpassung im Sinne Lamarcks noch durch Auslese im Kampf um Dasein im Sinne Darwins zu erklären seien:

„Die Bedeutung der Selektion für die Phylogenie wird also vielleicht überschätzt. Die sehr große Zahl nutzloser Baueigentümlichkeiten haben der Lamarckismus und Darwinismus nämlich übersehen. Auch ihre Entstehung bedarf einer phylogenetischen Erklärung“ (ebd., S. 147).

Die Autoren vermuten – aufgrund paläontologischer Hinweise – gerichtete (Klein-)Mutationen, und zwar zwangsläufig aufgrund innerer, in den Lebewesen selbst liegenden Ursachen; die Rede ist also

von Orthogenese (siehe Kap. 4.4.2). Treffe dies zu, sei nicht Nützlichkeit und Auslese, sondern innere Veranlagung für die phylogenetisch Entwicklung entscheidend; dies könnte, so die Autoren, tatsächlich der Grund für gleichartige Mutationen in ganz verschiedenen Pflanzenfamilien und entsprechend konvergente Entwicklungsrichtungen sein – etwa die Ausbildung von Trauerformen vieler Baumarten, die Schlitzblättrigkeit (u.a. von Hainbuche, Erle, Ulme, Kastanie, Esche, Flieder, Schöllkraut). Zwar gebe es bisher keine zwingenden empirischen oder experimentellen Beweise für die Existenz einer solchen „*immanenten, nicht weiter erforschbaren Fortbildungstendenz*“ (ebd., S. 148); gleichwohl sind „*in den Lebewesen selbst liegende Ursachen für Phylogenie*“ nach Auffassung der Autoren „*gewiß bedeutsam*“. Anders als etwa Walter Zimmermann (siehe Kap. 8.2) sehen die Autoren des *Strasburger* also keinen logischen Zusammenhang zwischen dem Postulat innerer, gerichteter Kausalfaktoren des Artenwandels und dem Lamarckismus.

8.1.3 Alfred Kühn, *Grundriss der allgemeinen Zoologie* (1941/43) und *Grundriss der Vererbungslehre* (1939)

Ähnlich wie im *Strasburger* gibt es auch in Kühns *Grundriss der allgemeinen Zoologie* in der 7. und 8. Aufl. mit Blick auf das evolutionstheoretische Kapitel '*Die Artumbildung*' (1941, S. 260ff.; 1943, S. 260ff.; beide Auflagen in diesem Kapitel identisch) im Vergleich zur dritten Auflage 1928 (siehe Kap. 7.9.5) inhaltlich keine nennenswerten Unterschiede. Auch Kühn macht weiterhin als die beiden '*klassischen Hypothesen*' zur Ermittlung der Gesetze der Artbildung zum einen das lamarckistische Prinzip der direkten Anpassung durch VEE aus, zum anderen Darwins Prinzip der '*Prägung der Artmerkmale durch Naturzüchtung*' (1941/43, S. 265). Die Grundaussagen Kühns bleiben die gleichen, allerdings sind sie nun deutlich entschiedener: Spricht Kühn 1928 noch davon, dass Modifikationen nicht auf die Keimzellen und den Genotyp zurückzuwirken scheinen, weiterhin davon, dass Außenreize (Licht, Temperatur, Feuchtigkeit) v.a. während einer '*sensiblen Periode*' der Keimzellenreife regelmäßig erbliche Veränderungen hervorrufen könnten (1928, S. 259f.), spricht er nun das Verdikt aus:

„*Die Reaktionen des Organismus auf äußere Reaktionen wirken als Modifikationen auf den Idiotypus [Genotypus] nicht zurück und beeinflussen daher die Reaktionsnorm der Nachkommen nicht*“ (1941/43, S. 265).

Anders als 1928 kommt Kühn etwas genauer auf die nun so bezeichneten Dauermodifikationen zu sprechen (siehe Kap. 6.1); dabei handle es sich um eine vorübergehende Veränderung der Reaktionsweise des Plasmas. Dieses Phänomen der Nachwirkung aufgeprägter Außenbedingungen habe, so stellt Kühn klar, nichts mit dem lamarckistischen Prinzip zu tun, denn zum einen ließen die meisten Dauermodifikationen keinen Anpassungscharakter erkennen, zum anderen sei es

„*ganz unbewiesen, daß in der Erdgeschichte durch eine viele Generationen beeinflussende Außeneinwirkung schließlich erbefeste Plasmaveränderungen zustande kommen können*“ (1941/43, S. 266).

Auch mit Blick auf die Charakteristik der Mutationen habe die fortgeschrittene Forschung nichts Günstiges für den Lamarckismus hervorgebracht, so Kühn, denn

„in keinem Falle hat die Genveränderung eine besondere Beziehung zu einer sie hervorrufenden Einwirkung, die als eine Anpassung in lamarckistischem Sinne gedeutet werden könnte“ (ebd., S. 267).

Zieht Kühn 1928 noch Makromutationen als Evolutionsmechanismus in Erwägung, spricht er nun – mit gewisser Einschränkung – der Selektionstheorie im Sinne der STE das Wort:

„Hiernach ist es sehr wahrscheinlich, daß durch natürliche Auslese einzelner Mutationssprünge, durch Summation vieler kleiner Mutationsschritte und durch Kombination von Mutationen in verschiedenen Genen neue ... Rassen und getrennte Arten gebildet werden“ (ebd., S. 267).

Allerdings hat Kühn Zweifel an der universellen Erklärungskraft der Hypothese von Auslese rein zufälliger Mutationen – die Frage der Genese hochdifferenzierter, angepasster Strukturen (Kühn nennt z.B. Sinnesorgane) und der grundlegenden systematischen 'Baupläne' ist seiner Auffassung nach noch ungeklärt:

„Von den Ursachen der Ausbildung der großen Typenunterschiede in der Erdgeschichte können wir uns noch keine Vorstellung machen“ (ebd., S. 267).

Im Jahr 1939 erscheint von Kühn ein weiteres, allerdings recht kurzes Lehrbuch *Grundriss der Vererbungslehre*, hervorgegangen aus Vorlesungen zur Einführung in die Genetik, die er an der Universität Göttingen gehalten hatte. In den acht Kapiteln diskutiert Kühn u.a. die Modifikation ('*Abwandlung der Erscheinungsform durch Umweltbedingungen*'), die Erbanlagen einschließlich der Plasmabeschaffenheit als Teil des Erbguts (siehe auch Kap. 6.1), Mutationen, Prädetermination und Dauermodifikation sowie Evolutionstheoretisches ('*Der Bestand und die Veränderung von Arten und Rassen in der Natur*'). Auch in dieser Schrift bringt Kühn mehrfach – allerdings meist implizit, nur in einem Fall auch explizit – zum Ausdruck, dass lamarckistisches Denken nicht mit den Erkenntnissen der modernen Vererbungslehre zu vereinbaren sei:

- Durch Modifikationen, d.h. für Kühn durch Entwicklungsvorgänge als Reaktionen des Idiotypus auf bestimmte Entwicklungsbedingungen, passe sich der einzelne Organismus seiner Umwelt an; der Idiotypus werde dadurch aber nicht verändert, die Reaktionsnorm bleibe in der Generationenfolge ein und dieselbe. Das Spektrum möglicher Modifikationen werde vom Erbgut bestimmt – Umwelteinflüsse, auf die die ererbte Reaktionsnorm nicht anspreche, sei für das betreffende Lebewesen als Reiz überhaupt nicht vorhanden:

„Damit bestimmten die Erbanlagen ... den Umfang und die Art der Wechselwirkung zwischen Lebewesen und Umwelt“ (Kühn 1939, S. 30).

- Prädetermination und Dauermodifikationen, beide rein mütterlich weitergegeben, seien vorübergehende umweltbedingte Zustandsänderungen des Plasmotypus (oder Plasmons:

'erbanlagenmäßige Beschaffenheit des Plasmas', ebd., S. 71), die aber immer allmählich zur Ausgangsnorm zurückkehrten, wenn der induzierende Umweltreiz wegfiel (Kap. 6.1).

- Nach den Ergebnissen der Vererbungsforschung sei die Umwandlung natürlicher Rassen und die Trennung der Arten durch Mutation und Auslese zustande gekommen:

„Der Fortschritt der Forschung hat also der Selektionstheorie von Ch. Darwin und A. Weismann Recht gegeben“ (ebd., S. 155).

Zwar sei noch nicht entschieden, ob sich die Makroevolution, d.h. die Entwicklung und Umbildung der Grundzüge im Bauplan von Tier und Pflanze, auf gleiche Weise wie die Mikroevolution ('Formwandlung in engen Verwandtschaftskreisen') vollzogen habe oder ob für Erstere gesondert 'wirkende Kräfte' in der Erdgeschichte notwendig gewesen seien; doch eines steht für Kühn fest, lamarckistische Mechanismen kommen hierfür nicht in Frage:

„Keinerlei experimentelle Bestätigung hat die alte und immer wieder von neuem versuchte Lamarcksche Hypothese gefunden, daß die Umprägung der Arten durch Vererbung erworbener Eigenschaften, insbesondere durch Erblichwerden individueller Anpassungen zustande komme“ (ebd., S. 156).

Das sichere Wissen um die Nichtexistenz des lamarckistischen Prinzips sei, so verdeutlicht Kühn am Ende seiner Ausführungen, grundlegend für den Fortbestand jeder Rasse und jeder Art, so auch des Menschen: Für das Überleben auch der verschiedenen Menschenrassen – gekennzeichnet dadurch, „daß ihre Einzelwesen in einem bestimmten Plasma eine bestimmte Genzusammensetzung reinerbig besitzen“ (ebd., S. 131) – sei allein der Erhalt der erblich festgelegten Reaktionsnorm ausschlaggebend; wenn diese nicht mehr im Gleichgewicht mit der Umwelt stehe, sodass im Siedlungsgebiet der betreffenden Rasse die Sterbe- über der Vermehrungsziffer liege, so würde sie durch andere mit einer Reaktionsnorm ersetzt, die den gegenwärtigen Umweltbedingungen entsprächen. Es sei nicht zu erwarten, dass sich – exklusiv beim Menschen ungeachtet aller kultureller Errungenschaften – die Reaktionsnorm im lamarckistischen Sinne durch Umwelteinwirkungen gerichtet, adaptiv ändere. Mensch, Tier und Pflanze würden von denselben Naturgesetzen beherrscht:

„Nur der Mensch, der sie erkennt, vermag sie zu nutzen“ (ebd., S. 158).

8.1.4 Walter Stempell, *Zoologie im Grundriss* (1935)

Walter Stempell (1869-1938), Honorarprofessor für Zoologie, Vergleichende Anatomie und Physiologie an der Universität Münster¹³⁹¹, ist Autor mehrerer Lehrbücher und Praktikumsanleitungen, so auch der *Zoologie im Grundriss*, die in erster Auflage 1925, in zweiter Auflage 1935 erscheint. Rensch (1980, S. 295) bezeichnete es als eines der gängigsten Zoologie-Lehrbücher seiner Zeit. Im vierten Abschnitt '*Die Stammesgeschichte der Tiere*' diskutiert Stempell unter '*C. Theorien über Art und Wege des phylogenetischen Formenwandels*' den (Neo-)Lamarckismus und (Neo-)Darwinismus (Stempell 1935, S. 714ff.).

An der Richtigkeit der Abstammungslehre, so Stempell nach eingehender Besprechung der Befunde aus der Paläontologie, Tiergeographie, Embryologie, Vergleichender Morphologie, Physiologie und Systematik (ebd., S. 704ff.), zweifle längst kein Naturforscher mehr; was allein strittig sei, betreffe die spezielle Wirkungsweise und das Ineinandergreifen möglicher Kausalfaktoren. Wie Fitting et al. ('Strasburger') und Kühn (s.o.) erkennt auch Stempell nur zwei Modelle als diskutabile Alternativen:

„Es sind in der Hauptsache zwei Theorien, die hier in Betracht kommen und die ... die beiden oft in der Biologie vermischten Anschauungs- und Denkweisen widerspiegeln: der mehr analytisch-physiologisch eingestellte Lamarckismus und der mehr ... zur Synthese neigende Darwinismus“ (ebd., S. 714f.).

Lamarck und Lamarckisten betrachteten die Vererbung direkter Umwelteinwirkungen und funktioneller Anpassungen (durch G/NG) als „*das dauernd wirksame Agens zur Umwandlung der Arten*“ (ebd., S. 715). Im Zentrum lamarckistischer Forschung stehe deshalb,

„ob und durch welche Faktoren Modifikationen erblich werden können, ob somit aus Phänovariabilität Genovariabilität entstehen kann“ (ebd. S. 715)¹³⁹².

Manches deute tatsächlich auf diese Möglichkeit hin (allerdings wird Stempell hier nicht konkret); und wenn auch kausalanalytisch bisher kein einwandfreier positiver Beweis einer VEE in diesem Sinne erbracht worden sei, so spreche dies nicht grundsätzlich gegen die mögliche Existenz des lamarckistischen Prinzips. Es sei lediglich festzustellen, dass mit den augenblicklichen experimentellen Möglichkeiten die Existenz eines solchen Mechanismus nicht nachzuweisen sei; dies berechtige aber nicht, ihn prinzipiell verwerfen zu dürfen:

„Denn wenn man sich auf diesen von manchen Kausalanalytikern eingenommenen, schroffen Standpunkt stellt, so müsste man ... alle kausalanalytisch betriebenen Forschungen der Zoologie ablehnen, da noch keine derselben uns eine ganz restlose Faktorenanalyse gebracht hat!“

¹³⁹¹ Aufgrund seiner 'nichtarischen' Ehefrau (Agnes Lzow, 1875-1958) stand Stempell ab 1933 auf einer schwarzen Liste, blieb aber bis zu seinem Tod unbehelligt im Dienst (Grüttner/Kinas 2007, S. 184).

¹³⁹² Neuerdings, so Stempell, sei der Lamarckismus zum Neo- oder Psycholamarckismus ausgebaut worden, der für den Gebrauch oder Nichtgebrauch ein primäres psychisches Bedürfnis voraussetze. Stempell kommentiert dies nicht weiter.

Auch die bisherigen Versuche zur Validierung der Selektionstheorie seien vom kausalanalytischen Standpunkt aus betrachtet *'nicht unbedingt beweisend'* (ebd., S. 719) – und weiter:

„An wie vielen Stellen der Physiologie des Stoff- und Energiwechsels steht nicht am Ende der kausalanalytischen Forschung bisher der Satz: 'Der Bedarf regelt den Umsatz!' Und sagt der Lamarckismus nicht genau dasselbe in seiner Sprache?“ (ebd., S. 715).

Stempell hält also eine Vererbung umweltinduzierter Veränderungen durchaus für möglich, wobei er der *'hologen'* Induktion, bei der Umwelteinflüsse den ganzen Körper eines Organismus lange Zeiträume hindurch trafen (siehe Kap. 6.2), als Mechanismus favorisiert; dadurch könnten Dauermodifikationen zu erblichen Anlagen werden. Außerdem seien *'mindestens'* schädigende, erbliche Umwelteinflüsse auf die Keimzellen indirekt durch somatische Induktion keineswegs auszuschließen.

Was der Lamarckismus zu erklären suche, setze der Darwinismus, die Selektionstheorie, voraus: das Vorhandensein erblicher, variierender Eigenschaften; und hier setze die Kritik an der Selektionslehre an: über die Ursachen der Entstehung von erblichen Variationen wissen wir nur,

„daß hier und da in einem Genotypus neue Biotypen, sog. Mutationen, auftreten“ (ebd., S. 717).

Wenngleich das Grundprinzip des Darwinismus (Existenz erblicher Variabilität, Geburtenüberschuss und daraus resultierender Kampf ums Dasein, Selektion der bestangepassten Genovarianten, Artenspaltung durch räumlich oder physiologische Isolation) längst nicht mehr nur Annahme, sondern Tatsache sei, so müsse man doch nach dessen Tragweite fragen. Denn *'plötzlich auftretende'* (Klein-)Mutationen, wie sie die experimentelle Genetik untersuche, könnten zwar kleine, unbedeutende Anlagen eines Organs erzeugen, doch seien diese noch ohne Selektionswert; sie genügten in aller Regel nicht, um funktionelle Anpassungen und systemische Co-Adaptationen hervorzubringen, hierfür müsste man größere Genkomplexe in der Art des 'Erbstocks' Ludwig Plates annehmen (siehe Kap. 6.2). Von einer *'Allmacht der Naturzüchtung'* zu sprechen, sei nicht gerechtfertigt, doch

„ebenso wenig wie beim Lamarckismus haben wir Grund, sie nur deswegen, weil sie nicht alles erklärt ..., in die Rumpelkammer zu werfen oder ihre Wirkung als nebensächlich zu erklären“ (ebd., S. 719).

Deshalb, so resümiert Stempell, sei derzeit keine endgültige Entscheidung zugunsten einer der beiden Theorien wissenschaftlich zu fällen; er vermutet ein Sowohl-als-Auch:

„Der jetzige Stand der Theorien, welche den Modus der Artenumwandlung behandelt, erlaubt uns ... noch nicht, in jedem einzelnen Fall ein apodiktisches Urteil darüber abzugeben, wie groß der Anteil des einen oder des anderen Faktors ist, sondern wir sind hierfür auf Vermutungen und Hypothesen angewiesen, die lamarckistische und selektionistische Argumente enthalten können“ (ebd., S. 720).

Doch auch jenseits der Selektion zufälliger oder induzierter – unter Umständen *'in bestimmter Richtung fortschreitender'* – Mutationen (ebd., S. 669) und der Erbllichkeit funktioneller Anpassungen vermutet Stempell weitere Mechanismen; denn indifferente Artmerkmale oder *'dysteleologische'* Eigenschaften (z.B. die *'fremddienliche Zweckmäßigkeit'* von Pflanzengallen) seien weder lamarckistisch noch darwinistisch zu erklären. Dies betreffe auch Hyperspezialisierungen und Exzessivbildungen (z.B. die stark nach hinten gekrümmten, der Stirn gefährlich nahe kommenden Eckzähne beim Hirscheber) – also Merkmale, die weit über das Maß des Nützlichen hinausgegangen und unzweckmäßig geworden seien; solche Entwicklungen dokumentierten *'eine gewisse Geradlinigkeit der Formumwandlungen'*: Offenbar werde der einmal festgelegte Bauplan – eines Organs oder Organsystems – *'außerordentlich zäh festgehalten'* (ebd., S. 721). Stempell redet also einem möglichen orthogenetischen Evolutionsprinzip das Wort (siehe Kap. 4.4.2).

8.1.5 Paul Buchner, *Allgemeine Zoologie* (1938)

„... die Entstehung zweckmäßiger Anpassungen [ist] ohne eine sinnvolle, aktive Anteilnahme des Organismus nicht denkbar [], ... auch den Umweltreizen [kommt], wenn ihnen nur hinreichend lange Zeiträume zur Verfügung stehen, eine wichtige Rolle bei der Entstehung neuer Arten zu[]. Man kann sehr wohl solche Anschauungen hegen und gleichzeitig die Stellungnahme des Nationalsozialismus gegenüber einer nicht wissenschaftlich begründenden Anwendung lamarckistischer Gedanken im Sinne des Marxismus vertreten. Nicht minder bleibt durch sie die niemals bezweifelte, leistungsteigernde und Minderwertiges ausmerzende Bedeutung des Ausleseprozesses im Leben der Völker wie des Einzelnen unangetastet“ (Buchner 1938, S. VI).

„... [die] 'Vererbung erworbener Eigenschaften' ... [kann] heute weniger denn je sich allgemeiner Anerkennung erfreuen ...“ (ebd., S. 328f.).

„Nicht nur Lamarck, sondern auch Darwin und seine Zeitgenossen waren von vornherein von einer solchen Möglichkeit [der VEE] überzeugt. Heute aber spalten sich die Biologen in zwei Lager. Die einen – zumeist Genetiker – lehnen sie entschieden, ja manchmal mit Spott ab, die anderen – man ist versucht, zu sagen, die eigentlichen Zoologen – erklären, dass sie auf Schritt und Tritt in der Natur das Walten der Vererbung erworbener Eigenschaften erkennen“ (ebd., S. 352).

Paul E.C. Buchner (1886-1978; in München Promotion 1909 bei Richard Goldschmidt, Habilitation 1912) war Professor für Zoologie an den Universitäten München (1919-1923), Greifswald (1924-1926), Breslau (1926-1934) und Leipzig (1934-1944)¹³⁹³. Sein wissenschaftliches Interesse galt zum einen der Zellbiologie, da er in Protoplasma und Zelle die Grundlage aller Lebensäußerung erkannte –

¹³⁹³ Für Biographisches siehe Autrum 1979.

„wo immer sich tierisches oder pflanzliches Leben findet, ist es an eine komplizierte, eiweißreiche Substanz gebunden, die wir Protoplasma nennen. Stets tritt sie in Form von Zellen auf ...“ (Buchner 1938, S. 1) –

und zum anderen der Symbiose zwischen Tieren und pflanzlichen Mikroorganismen. Er prägte den Terminus '*Endosymbiose*' für diejenige Form der Symbiose, bei der der (Endo-)Symbiont im Wirtsorganismus lebt (in dessen Körperhöhlräumen, zwischen Zellen oder innerhalb bestimmter Wirtszellen); siehe hierzu Buchner 1921/30, 1939/49/53a, 1953b. Für seine zoologischen Studien erhielt Buchner zwischen 1934 und 1944 nur minimale Forschungsgelder (Deichmann 1995, S. 80).

Das im Folgenden in Rede stehende Lehrbuch *Allgemeine Zoologie* von 1938 soll nach den Worten Buchners jenen Stoff wiedergeben, der an allen deutschen Universitäten zu dieser Zeit in einer 5-stündigen 1-semesterigen Vorlesung Studenten der Biologie und Medizin dargeboten werde. Im Mittelpunkt seiner Ausführungen – mit den Kapiteln (I) Protoplasma und Zelle, (II) Fortpflanzung und Geschlecht, (III) Vererbung, (IV) Entwicklung, Alter und Tod sowie (V) Abstammungslehre und Anpassung – steht „*das Werden und Vergehen des Individuums und seine zweckmäßige Gestaltung im Laufe der Erdgeschichte*“. Welche evolutionstheoretische Position nimmt Buchner ein?

Buchner begreift sich als Alt-Darwinist, befürwortet also ein Evolutionskonzept mit Darwin'schen und Lamarck'schen Komponenten. An der Gültigkeit des Selektionsprinzips, der „*Lehre von dem Auslese treibendem Kampf ums Dasein und der geschlechtlichen Zuchtwahl*“ (ebd., S. 300f.), zweifelt Buchner nicht – der Kampf ums Dasein und die Auslese seien essentielle Faktoren im Evolutionsgeschehen. Das Phänomen der Mimikry beispielsweise sei nur durch die Annahme einer natürlichen Zuchtwahl zu erklären – nicht aber durch das lamarckistische Prinzip der aktiven erblichen Anpassung. Auch die von den Genetikern experimentell nachgewiesene Tatsache der sprunghaften, teils zufälligen, teils auch durch Umweltreize induzierbaren Kleinmutationen im Genom, die die Vitalität ihrer Träger beeinflussen könnten, böten der Selektion einen unmittelbaren Ansatzpunkt:

„[Es] kann kein Zweifel darüber herrschen, daß der Kampf ums Dasein eine Kontrolle über die *Lebenstüchtigkeit der Mutationen ausübt*“ (ebd., S. 359).

Doch gerade diese – im Experiment etwa an *Drosophila* oder *Antirrhinum* künstlich herbeigeführten – Mutationen mit ganz überwiegend negativen Folgen kämen offensichtlich, so die (angebliche) Auffassung von Paläontologen, Morphologen und Ökologen wie von Buchner selbst, nicht für die Entwicklung zweckmäßiger Einrichtungen und Abänderungen in Frage. Deshalb sei für all diese '*eigentlichen Zoologen*' die zusätzliche Annahme des Prinzips der funktionellen, aktiven erblichen Anpassung zur Erklärung des organischen Formenwandels zwingend notwendig.

Die Kritik am neodarwinistischen Selektionsmonopol (als einzigem phylogenetischem Kausalfaktor) ist grundsätzlicher Art: Buchner sieht für die ultra-selektionistische Position unüberwindliche Schwierigkeiten, gerade eines der zentralen Charakterika lebender Systeme zu erklären, nämlich das phylogenetische Entstehen der '*harmonischen*' Verhältnisse innerhalb jedes Organismus wie auch

seiner Beziehungen zu biotischer und abiotischer Umwelt. Ein Organismus sei eben nicht eine Summe von Einzelanpassungen, er stelle vielmehr mit seinen vielfachen Wechselwirkungen zwischen den Organen eine *'harmonische Einheit'* dar, der Gesamtkörper stehe *„unter dem Banne eines Organisationsgedankens“* (ebd., S. 345). Zwar sei die kontinuierlich bessere Entfaltung einer einmal vorhandenen Anpassung durch fortgesetzte Auslese gut vorstellbar; dagegen sei das erstmalige Auftreten zweckmäßiger, mit den Verhältnissen im Gesamtkörper abgestimmten Abänderungen auf dem Weg allein über zu den *'richtigen'* Zeitpunkten an den vielen *'richtigen'* Orten erfolgende zufällige, richtungslose Mutationen – *'ohne innere Bezogenheit'* – eine *'Denkmöglichkeit'*, denn:

„Würde man dem an den Boden gebundenen Vorfahren statt der Vorderbeine Flügel geben, so würde damit noch lange kein Vogel entstanden sein, und das Landsäugetier würde der Besitz von Flossen noch lange nicht zum Wal machen. Kein Organsystem bleibt ... bei einer solchen Umkonstruktion unberührt und ihr Resultat ist stets eine in allen ihren Teilen harmonische Schöpfung“ (ebd., S. 345).

Wie soll, so fragt Buchner, eine solche harmonische Umkonstruktion aufgrund eines Ausleseprozesses vieler kleiner, richtungsloser Genmutationen entstanden sein können? Wie soll sich durch die Konstruktion komplizierter Organe wie des Linsenauges der Wirbeltiere und des Tintenfisches mit ihren vielen auf einander abgestimmten Konstruktionselementen (Retina, Aderhaut, Sclera, Hornhaut, Linse, Iris, Glaskörper, Lider, Augenmuskeln u.v.m.) entwickelt haben?

„Selbst wenn man sich dies noch für einen der vielen Bestandteile vorzustellen vermag, wie soll ein derartiges Walten diese Vielheit hervorgebracht haben, in der kein Teil ohne das andere bestehen kann?“ (ebd., S. 345)

Ebenso die unzähligen ekto- und endosymbiotischen Beziehungen, in denen die zweckdienliche Anpassung zwei völlig verschieden organisierte Lebewesen betreffe, und die Einrichtungen beider Partner in vollendeter Weise harmonisierten. In Symbiosen erforderten die wechselseitigen Anpassungen auf beiden Seiten gerade die für ein harmonisches Zusammenspiel notwendigen physiologischen und morphologischen Abänderungen – es sei nicht vorstellbar, wie dies aus zahllosen richtungslosen Mutationen hervorgehen könne:

„All diese überwältigende Fülle harmonischer Beziehungen zwischen Bau und Bedürfnis denkt sich die Selektionstheorie in der heute von den Genetikern ... gebilligten Form ohne jegliche Mitwirkung der Träger dieser Anpassungen entstanden. Nach ihnen sind die Höhlentiere keineswegs blind, weil sie im Dunkel der Höhlen leben, der Einsiedlerkrebs hat kein spiralgekrümmtes, weichhärtiges Abdomen, weil er die Gewohnheit angenommen hat, es in einem Schneckenhaus zu bergen. Vorurteilsfreies Empfinden aber muß sich dagegen [gegen rein selektionistisches Denken] sträuben und hat sich immer dagegen gesträubt“ (ebd., S. 348).

Die grundsätzliche Richtigkeit der schon von Lamarck postulierten Kausalbeziehung:

*(besoin →) Funktion → Form*¹³⁹⁴,

also der (sekundären) strukturellen Umformung (etwa von Knochen-, Knorpel- und anderem Bindegewebe) infolge (primärer) funktioneller Reize, sieht Buchner durch die Untersuchungen von Wilhelm Roux bestätigt (siehe Kap. 6.4.1): Jeder Organismus vermöge auf bestimmte Umweltreize hin zweckmäßig physiologisch-morphologisch zu reagieren. Halte man etwa Salamanderlarven unter Sauerstoffmangel, vergrößerten sich ihre Kiemen und damit die atmungsaktive Oberfläche – und zwar dadurch, dass die Kiemenepithelien erheblich dünner würden und damit den Gasaustausch erleichterten; umgekehrt verkümmerten bei Exposition gegen reinen Sauerstoff die Kiemen der Larven zu kleinen Stummeln. Als weiteres Beispiel nennt Buchner den engen Zusammenhang zwischen lokal wirkenden Umweltreizen und lokalen Verhornungen der Haut bei Vögeln und Säugetieren – etwa die phylogenetische Sohlenumbildung von einer Tatze der Bären mit großflächiger Schwielle zur Pfote des Hyänenhundes mit nur noch kleinflächigen Schwielen an den vier Zehen infolge einer modifizierten Bewegungsweise und damit veränderten mechanischen Belastungen für den Fuß. Ebenso hätten die Vorfahren des Warzenschweins Schwielen an der Rückseite der Handgelenke gebildet, in Reaktion darauf, dass sie sich beim Wühlen darauf abstützten; entsprechend trage das Kamel eine Schwielle auf der Brust genau an der Stelle, wo der Körper in der Ruhelage laste. In allen diesen Fällen entsprächen Ort und Intensität der (erblichen) Schwielenbildung der jeweiligen (funktionellen) Inanspruchnahme. Solche lokalen Verhornungen als Folge zufälliger Mutationen gerade an der richtigen Stelle anzunehmen, sei widersinnig:

„Sie stellen vielmehr eindrucksvolle Beispiele eines zweckmäßigen Reagierens auf Umweltreize dar, ... und lassen ein allmähliches Erbfestwerden des im Gefolge der Funktion Entstandenen außerordentlich wahrscheinlich werden“ (ebd., S. 352).

Solche funktionsbedingt phylogenetisch entstandenen Merkmale, so auch die lokale Schwielenbildung an den Fußsohlen des Menschen, tauchten bereits in der Embryonalentwicklung *vor* jeder funktionellen Reizwirkung auf.

Ein zweifelsfreier experimenteller Nachweis einer solchen somatischen Induktion¹³⁹⁵ (siehe Kap. 6.2), so räumt Buchner ein, sei bisher noch nicht geglückt (Buchner spielt u.a. auf die Experimente von Tower mit dem Koloradokäfer an, der vermutlich eine Parallelinduktion dokumentiert habe, siehe Kap. 6.8). Doch das Phänomen der Dauermodifikation – dokumentiert etwa von Woltereck in Form funktioneller semi-stabiler Habitusänderungen bei *Daphnia* oder von Jollos in Form relativer Giftfestigkeit bei *Paramecium* (siehe Kap. 6.1) – weise, genügend lange Induktion vorausgesetzt, auf die Möglichkeit des Erblichwerdens funktioneller Anpassungen hin.

¹³⁹⁴ Siehe Kap. 3.2.4.5 und 3.3.1.

¹³⁹⁵ *„Verlangt doch der Vorgang einer Vererbung erworbener Eigenschaften, daß eine irgendwie am Körper aufgetretene Veränderung oder ein neuer Gesamtzustand des Organismus eine gleichsinnige, dauernde Veränderung in der Konstruktion der Erbmasse nach sich zieht“* (ebd., S. 353).

Zwar sei es ein noch ungelöstes Rätsel, mit dem sich eben schon Lamarck auseinandergesetzt habe, nämlich das offensichtlich überall in der Natur existierende „*Vermögen, neue Situationen und Bedürfnisse zweckmäßig zu beantworten*“ (ebd., S. 357); auch wisse man heute noch nicht, wie somatische Reaktionen auf modifizierte Umweltbedingungen zu entsprechenden Veränderungen im Genom führten. Doch all dies sei dies kein Grund, die aktive Anpassung als Evolutionsmechanismus abzulehnen; denn auch die Genetik berge noch viele ungelöste Probleme, etwa wie die Erbfaktoren das entsprechende phänotypische Merkmal realisierten – gleichwohl sei diese Kausalbeziehung längst Gemeingut aller Naturforscher. Buchner sieht sich in seiner Auffassung der umweltinduzierten aktiven Anpassung als eines zentralen Evolutionsmechanismus unter den Zoologen in guter Gesellschaft:

„Angesichts solcher Tatsachen und Überlegungen wird es nicht wundernehmen, daß eine ganze Reihe hervorragender Biologen, wie R. Hertwig, O. Hertwig, Boveri, Goebel, Plate und manche andere, sich den Anschauungen Lamarcks, Darwins und Haeckels angeschlossen hat und erklärt, ohne die Annahme einer Vererbung direkter Umwelteinflüsse und funktioneller Anpassungen nicht auskommen zu können. Unter den heute Lebenden sei von den vielen Zoologen, Anatomen und Paläontologen nur Böker genannt, der ... von einem 'sinnvollen, ganzheitlichen, aktiven Reagierenkönnen' der Organismen kündigt“ (ebd., S. 356).

Fazit: Buchner sieht die Selektionstheorie und das Lamarck'sche Prinzip der aktiven Anpassung als gleichwertige Kausalfaktoren des organismischen Formenwandels (wobei er zusätzlich – mit Blick auf indifferente Artmerkmale angeblich ohne Anpassungswert oder Hypermorphosen – auch noch einen immanenten Entfaltungstrieb annimmt: Die Natur dürfe man nicht ausschließlich unter dem Aspekt der Nützlichkeit betrachten). Die vielen Aspekte der Anpassung sowie Rassen- und Artbildung seien nicht mit Hilfe einer einzigen Formel zu erklären – weitere Forschung werde dies bestätigen:

„Dann wird einerseits der Gedanke der Qualität steigernden Auslese die ihm gebührende Anerkennung finden, andererseits aber der Organismus mit allen seinen zweckmäßigen Anpassungen nicht als das Resultat eines Zufallsspiels erscheinen, sondern als ein Wesen, das sich Gestalt und Schicksal weitgehend selbst bestimmt, das in kämpferischem Mühen ständig an seiner Vervollkommnung arbeitet und darüberhinaus einen nicht mit dem Maßstab des Nützlichen zu messenden Gestaltungstrieb offenbart“ (ebd., S. 3619).

8.1.6 Otto Schindewolf, *Palaeontologie, Entwicklungslehre und Genetik* (1936)

„Der Lamarckismus hat in der modernen Zoologie wohl keine große Bedeutung mehr; eine nahezu unumschränkte Rolle dagegen spielt er heute noch in der Paläontologie. Extreme Vertreter dieser Lehre ... stehen auf dem Standpunkt, daß allein die Funktion und die Lebensweise die Form schaffen, daß die Ursache aller Stammesentwicklung in der Reaktion der Organismen auf die Umweltreize, in der Anpassung an die sich ändernden Milieuverhältnisse liege“ (Schindewolf 1936, S. 67).

„Was das Verhältnis von Funktion und Form betrifft, so ist es ... eine ... logische Selbstverständlichkeit, daß die Form als das Primäre gelten muß; denn keine Kraftäußerung, keine Bewegung, keine Funktion ohne materielle Grundlage ... oder organische Form. Die Form ist also in jedem Falle zuerst da und bestimmt die auszuübende Funktion“ (1931, S. 986).

„Bei der unvermittelten frühontogenetischen Typenentstehung ist ... die Form vor aller Funktion und Umwelteinwirkung da und kann daher nicht durch die letzten Faktoren bedingt sein“ (1936, S. 71).

„Nicht das Habitat, sondern die gegebene neue Form schreibt dem Organismus seine Funktion und Lebensweise vor“ (1936, S. 83).

Der Paläontologe Otto H. Schindewolf studierte vor allem bei Rudolf Wedekind an den Universitäten Göttingen und Marburg (Promotion 1919, Habilitation 1921). Ab 1927 arbeitete er als Leiter der Paläozoologie an der Preußischen Geologischen Landesanstalt in Berlin. Anders als Karl Beurlen und Ewald Hennig hatte Schindewolf als Wissenschaftler keine politischen Ambitionen, verstand seine paläontologischen Forschungen denn auch nicht im Sinne einer *'völkisch-arischen Wissenschaft'* (Rieppel 2012). 1947 erhielt er eine Professur für Paläontologie an der HU Berlin, ab 1948 bis zu seiner Emeritierung 1964 war er Professor an der Universität Tübingen.

Bestens vertraut war Schindewolf vor allem mit Ammoniten und fossilen Korallen. Der Fossilbericht beider formenreicher Gruppen erscheinen Schindewolf besonders geeignet, den Ablauf des tatsächlichen Evolutionsgeschehens direkt abzulesen („*wir treiben keine Genealogie, sondern wahre Historie*“, Schindewolf 1936, S. 16) und dabei die zugrunde liegenden Gesetzmäßigkeiten abzuleiten (siehe auch ebd., S. IV). Mitte der 1920er Jahre leitet er auf Grundlage systematischer Analyse bei jurassischer Perisphincten (einer Ammoniten-Gattung) die *'Proterogenese'* als elementaren, orthogenetischen Evolutionsprozess ab: Danach soll in fossilen Stammreihen ein zunächst ausschließlich in frühontogenetischen Stadien erscheinendes Merkmal im Verlauf der phylogenetischen Entwicklung auch auf immer spätere ontogenetische Stadien übergreifen, bis es schließlich auch den erwachsenen Organismus kennzeichnet. Daraus entwickelt er die Vorstellung, dass phylogenetisch neue, gesonderte Organisationsformen, Typen-Baupläne mit jeweils exklusiven konstituierenden Merkmalskomplexen nicht (wie etwa Adolf Remane mit seinem Konzept der additiven Typogenese postulierte) sukzessiv über Rassen, Arten und Gattungen, sondern – durch

ungerichtete Mutationen¹³⁹⁶ in einem frühen ontogenetischen Stadium, die die (harmonische) Gesamtorganisation tiefgreifend, doch (selten) unter Erhalt der Vitalität abwandeln – plötzlich und sprunghaft ohne Übergangsformen zustande kommen; es gelte der Satz: „*Natura facit saltus; die Natur macht doch Sprünge!*“ (Schindewolf 1950, S. 277). Dieser 'explosiven Typenbildung', der 'präadaptiven' Typogenese mit der Bildung neuer Stammreihen-Typen (jeweils autonome Evolutionseinheiten) sollte eine „*zweite phylogenetische Periode der ruhigen, orthogenetischen Ausgestaltung der gegebenen Baupläne*“ auf Darwin'sche Weise folgen – der Darwinismus erkläre nur den 'unbedeutenderen Anteil' des Evolutionsgeschehens (Schindewolf 1936, S. 66), die 'adaptive Entwicklungsperiode' (ebd., S. 84). Dabei würde der neu entstandene Typusorganismus nicht als passives Objekt an seine Umwelt angepasst, vielmehr suche er als aktives Subjekt den seiner präadaptiven Organisation entsprechenden Lebensbereich auf.

Schindewolfs saltationistische 2-Phasen-Theorie des 'Typrostrophismus' hatte einige Anknüpfungspunkte an das entsprechende Modell Beurlens (siehe Kap. 4.4.3; allerdings ohne dessen vitalistische Komponente)¹³⁹⁷ und auch – nicht zuletzt in Form seines berühmten Diktums: „*Der erste Vogel kroch aus einem (abgewandelten) Reptilei*“ (ebd., S. 277; ähnlich schon 1936, S. 56) – an Richard Goldschmidts Vorstellung des 'hopeful monster' als Ursprung neuer Abstammungslinien (siehe Kap. 4.4.3)¹³⁹⁸. Grundzüge seiner Theorie formulierte Schindewolf bereits 1936 in der Monographie *Paläontologie, Entwicklungslehre und Genetik*; heftige Kritik an seinem typologischen Denken¹³⁹⁹ regte ihn dazu an, eine dezidiert anti-darwinistische wie anti-lamarckistische Typrostrophentheorie zu entwickeln, die die deutsche Paläontologie bis in die 1970er Jahre prägen sollte (Reif 1983, 1986) – mit einschneidenden Folgen, denn dieses Konzept

„*blockierte alle innovativen Diskussionen über Evolutionsbiologie und insbesondere eine breite Rezeption der Synthetischen Theorie*“ (Reif 1999, S. 154).

Wie praktisch alle deutschen Paläontologen zwischen 1900 und 1950 – u.a. Karl Beurlen, Othenio Abel, Edgar Dacqué, Edwin Hennig, Ernst Koken, Otto Jaekel und auch sein Mentor Rudolf Wedekind – war auch Schindewolf der Auffassung, dass keines der kursierenden Evolutionsmodelle – weder der Lamarckismus noch der Selektionismus noch die STE – in der Lage sei, das Entstehen der

¹³⁹⁶ Schindewolf sieht aufgrund der Befunde der experimentellen Genetik keinen Hinweis auf die Existenz umweltverursachter 'zweckmäßiger' Mutationen. Allerdings erhöhten seiner Auffassung nach Veränderungen im chemisch-physikalischen Außenmilieu die Mutabilität, weshalb tiefgreifende Umweltveränderungen stammesgeschichtliche Umwandlungen einleiten und auslösen (aber nicht verursachen) könnten (ebd., S. 93).

¹³⁹⁷ Beurlen kritisierte denn auch Schindewolfs Theorie als materialistisch. Anders als Schindewolf war Beurlens Ablehnung darwinistischer Vorstellungen auch ideologisch begründet. Er (wie auch Ewald Hennig) verstand die Paläontologie (wie jede andere Wissenschaft) unauflösbar verbunden mit Weltanschauung – konkret mit der NS-Ideologie: „[Beurlen's] *theorizing was firmly embedded in contemporary Neo-Romanticism, and the ideologization of the völkisch tradition that characterized the National-Socialist era in Germany, which ist also the time during which his career at German universities flourished*“ (Rieppel 2012, S. 289). Seine paläontologischen Arbeiten betrachtete er als Beitrag zur 'Arischen Geologie' und 'Deutschen Biologie' (Lehmann 1936).

¹³⁹⁸ Für Biographisches siehe Erben 1971. Genaueres zum Typrostrophienmodell Schindewolfs, siehe z.B. Amrein 2010.

¹³⁹⁹ Siehe Heberer 1943b, Gross 1943 und Amrein 2010, S. 52ff..

großen evolutionären Einheiten zu erklären; die Mikroevolution auf der Ebene der Art sei Sache der Genetiker; die Makroevolution dagegen die der Paläontologen – Erstere erfolge graduell, Letztere sprunghaft; Erstere gehe mit Anpassungen einher vermutlich durch zufällige Mutation/Rekombination + Selektion, Letztere sei primär nichtadaptiv, gleichwohl nichtzufällig, weil orthogenetisch aufgrund komplexer Systemmutationen.

Schindewolf wollte nach eigenen Worten mit seiner Schrift *Paläontologie, Entwicklungslehre und Genetik* von 1936 die 1929 in Tübingen (siehe *Fazit Kapitel 7*) gescheiterte Vermittlung von Paläontologie und Genetik nachholen; dies sollte – wie schon oben angedeutet nicht gelingen. Eine Diskussion dieser Publikation ist bereits an anderer Stelle erfolgt (Reif 1999, S. 159ff.), weshalb im Folgenden nur auf Schindewolfs ausführlich dokumentierte Widerlegung des Lamarckismus (Schindewolf 1936, S. 67ff.) eingegangen werden soll.

Schindewolf lehnt – anders als die allermeisten deutschen Paläontologen – schon in den 1920er Jahren lamarckistische Evolutionsvorstellungen ab, allein schon aus seines Erachtens logischen Gründen: Niemals könne die Funktion der Form, das Funktionelle dem Strukturellen vorausgehen, vielmehr müsse immer eine organismische Organisation mit bestimmten Möglichkeiten der Perzeption (von Umweltreizen) und Reaktion vorhanden sein, damit funktionelle Reize eine morphogenetische Wirkung (und so eventuell einen Funktionswechsel) hervorrufen könnten (siehe auch die beiden Zitate im Eingang) – die Paläontologie liefere keinen einzigen stichhaltigen Befund für direkt umweltinduzierte erbliche Anpassungen, keine Indizien, dass es

„spezifische, von den Umweltfaktoren unmittelbar erzeugte Formänderungen und Umprägungen von Bauplänen gibt“ (ebd., S. 71).

Selbst wenn bestimmte äußeren Faktoren bei einer gegebenen organismischen Organisation eine Formreaktion auslösen und darüber doch an der Form(um-)bildung beteiligt sein sollte, dann – so Schindewolf – nur unter der Voraussetzung, dass eine Form mit 'inneren Potenzen' vorliege. Maßgebend für die Form- und damit auch Typenbildungen sind also Schindewolf zufolge nicht äußere, sondern grundsätzlich innere, im Organismus selbst liegende, 'eigengesetzliche' Ursachen; diese bestimmen, ob ein lebendes System in der Lage ist, auf bestimmte Umweltreize anzusprechen, und sie legen im positiven Falle auch dessen Reaktionsmöglichkeiten, d.h. die Lebensweise und (Organ-)Funktionen eines Organismus fest:

„Wenn in einem bestimmten Bauplan das Auge oder entsprechende Sinnesorgane fehlen, dann existiert für ihn der Faktor Licht nicht ... Erst wenn das betreffende Organ als Form gegeben ist, können Gebrauch oder Nichtgebrauch einsetzen; erst dann können Reize der Umwelt darauf einwirken, etwaige Um- und Ausgestaltungen hervorzurufen“ (Schindewolf 1936, S. 69f.).

Aus dem gleichen Grund könnten Umweltreize auch prinzipiell nicht die Bildung neuer Baupläne verursachen – auch eine solche Neukonstruktion unterliege zwangsläufig dem Primat der inneren Potenzen:

„Äußere Einflüsse können ... in allen ... Fällen von Typenneubildung lediglich Potenzen, Dispositionen und Reaktionsfähigkeit aktiviert haben, die bereits in der Erbmasse der Wurzelform vorhanden, also durch Keimesänderung erworben waren“ (ebd., S. 69).

Die Ausbildung einer Organisationsform steht also Schindewolf zufolge grundsätzlich immer vor der Funktion und Lebensweise; eine bestimmte Form mit bestimmten immanenten Möglichkeiten der Aktion und Reaktion prädestiniere eine Stammgruppe zur Existenz in einem bestimmten Milieu, das es aktiv aufsuche. So seien aus dem marinen Flachwassermilieu wiederholt Dekapoden in die Tiefsee abgewandert, und zwar nur jene Formen, deren spezifische Organisation – charakterisiert u.a. durch Augenreduktion, reduzierte, nun zur Aufnahme von Detritus geeignete Mundwerkzeuge und Umbildung der Extremitäten zur Fortbewegung auf schlammigem Grund – sie zum Leben in diesem Habitat prädisponiere; auch hier seien nicht die Organisationsspezifika durch Anpassungen eine neue Lebensweise und die damit verbundenen funktionellen Ansprüche entstanden. Auch im *'Paradepferd der Paläontologie'* (ebd., S. 77), die Stammesentwicklung der Equiden, sieht sich Schindewolf bestätigt: Die sukzessive Rückbildung der Finger- und Zehenstrahlen könnten nicht Resultat einer immer vollkommeneren Anpassung die Lebensweise in der Steppe und an das Bedürfnis einer Schnellfüßigkeit gewesen sein, da bereits bei den noch waldbewohnenden, laubfressenden, 'geruhsam' lebenden alttertiäre Ausgangsform¹⁴⁰⁰ eine signifikante Reduktion der normalen Fünffringigkeit festzustellen sei:

„Die gesamte spätere Spezialisierungsrichtung ist also hier an der Wurzel schon eingeleitet, und zwar lange bevor von Anpassungserscheinungen ... von Einflüssen der Lebensweise in der Grassteppe überhaupt die Rede sein kann“ (ebd., S. 77).

Nicht die Umwelt (Steppe) und eine neue Lebensform (Steppenleben) hätten die Extremitätenreduktion verursacht, sondern umgekehrt: der Keim der Reduktion sei – in der ersten Phase der Typenentstehung – plötzlich gelegt worden, dann habe sich in der Entwicklungsphase orthogenetisch der Keim weiter ausgestaltet, d.h. Hand und Fuß hätten sich progredient rückgebildet; dadurch sei das Leben in Wäldern immer beschwerlicher geworden, was die Tiere zum Leben in der Steppe gezwungen habe. Auf die Existenz innerer Triebkräfte der Evolution weisen nach Auffassung Schindewolfs auch jene Tierformen wie etwa fossile und rezente Riffkorallen hin, die seit Jahrmillionen unter den gleichen, sehr spezifischen Umweltbedingungen lebten und sich dennoch grundlegend gewandelt hätten. Diese inneren Potenzen seien auch für die *'Formverwilderungen'* maßgebend, die keinerlei Anpassungsmerkmale zeigten und häufig bei erlöschenden Abstammungslinien zu festzustellen seien (ebd., S. 74).

Weitere Aspekte sprächen gegen den Lamarckismus:

- Eine erbliche Fixierung des Reaktionszustandes durch somatische Induktion sei unmöglich (anders als viele Paläontologen vertrat Schindewolf die strikte Trennung von Genotyp und

¹⁴⁰⁰ *Hyacothrium (Eohippus)*, entstanden vor ca. 55 Millionen Jahren (Eozän) in Nordamerika.

Phänotyp). Auch existierten keine gerichteten, 'zweckmäßigen' Mutationen im lamarckistischen Sinne, Genveränderungen seien grundsätzlich zufällig. Erworbene umweltinduzierte Anpassungen seien nicht erblich, veränderten also nicht den Genotypus.

- Wie der Darwinismus so operiere der Lamarckismus nur mit adulten, also fertig ausgebildeten Organismen; beide ignorierten den objektiven Befund, „*daß alle einschneidenden stammesgeschichtlichen Umprägungen nicht in den Altersstadien, sondern in den Frühstadien der Individualentwicklung erfolgen*“ (ebd., S. 70).
- Beide ignorierten deshalb auch die Tatsache, dass solche Umprägungen niemals allmählich erfolgen könnten, sondern immer sprungweise zutage treten müssten.

Summa summarum: Weder die darwinistische Selektion noch lamarckistische Vorstellungen, wonach die funktionelle Bedürfnisse und neue Lebensgewohnheiten Takt und Richtung des organischen Wandels vorgäben, können die aus Sicht Schindewolfs entscheidende Phase des Evolutionsgeschehens, nämlich die explosive Typenbildung (Typogenese), erklären.

8.2 Walter Zimmermann, *Vererbung 'erworbener Eigenschaften' und Auslese (1938)*

„Die Fragen, mit denen die Geistesgröße eines Lamarck, eines Darwin gerungen hat, sind auch die unsrigen“ (Zimmermann 1938a, S. V).

„Die Mehrzahl [der Biologen] ist wohl zu einer Gruppe zu zählen, die infolge des starken Meinungskampfes die Ueberzeugung gewonnen hat, eine eindeutige Stellungnahme sei unmöglich ... Die meisten übrigen Autoren stehen sich ... noch immer in den zwei Heerlagern gegenüber, die man je nach der Anerkennung oder Nichtanerkennung eines unmittelbar richtenden Anpassungsfaktors ... als Lamarckisten ... und als Selektionisten zusammenfassen kann“ (ebd., S. 14).

„Erst wenn erwiesen wäre, daß in der Natur die Mehrzahl der Erbänderungen zweckmäßiger Natur ist, wäre auch der Lamarckismus erwiesen. Damit aber, daß dieser Beweis bisher nicht im geringsten erbracht ist, daß alles bisher Beobachtete gegen die Existenz vorzugsweise zweckmäßiger Mutationen spricht, ist der Grundgedanke des eigentlichen Lamarckismus, sein Eigengut gegenüber den anderen phylogenetischen Ansichten, widerlegt“ (ebd., S. 199).

Der Botaniker Walter Zimmermann studiert u.a. Biologie in München bei Richard Hertwig, Karl von Frisch und Otto Renner und in Freiburg/Br. bei Franz Doflein, Alfred Kühn und Friedrich Oltmanns (1860-1945), seinem Doktorvater (Promotion 1920). Anschließend arbeitet er als wissenschaftlicher Assistent im Botanischen Institut in Freiburg, wechselt im April 1925 in gleicher Funktion nach Tübingen und habilitiert sich dort im gleichen Jahr; 1930 wird er dort zum außerordentlichen Professor ernannt. Wissenschaftlich beschäftigt sich Zimmermann ab Ende der 1920er Jahre zunehmend mit Fragen der phylogenetischen Systematik (der Pflanzen) und der Kausalanalyse des organischen Formenwandels¹⁴⁰¹. Er gehört seit 1934 dem NS-Lehrerbund (NSLB) an, doch war er weder Mitglied der NSDAP noch der SS – dem entsprechend kommt Junker nach Sichtung der verfügbaren Quellen zu der Einschätzung, dass Zimmermann dem NS-Regime 'reserviert' gegenübergestanden habe (Junker 2000b, S. 325; siehe auch Junker 2001b, S. 289f.).

Zimmermann gilt als einer der relativ wenigen deutschen Biologen, die einen wesentlichen Beitrag zur Modernen Synthese geleistet haben („ein brillanter Architekt des synthetischen Darwinismus“, Junker 2004b, S. 250)¹⁴⁰² – u.a. durch die im Folgenden vorgestellte Monographie *Vererbung 'erworbener Eigenschaften' und Auslese* im Jahr 1938; denn er schuf mit seiner damit angestrebten 'Widerlegung' des Lamarckismus

„eine der entscheidenden Grundvoraussetzungen zur Etablierung der Modernen Synthese in Deutschland“ (Hoßfeld 1998, S. 204).

¹⁴⁰¹ Siehe hierzu etwa Donoghue/Kadereit 1992, Junker 2001b, 2004b, S. 240ff.

¹⁴⁰² Ähnlich bezeichnet ihn Reif als den „bei weitem bedeutendsten, aber [v.a. im englischsprachigen Raum] nie vollständig anerkannten deutschsprachigen Evolutionstheoretiker zwischen 1930 und 1965“ (Reif 2000, S. 363).

Auch Zimmermann selbst, der sich zuvor etwa in seiner *Phylogenie der Pflanzen* von 1930 noch eher zurückhaltend zum Lamarckismus geäußert hatte (siehe z.B. ebd., S. 403f., 406), misst nun – überzeugt von der Auslese ungerichteter Mutationen als einzigem Kausalmechanismus der Mikro- wie Makroevolution – dieser dezidiert anti-lamarckistischen Schrift zentrale Bedeutung zu; er will sich damit an alle wenden, „*die um Wissen ringen und wirken wollen am Lebendigen*“ (Zimmermann 1938a, S. V). Die Klärung der 'uralten', schon das '*vorwissenschaftliche Geistesleben der Menschheit*' beschäftigende Frage, ob es eine – '*schlagwortartig*' so bezeichnete – VEE gebe oder nicht und damit verbunden, in welcher Weise Erbgut und Umwelt zusammenspielten, gehört für Zimmermann zu den weitestreichenden '*Geistesproblemen*' seiner Tage; denn sie berühre nicht nur die wissenschaftliche Biologie, sie habe ebenso – mit Blick auf die Soziologie, Rassenhygiene, Erziehung wie der Tier- und Pflanzenzüchtung – ganz konkrete Auswirkungen auf das praktische Leben. Angesichts dieser Problematik konstatiert Zimmermann mit Erstaunen, dass eine einigermaßen aktuelle Darstellung dieses Wissensgebietes fehle – die letzte (in Zimmermanns Augen) ernst zu nehmende von Richard Semon aus dem Jahr 1912 (Semon 1912) sei veraltet und jene des '*Betrügers*' Paul Kammerer (1925c) scheide von vornherein aus. Den Grund für diesen dürftigen Publikationsstand sieht Zimmermann darin, dass sich die Fragestellung insofern grundlegend geändert habe, als die moderne Genetik unmissverständlich zeige, dass für das Verstehen von Vererbung und Phylogenese nicht die äußerlich sichtbaren Eigenschaften, sondern allein die sich verändernden '*Erbfaktoren*' von Bedeutung seien. Anders als die – so Zimmermann – noch weit verbreitete '*naive*' materialistisch-evolutionistische Anschauung glauben machen wolle, entspreche eben nicht je eine Eigenschaft oder ein Organ je einem Erbfaktor – die Genetik lasse sich nicht begreifen, wenn man in Frage und Antwort einfach 'Eigenschaft' durch 'Erbfaktor' ersetze. Die Verknüpfung zwischen beiden sei äußerst vielschichtig, weshalb auch die Auseinandersetzung mit der VEE einer '*tiefer greifenden Umstellung unserer Geisteshaltung*' bedürfe. Zwar stecke die '*Literatur fast aller Zweige der Biologie voller Aussagen über die VEE*', doch Zimmermann wird – so stellt bereits das Vorwort klar – ausschließlich aus der seiner Auffassung nach einzig relevanten Perspektive die Frage der VEE zu klären suchen: aus der genetischen; nichtgenetisch fundierten morphologischen und paläontologischen oder gar vitalistischen Ansätzen schreibt er für seine '*derart umfangreiche Untersuchung*' darüber, was eine VEE definiert, über den Vorgang und die dabei mitwirkenden Kräfte und Ursachen keinerlei Bedeutung zu (Zimmermann 1938a, S. VI)¹⁴⁰³.

Einen Großteil des unaufhörlichen Streites über die VEE erkennt Zimmermann in Missverständnissen zwischen verschiedenen Autoren, die daraus resultierten, dass zentrale Begriffe ganz unterschiedlich verwendet und so verwechselt würden. Deshalb schickt er seiner eigentlichen Untersuchung eine Reihe – konventioneller – Begriffsregelungen voraus:

¹⁴⁰³ Siehe hierzu auch Schuh 1939.

- **Hologenie:** Lückenlose, durch zahlreiche Ontogenien (Lebenskreise) zusammengesetzte Entwicklungskette. Die Phylogenie resultiert aus erblichen Änderungen ontogenetischer Lebenskreise und der transgenerationalen Übertragung des (veränderten) Erbgutes (ebd., 21ff.).
- **Eigenschaft:** Jedes phänotypische Merkmal eines Organismus.
- **Anpassung:** Jede *'zweckdienliche Einrichtung'* des Organismus im streng ökologischen (nichtanthropomorphen) Sinne – ohne jede Referenz auf *'wollende'* oder *'anstrebende Endursachen'* (nichtteleologisch); damit handle es sich um solche Strukturen und Vorgänge, *„die die Lebensfähigkeit des betreffenden Organismus, oder seiner nächsten Verwandten (seiner 'Art') innerhalb seiner natürlichen Umgebung erhalten oder steigern“* (ebd., S. 132).
- **Erbfaktoren:** Zustände lebender Materie, die (1) an bestimmte Zellorte gebunden sind, (2) notwendig sind, um phänotypische Eigenschaften erkennbar werden zu lassen ('Faktor') und (3) nach Verdoppelung mitotisch und von parentalen Keimzellen zu jenen der Nachkommen weitergegeben werden (ebd., S. 30f.).
- **VEE:** Unter Berücksichtigung seiner Definition des Verhältnisses zwischen Erbfaktor und Eigenschaften ist für Zimmermann die Vererbung erworbener 'Eigenschaften' gleichbedeutend mit: *„Änderung der Erbfaktoren und ihre Übertragung in verändertem Zustand“* (ebd., S. 35).
- **Lamarckismus vs. Darwinismus:** Zimmermann will damit nicht die möglichst exakt widergegebenen Ansichten Lamarcks bzw. Darwins verstanden wissen, vielmehr mit ihnen das zum Ausdruck bringen, was Lamarck'sches und Darwin'sches Denken im Kern unterscheidet:

„... der Lamarckismus s.l. [umschließt] die phylogenetischen Ansichten [], die mit vom Organismus gerichteten (d.h. auf Anpassungen hin gerichteten) Erbänderungen richten, der Darwinismus [umschließt] aber die phylogenetischen Ansichten [], die mit ungerichteten Erbänderungen rechnen“ (ebd., S. 37).

Danach ist es nicht die VEE (im Sinne Zimmermanns), die Lamarckismus und Darwinismus unterscheiden, sondern zum einen die Ursache der erblichen Änderung und zum anderen die Frage nach dem Wie der Anpassung, der erblichen 'zweckmäßigen' Reaktion auf die Umgebungsbedingungen.

- **Selektion:** Einziger richtender Faktor oder phylogenetische Anpassungsstruktur:

„Als ein außerhalb des sich wandelnden Organismus befindlicher Faktor wirkt sie [die Selektion] nicht unmittelbar energetisch auf die Bildung der zweckmäßigen Mutationen [Abweichungen einzelner Erbfaktoren], sondern nur auf die Anreicherung der bereits gebildeten zweckmäßigen Mutationen ein“ (Zimmermann 1930, S. 400).

Unter diesen begrifflichen Kautelen führt Zimmermann seine Untersuchung (Zimmermann 1938a) durch, und zwar konkret an Hand von vier Hauptfragen:

- I. *Verändern sich die Erbfaktoren, und werden sie in verändertem Zustand auf die Nachkommenschaft übertragen?*¹⁴⁰⁴ Es geht Zimmermann hier lediglich darum, ob Erbfaktoren veränderbar sind oder nicht – ohne Rücksicht auf ihrer Ursache und mögliche Anpassungswirkungen. Stammesgeschichtliche wie experimentelle Befunde bewiesen die Veränderbarkeit des Erbgutes, also die Existenz von Mutationen. Es gebe damit insofern eine VEE, als Erbfaktoren Änderungen erwerben und auf diese auf die Nachkommen übertragen würden. Das Fazit Zimmermanns lautet: Im Laufe der Erdgeschichte haben sich in den erbbedingten Ontogenien jeder Abstammungslinie relativ selten, dennoch kontinuierlich und additiv Mikromutationen ereignet, wodurch über Millionen von Jahren fortschreitender hologenetischer Wandlung erhebliche Erbdifferenzen – und zwar über die Artgrenzen hinaus – zustande gekommen seien.
- II. *Welche Ursachenzusammenhänge lassen sich für die Veränderung von Erbfaktoren nachweisen?*¹⁴⁰⁵ Hier soll es ausschließlich um die Verursachung der VEE im Sinne Zimmermanns, also um die der Mutationen gehen – ohne Rücksicht auf mögliche Anpassungsaspekte (Ursachenfrage).

Welche Faktoren bewirken den erblichen individuellen Wandel wie auch den des Artbildes? Zimmermann nennt – experimentellen Befunden zufolge – zum einen eine Vielzahl physikalischer und chemischer Außenreize (u.a. kurzwellige Strahlen, Alkohol, Iod, extreme Temperaturreize); durch Exposition mehrerer Generationen gegen den gleichen mutagenen Faktor könnten gerichtete Mutationserscheinungen entstehen (ebd., S. 111f.). Potentiell das Erbgut abändern könnten auch 'biotische' Einflüsse – darunter versteht Zimmermann in erster Linie '*naturfremde Erbkombinationen*' durch Kreuzung verschiedener Rassen (siehe hierzu auch Zimmermann 1934) oder die Exposition des Genoms gegen artfremdes Zytoplasma, unter der Annahme der Existenz extranukleärer Erbfaktoren (siehe Kap. 6.1).

Auf welche Weise bewirken diese Faktoren Mutationen (Reizreaktionskette)? Müssen diese Faktoren unmittelbar auf die Erbfaktoren der Keimzellen einwirken oder sind Mutationen auch auf dem Umweg durch somatische Induktion möglich (eine '*heißt umkämpfte Frage*')? Zwar sei der Lamarckismus (im Selbstverständnis der Lamarckisten) nicht gleichbedeutend mit der exklusiven Annahme einer somatischen Induktion (ohne Parallelinduktion, siehe Kap. 6.2), doch sei diese dessen '*Kernstück*' (ebd., S. 317); denn diese Vorstellung beruhe auf der suggestiven Beobachtung der zweckmäßigen somatischen Reaktion auf Umwelteinflüsse – würden diese 'irgendwie' – und zwar gleichsinnig – auf die Keimzellen übertragen, seien die vorzugsweise adaptiven Abänderungen im Verlauf der Stammesgeschichte gut erklärbar. Bei direkter Keimzellinduktion sei der somatische Anpassungsgleichrichter ausgeschaltet. Zwar

¹⁴⁰⁴ Siehe §§ 3 und 4 (S. 40ff.).

¹⁴⁰⁵ Siehe § 5 (S. 102ff.).

räumt Zimmermann die physiologische Verknüpfung von Soma und Keimgut, somit auch die Möglichkeit einer somatischen Induktion (z.B. via Hormone)¹⁴⁰⁶ ein; doch lediglich einen Einfluss allgemeiner und nicht – wie der Lamarckismus voraussetze – spezifisch adaptiver Natur. Für Letztgenanntes gebe es keinerlei experimentelle Beweise; die vielen von Lamarckisten angeführten Experimente, die eine VEE durch somatische Induktion nachweisen sollten (siehe Kap. 6.2 und 6.8), schreibt Zimmermann aufgrund insuffizienter Methodik oder ungenügenden Daten keinerlei Beweiskraft zu (ebd., S. 116ff), siehe hierzu auch in Kap. 6.1.

Fazit der dritten Hauptfrage: Eine VEE in dem Sinne, dass individuelle somatische (oder auch mentale) Erfahrungen und Veränderungen eine gleichsinnige und damit spezifische Änderung von Erbfaktoren induziere, gibt es nach Auffassung Zimmermanns nicht. Mutagene Reize müssen das Erbgut unmittelbar – ohne Vermittlung des Somas – treffen.

III. *Sind die erworbenen bzw. veränderten Erbfaktoren 'zweckmäßig', dem betr. Organismus 'zweckdienlich', nützlich?*¹⁴⁰⁷ Es geht Zimmermann hier ausschließlich um die Anpassung an sich, die *'zweckdienliche Einrichtung'* (s.o.) – ohne Rücksicht auf die Ursache (Zweckfrage). Er stellt fest, dass einerseits heute lebende Wildorganismen durch Anpassungen charakterisiert seien, die ihre Vorfahren nach und nach erworben und angehäuft hätten; dass aber andererseits bei Labororganismen – im Experiment gegen mutagene Reize exponiert – neutrale oder nachteilige Erbänderungen dominierten. Das Fazit Zimmermanns hier lautet: Im Verlauf der Stammesgeschichte der Organismen haben sich zweckmäßige Einrichtungen gehäuft, obwohl die einzelne Erbänderung in aller Regel nicht nützlich ist – die Anpassungsmutationen lägen stets weit unter 50 %. Da Mutationen also offensichtlich richtungslos seien, könne es keinen prä-mutativen, auf Anpassung hin richtenden inneren Faktor geben (siehe auch Zimmermann 1948, S. 108f.).

IV. *Welche Faktoren häufen die Anpassungseinrichtungen in der Stammesgeschichte, trotzdem unter den unmittelbar festzustellenden Erbänderungen prozentual sehr wenige Anpassungen sind?*¹⁴⁰⁸

Nun stellt Zimmermann also die entscheidende Frage nach der VEE unter Berücksichtigung von Ursache und Anpassung.

Der orthogenetische Gesamtverlauf der Phylogenie, d.h. eine Stammesentwicklung in Richtung einer Anhäufung zweckmäßiger Einrichtungen sei eine unter Naturforschern nicht strittige Tatsache. Da kein blind waltender Zufall diese Häufung zustande bringen können, sei die Existenz eines oder mehrerer richtender Faktoren eine Denknötwendigkeit, der deshalb ebenfalls alle Naturforscher folgten. Um was dagegen gestritten werde, seien Beschaffenheit, Sitz und Wirkungsweise dieser richtenden Faktoren: Lamarckisten vermuteten sie grundsätzlich innerhalb, Selektionisten außerhalb des Organismus.

¹⁴⁰⁶ wie dies zu dieser Zeit etwa Cécile und Oskar Vogt vermuteten (Vogt/Vogt 1938).

¹⁴⁰⁷ Siehe §§ 6 und 7 (S. 128ff.).

¹⁴⁰⁸ Siehe §§ 8 bis 11 (S. 176ff.).

Lamarckisten beriefen sich zum einen auf die beiden Gesetze Lamarcks, das – auch bei Selektionisten nicht strittige – '*Gesetz der persönlichen Anpassung*' und das – von Selektionisten ausgeschlossene – '*Gesetz der Erbübertragung*' (siehe PZ-I/185); und zum anderen auf Lamarcks Idee der bei Tieren ursächlichen Beteiligung von *besoins* (siehe Kap. 3.2.4.5), also inneren aktiven Faktoren (via erblicher Gebrauchswirkung) an der Gestaltumbildung – entsprechend resümiert Zimmermann:

„Nach ... '*lamarckistischen*' Theorien sitzen in den sich wandelnden Organismen richtende Faktoren, die die Ontogenie und Phylogenie in den einzelnen Wandlungsschritten auf das Ziel, auf die '*zweckmäßige*' Umgestaltung, auf die erbbedingte '*Befriedigung der Bedürfnisse*' der Organismen, ... auf die '*Anpassung*' hinlenken. Der gemeinsame Grundgedanke aller lamarckistischen Theorien ist, daß die Erbänderungen nicht ganz beliebig, '*richtungslos*' erfolgen, sondern daß eine bestimmte Richtung bevorzugt ist. Diese Richtung ist gekennzeichnet durch ... die Verbesserung der Lebenslage des Organismus“ (ebd., S. 180).

Dabei fasst Zimmermann den Lamarckismus sehr weit (s.l.): die Orthogenesis-Theorie, die mit vervollkommnenden Orthomutationen rechne, der Geoffroyismus und der Neo- oder Psycho-Lamarckismus sind für ihn nur Variationen desselben Kerngedankens. Tatsächlich betrachtet Zimmermann sie alle – ähnlich wie Siegfried Tietze in seiner Fundamentalkritik 1911 (siehe Kap. 6.9) – als Spielarten einer psycho-vitalistischen Naturauffassung; denn, so Zimmermann, alle diese anti-selektionistischen Konzepte postulierten ein vorausschauendes, inneres Prinzip, das angeblich dafür Sorge, dass die künftige Funktion auf die harmonische Ausbildung eines Organs und der zugrunde liegenden Erbfaktoren Einfluss nehme. Dies sei aber grundfalsch und einzig die Selektionstheorie verzichte auf die Annahme solcher '*intelligenter Kräfte*' (ebd. S. 139).

Wie sieht es nun mit den empirischen und experimentellen Befunden aus, sprechen sie für die Existenz innerer richtender Faktoren, für die Erbllichkeit individueller Anpassungen? Grundsätzlich nein, so Zimmermann, weder Argumente indirekter Natur (ebd., S. 181ff.) – resultierend aus der '*psychologisch naheliegenden*' Annahme einer Parallele zwischen ontogenetischer und phylogenetischer Entwicklung¹⁴⁰⁹ – noch direkte, experimentelle Indizien (ebd., S. 197ff.) sprächen dafür; gäbe es innere richtende Faktoren, müssten im Experiment mehr als 50 % der induzierten Erbänderungen dem Organismus Vorteile einbringen, was aber niemals der Fall sei:

¹⁴⁰⁹ „Es ist begreiflich, daß sie [die '*stimmungsmäßige*' Argumentation der Lamarckisten] sich an den die ontogenetische Entwicklung lenkenden Faktor klammert. D.h. sie benutzt die Tatsache, daß in der Ontogenie ein Faktor zielstrebig Anpassung häuft und versucht, von hier aus die Anpassungshäufung der Phylogenie verständlich zu machen“ (ebd., S. 181). Das sei aber falsch: umweltinduzierte ontogenetische Anpassungen, z.B. wenn man Pflanzen experimentell aus dem Tiefland ins Gebirge, vom Binnenland an die Meeresküste, aus humiden in aride Gebiete versetze, seien niemals erblich.

„Das Erbexperiment hat ... heute schon gegen den Lamarckismus entschieden ... Eine Vererbung erworbener Eigenschaften im lamarckistischen Sinne gibt es nicht“ (ebd., S. 200).

Die orthogenetische Häufung zweckmäßiger Einrichtungen in der Stammesgeschichte sei allein Resultat fortgesetzter richtungsloser Mikromutationen und richtender Selektion der erbbedingt 'Lebenstüchtigeren'. Die Mutationen erscheinen in den hologenetischen Entwicklungsketten gerichtet, eben orthogenetisch auf das 'Ziel' einer Häufung von Anpassungen (ebd., S. 234f.).

Welche praktischen Schlussfolgerungen leitet Zimmermann aus seiner Untersuchung ab? Die Frage, ob die Umwelt den Erbcharakter der Menschen beeinflusse oder nicht, sei die 'weltanschauliche Grundfrage der menschlichen Rassenhygiene und Rassenpolitik' (ebd., S. 237). Diese Frage sei nun beantwortet: Da es keine VEE im lamarckistischen Sinne (durch somatische Induktion)¹⁴¹⁰ gebe, hätten Umwelt und Erziehung keinen erblichen Einfluss; Rassendifferenzen (bei Tieren wie auch beim Menschen) seien nicht umweltbedingt, somit auch nicht – und dabei hat Zimmermann (1938!) 'nichtarische Rassen' wie etwa die Juden im Blick – durch günstige Milieuveränderungen aufzuheben. Diese Klärung der Frage der VEE habe grundlegende staatspolitische Bedeutung:

„Es ist psychologisch begreiflich ..., daß diejenigen, die eine solche Rassenangleichung wünschen, vom Zustandekommen der Angleichung infolge Vererbung erworbener Eigenschaften überzeugt sind. Das gilt insbesondere für rassenfremde, d.h. erbmäßig sich unterscheidende Minderheiten eines Staates ... [Es] ist selbstverständlich [], daß in einem völkischen Staat, wie dem neuen Deutschland, ein solcher Irrtum wie die direkte erbliche Anpassung des Menschen an die Umwelt mit Recht auf schärfste Gegnerschaft stoßen muß“ (ebd., S. 7).

Mit dem 'Nachweis' der Nichtexistenz der VEE im lamarckistischen Sinne sei die Utopie erledigt, ein gleiches Milieu schaffe nach einigen Generationen gleiche Anlagen:

„Es wäre sehr schön, wenn der Zukunftsoptimismus Kammerers und anderer Lamarckisten recht hätte, wenn also die Maßnahmen unserer Erziehung auch Zukunftsf Früchte trügen. Jeder Rassenhygieniker würde es begrüßen, wenn die Nachkommen wohlzogener Menschen von sich aus schon klüger und besser würden. Ein solcher Optimismus widerspricht aber aller unserer Erfahrung. In diesem lamarckistischen Sinne gibt es keine Vererbung erworbener Eigenschaften. Die Kinder werden auch in Zukunft dort anzufangen haben, wo ihre Eltern angefangen haben“ (ebd., S. 297).

In der natürlichen Auslese erkennt Zimmermann die Grundlage einer 'naturwissenschaftlichen Weltanschauung' (ebd., S. 235ff.); wie in der Vergangenheit müsse die Auslese in Form eines 'harten Konkurrenzkampfes' auch in Gegenwart und Zukunft wieder zur Geltung kommen ('Kampf als

¹⁴¹⁰ Gäbe es eine somatische Induktion, hätte dies, so Zimmermann, unmittelbare gesundheitspolitische Implikationen; denn wenn Keimmutationen über den somatischen Umweg zustande kämen, könnte man aus rassenhygienischen Gründen kaum mehr diagnostische Röntgenaufnahmen befürworten (ebd., S. 124).

Daseinsform', Kroener 2002), um die Menschheit genetisch zu verbessern und ein '*gesundes Volksganzes*' zu errichten, „aufgebaut aus geistig und körperlich gesunden Gliedern“ (ebd., S. 288): wertvolles Erbgut (und die damit verbundenen 'zweckmäßigen Einrichtungen') zu erhalten, erbliche Defekte (und die resultierenden Entartungserscheinungen) auszuschalten, seien allein durch Auslese-relevante Maßnahmen zu erreichen. Daraus leitete Zimmermann konkrete – in den 1930er Jahren für Rassenhygieniker vertraute – Forderungen ab, etwa Abstinenz von damals als mutagen angesehenen Substanzen wie Alkohol oder Nikotin und staatlich kontrollierte negative Eugenik:

„Deutschland ... ist der erste Staat, der in größerem Umfang den rassenhygienischen Gedanken, die erblich Minderwertigen von der Fortpflanzung auszuschalten, in die Tat umgesetzt hat. Insbesondere durch sein 'Gesetz zur Verhütung erbkranken Nachwuchses' ..., durch das 'Ehegesundheitsgesetz' und die Strafgesetze gegen die Gewohnheitsverbrecher. Diese Gesetze sind eine Handhabe dafür, daß erblich Minderwertige nicht durch Nachkommen die Zukunft unseres Volkes gefährden“ (ebd., S. 299)¹⁴¹¹.

Hinzukommen müssten energische Maßnahmen gegen kulturbedingte Gegenauslese (niedrige Geburtenrate der '*Strebsamen*'¹⁴¹², Hilfsmaßnahmen für '*Kränkliche*'). Die überragende gesellschafts- und gesundspolitische Bedeutung der Auslese unterstreicht Zimmermann im gleichen Jahr in einem Beitrag für *Volk und Rasse*:

„Zu den ganz ungerechtfertigten und hoffentlich bald überwundenen Modeströmungen gehört der Zweifel an der Existenz der Auslesevorgänge in der Organismenwelt. Solche Angriffe gegen den Auslesegedanken müssen auch aus rassenhygienischen Gründen mit aller Entschiedenheit zurückgewiesen werden. Denn die Auslese der Besten als Träger der Fortpflanzung und die Ausmerze der Schlechten sind unumgängliche Maßnahmen aller rassenhygienischen Arbeit. Man untergräbt die lebensgesetzliche Grundlage der Rassenhygiene, wenn man den Auslesegedanken zu erschüttern sucht“ (Zimmermann 1938b, S. 250).

Lamarckistische Vorstellungen, sollten sie sozial- und bevölkerungspolitisch Einfluss gewinnen, bedrohten Zimmermann zufolge unmittelbar die (genetischen) Lebensgrundlagen des '*deutschen Volkes*' existentiell. Auch aus einem anderen Grund warnt er vor den mit dem Lamarckismus einhergehenden Vorstellungen von Gleichwertigkeit und Umweltbedingtheit aller Menschen, denn diese seien Manifestation kommunistischer und jüdischer Interessen (wie etwa Paul Kammerers, s.o.):

„Die Vorkämpfer einer proletarischen Revolution – schon Rousseau, die französischen Revolutionäre ... und in ausgeprägterem Maße dann Bebel, Rosa Luxemburg und Liebknecht

¹⁴¹¹ Zur tatsächlichen politischen Umsetzung der Rassenhygiene im Dritten Reich siehe z.B. Weingart et al. 1992, Kap V/3 (S. 445ff.).

¹⁴¹² „Alle rassenhygienische Arbeit und insbesondere jede Auslese kann einzig und allein aufbauen auf einer ausreichenden Kinderzahl. Lernen wir aus den Lebensgesetzen. Eine Auslese hat nur dann wahren Erfolg, wenn sie aus einem Überschuß auslesen kann. Ganz abgesehen vom Auslesekampf der Völker untereinander. Ein Volk, das sich im Kampf mit seinen Nachbarn behaupten will, muß eine ausreichende Bevölkerungsziffer aufweisen“ (ebd., S. 255).

sowie der Bolschewismus – neigten zur Annahme einer erbmäßigen 'égalité' der Menschheit bzw. zur 'Milieu-Theorie'“ (Zimmermann 1938a, S. 6)¹⁴¹³.

Unter Verweis auf eine umweltinduzierte VEE würden die in Deutschland lebenden Juden – seien sie doch den gleichen Lebensbedingungen ausgesetzt wie ihr deutsches 'Wirtsvolk' – ganz unberechtigt eine allmähliche (genetische) Assimilierung geltend machen. Abgeleitet nicht zuletzt aus seinen eigenen Experimenten zur Kreuzung verschiedener geographischer Rassen von *Pulsatilla* und dem Erhalt nicht lebensfähiger Nachkommen aus 'ungeeigneten Rassenkombinationen' (ebd., S. 251)¹⁴¹⁴, spricht Zimmermann den Nürnberger Gesetzen zum 'Verbot von Rassenkreuzungen' von 1935 (gemeint waren hier in allererster Linie solche zwischen Juden und 'deutschem Blut') das Wort, denn:

„Jedes aus verschiedenen Rassen zusammengesetzte Volk ... kennt die unheilvolle Rolle, die die Bastarde allzuverschiedenartiger Rassen spielen. Ihre Zwitterstellung namentlich in seelischer Hinsicht sind eine Gefahr auch für die nicht bastardierte Volksteile“ (Zimmermann 1938a, S. 298f.).

'Naturfremde' Kombinationen von Erbfaktoren (bei *Pulsatilla*; Zimmermann) bewirkten – in aller Regel schädliche – Mutationen und unterminierten dadurch systematisch die Rassenhygiene. Greife der Staat nicht weiterhin beherzt durch Rassenseparation sowie gezielte positive und negative Auslese ein, „wird der Weg abwärts auch unser Volk zum Untergang führen“ (Zimmermann 1938b, S. 254)¹⁴¹⁵.

Angesichts dieser Äußerungen stellt sich die Frage, ob die nationalsozialistische Rassenideologie Zimmermann in seinen anti-lamarckistischen Überzeugungen bestärkten oder ob es nicht umgekehrt war, dass er – von der Selektionstheorie wissenschaftlich überzeugt – dieser aufgrund der Übereinstimmung mit gewissen NS-Vorstellungen eine weitere Etablierung in der deutschen Evolutionsbiologie (eben zu Lasten des noch immer von einigen vertretenen Lamarckismus) zu erreichen.

Zimmermanns Schrift wurde in Deutschland (wenn auch kaum im englischen Sprachraum) von Biologen, die an der Entwicklung der STE mitwirkten, im Zusammenhang mit der Zurückweisung lamarckistischer Kausalvorstellungen regelmäßig zitiert (Junker 2004b). Entsprechend anerkennende Rezensionen stammen u.a. von Rensch (1939b) und Melchers (1939b). Letzterer, der Genetiker und Entwicklungsphysiologe Georg Melchers (1906-1987), war sich mit Zimmermann einig darin, dass ausschließlich richtungslose (Gen-, Chromosomen-, Genom-, Plastidom- und evtl. Plasmon-

¹⁴¹³ Auch Jürgen W. Harms meint Ende der 1930er Jahre, dass Lamarck derzeit „oft als Wegbereiter des Marxismus genannt“ werde (Harms 1939, S. 2).

¹⁴¹⁴ Ganz ähnlich argumentiert auch Erwin Baur (1932, 1934) – ebenfalls abgeleitet aus botanisch-genetischen Experimenten (mit *Antirrhinum*): Zwar gebe es keine reinrassigen Völker, doch eine Kreuzung stark verschiedener Menschenrassen (die sich nicht absolut, sondern nur relativ in den Mengenverhältnissen bestimmter dominanter und rezessiver Erbfaktoren unterschieden) sei problematisch, denn ein Großteil der daraus hervorgehenden Nachkommen vereinigten in sich nichtkompatible Eigenschaften (siehe Kap.8.6).

¹⁴¹⁵ Zu Zimmermann ideologischen Äußerungen siehe auch Junker 2001b, S. 288ff.

)Mutationen das Variantenmaterial für die Evolution liefere, Anpassung und Differenzierung Funktionen vermutlich allein von Selektion und geographische Isolation seien (Melchers 1939a). Melchers bemerkt:

„[Das Buch Zimmermanns] wird durch seine ausführliche Kritik haltloser lamarckistischer Vorstellungen hoffentlich dazu beitragen, den Boden auch in weiteren Kreisen für die Aufnahme der Ergebnisse moderner Evolutionsforschung vorzubereiten“ (Melchers 1939b, S. 449).

Auch Wilhelm Ludwig (1939b) betont die Bedeutung von Zimmermanns Publikation, da man sich gegenwärtig wieder sehr viel mit der Frage der Verursachung der Evolution aus wissenschaftlichen wie aus weltanschaulichen Gründen beschäftige. Er hält Zimmermann zugute, in seiner Schrift „gründlich und wissenschaftlich exakt“ gearbeitet zu haben (ebd., S. 279); gleichwohl hält er die extrem selektionistische Haltung Zimmermanns für nicht ausreichend begründet:

„Wiewohl ... sich Verf. ... allerorten um größte Klarheit bemüht, wird doch der, der von der Allmacht der Selektion nicht völlig überzeugt ist, ... manches vermissen. Die Ungerichtetheit der Mutationen, auf der viele ... Schlüsse [Zimmermanns] basieren, kommt ... zu kurz; sie wird weder in wünschenswerter Schärfe definiert noch ihre Existenz hinreichend bewiesen“ (ebd., S. 280).

Und weiter fragt Ludwig:

„[Zimmermann] vertritt einen bestimmten Standpunkt, den des reinen Selektionisten, – Ref. einen etwas ändern. Ist es in der Tat schon bewiesen, daß die Selektion der einzige Evolutionsmechanismus ist?“ (ebd., S. 280).

Nein, so Ludwigs Antwort; nach heutigem Kenntnisstand seien weitere Kausalmechanismen nicht 'widerlegt', wie Zimmermann behauptete, sie seien lediglich 'unbewiesen'. Zu Ludwigs Position siehe in Kap.8.4.

Wiederum voll des Lobes ist der Rassenhygieniker Fritz Lenz (siehe Kap. 8.6), er nennt in seiner Rezension für den *Biologen* Zimmermanns anti-lamarckistische Schrift als Dokument gegen jeglichen mystischen Vitalismus:

„...[ich] bin ... der Ansicht, daß aller Lamarckismus im Sinne einer Vererbung individuell erworbener Eigenschaften im Grunde auf Vitalismus hinausläuft Das Buch kann zur Orientierung über die allgemeinen Fragen der Abstammungslehre empfohlen werden“ (Lenz 1939, S. 66).

Im Gegensatz zu seinen anderen für die STE wegweisenden Schriften (etwa Zimmermann 1930, 1943) und auch in einem Diskussionbeitrag bei der Tübinger Tagung 1929 (Zimmermann 1929; siehe *Fazit Kapitel 7*) äußerte sich Zimmermann in der hier in Rede stehenden Schrift – wie gezeigt – unzweideutig im Sinne der völkischen Rassenideologie der NSDAP. Darauf verweist etwa die Rezension des Genetikers und 'Rassenforschers' Gerhard Heberer für *Volk und Rasse*, in der die Monographie als Bollwerk gegen metaphysisches Denken und primitiven Lamarckismus gefeiert wird;

es sei von *'erstaunlicher Vollständigkeit'* und zeige als *'wahres Handbuch'* den neuesten wissenschaftlichen Stand der Vererbungs- und Evolutionsforschung. Zimmermann sei es gelungen, *„die Lamarckistischen Hypothesen in ihren verschiedenen Spielarten in schlagender Weise“* zu widerlegen (Heberer 1939, S. 157), die Komponenten der Selektionstheorie und ihre sozialpolitische Bedeutung herauszuarbeiten: *„Vergessen wir doch nicht, daß das Selektionsprinzip auch die Grundlage der Rassenhygiene ist!“* (ebd., S. 157).

8.3 Werner Zündorf, *Der Lamarckismus in der heutigen Biologie* (1939)

„... der gedankliche Lösungsversuch des Problems der Vererbung persönlich erworbener Eigenschaften [nimmt bei nicht experimentell arbeitenden Lamarckisten] einen breiten Raum ein und dieser Methodik ist es letztlich zu verdanken, daß das Problem besonders für den Nichtbiologen kaum klarer geworden ist, obwohl alles, was von der heutigen Forschung erarbeitet wurde, einwandfrei gegen eine lamarckistische Anpassung spricht“ (Zündorf 1939, S. 288).

„... der Lamarckismus [ist] eine völlig unbewiesene Hypothese [], die auch nicht dadurch an Wert gewinnt, wenn man objektiv die (wohl im Laufe der Zeit noch verschließbare) Lücken in der Mutations- und Selektionsforschung erkennt und aufzeigt“ (ebd., S. 286).

Werner Zündorf (1911-1943)¹⁴¹⁶ studiert Naturwissenschaften in Tübingen, promovierte hier 1938 unter Ernst Lehmann mit einer botanischen Arbeit, wechselte dann nach Jena, wo er als wissenschaftlicher Assistent am *Institut für Allgemeine Biologie und Anthropogenie* Gerhard Heberers tätig war. Zündorf war Mitglied der NSDAP (Eintritt 1937) und der SA (1934-38). Er publizierte nur wenig (nur in den Jahren 1938 bis 1943), darunter auch einen – aus schon früher Veröffentlichtem (Zündorf 1940, 1942) zusammengesetzten – Beitrag für *Evolution der Organismen* (siehe Kap. 8.4), in dem er sich kritisch mit der Geschichte und Charakteristik der idealistischen, statischen Naturanschauung auseinandersetzt (*'Idealistische Morphologie und Phylogenetik'*) und kontrastiert diese gegen den Standpunkt der *'modernen Biologie'* mit ihrer dreifach gesetzmäßigen Kausalität der Formbildung, Verbund und Entwicklung (Zündorf 1943, S. 98f.). Das der Idealistischen Morphologie (IM) zugrunde liegende dualistische¹⁴¹⁷ und typologische Denken verwirft Zündorf als unwissenschaftlich:

„Entweder sind die Organismen historisch gewordene Wesen – dann muß eine Typologie überflüssig sein, oder sie verdanken mystischen Geschehnissen ihr Dasein – dann könnte es keine Phylogenetik geben. Da an der Phylogenese nicht mehr gezweifelt werden kann, hat sich die Naturwissenschaft für die phylogenetische Auffassung entschieden“ (ebd., S. 102)¹⁴¹⁸.

Über den Lamarckismus äußert sich Zündorf in der *EdO* nicht, damit befasst er sich in einem Beitrag für das AfRGB (*'Der Lamarckismus in der heutigen Biologie'*). Doch trifft Zündorfs Kritik an der IM teilweise ebenso auf den Lamarckismus zu, auf die Methode jener – nicht experimentell vorgehenden – Lamarckisten (v.a. Anatomen und Paläontologen), die aufgrund *'rein gedanklicher Überlegungen'* die Existenz und phylogenetische Wirksamkeit einer VEE nachzuweisen suchten (Zündorf 1939, S. 297). Beide dokumentieren nach Auffassung Zündorfs eine der beiden geistigen Richtungen im

¹⁴¹⁶ Zündorf gilt seit 1943 als vermisst, vermutlich fiel er in Stalingrad (Hoßfeld 2000, S. 262).

¹⁴¹⁷ „Die idealistische Morphologie der Gegenwart baut ... ihre Methode der Betrachtung auf den Dualismus von Physiologie und Morphologie auf. Sie führt ihre Daseinsberechtigung überhaupt nur auf die Anerkennung dieser Zweifelt, die das kausal erfäßbare Naturgesetz dem 'Urphänomen' Gestalt gegenüberstellt, zurück“ (ebd., S. 99).

¹⁴¹⁸ Siehe auch Hoßfeld 2005a, S. 301f., Junker 2004b, S. 251ff.

biologischen Schrifttum der 1930er Jahre: Die eine sei die naturwissenschaftliche, die streng analysiere und erst auf Grundlage vieler dadurch gewonnener Tatsachen eine Synthese wage; bei der anderen handle es sich um die geisteswissenschaftlich-idealistische, die von vornherein ganzheitlich, synthetisierend, rein gedanklich ein Problem lösen wolle (Zündorf 1939, S. 300). Erstere gründe auf der Vorstellung vom *'gesetzmäßigen Ablauf alles Lebendigen'*, Letztere verliere sich in *'metaphysisch-philosophischer Spekulation'* (Zündorf 1940, S. 10). Der Lamarckismus,

„eine phylogenetische Hypothese, die versucht, die Entwicklung der Organismen durch die Annahme einer Vererbung persönlich erworbener Eigenschaften zu erklären“ (Zündorf 1939, S. 281),

setze – hier lehnt sich Zündorf eng an die Argumentation Walter Zimmermanns (1938a) an – entweder ein metaphysisches *'Bedürfnis'* des Organismus zur Anpassung oder eine diesem innewohnende genetische *'Anpassungsstruktur'* voraus, das ihn sinnvoll auf Umwelteinflüsse reagieren lasse. Deshalb sei der Psycho-Lamarckismus der *'eigentlich konsequente Lamarckismus'* (Zündorf 1939, S. 281).

Zündorf war Walter Zimmermanns Fundamentalkritik am Lamarckismus (Zimmermann 1938a, siehe Kap. 8.2) gut bekannt, da er dieses Werk – wie Zimmermann im Vorwort betont (ebd., S. VIII) – korrekturgelesen hat und auch an der Erstellung des Registers beteiligt war. An dessen Kritik schließt sich seine eigene an, ergänzt etwa um die methodische Besprechung der Langzeitexperimente (1927-1938) des Psychologen William McDougall zur Erbllichkeit erworbener verbesserter Lernfähigkeit bei Ratten und jene der Zoologin Dorothy Sladden zur Erbllichkeit veränderter Fressgewohnheiten bei Orthopteren (siehe Kap. 6.8). Zwar, so Zündorf, muteten die Versuchsanordnungen aufgrund ihrer Einfachheit auf den ersten Blick *'bestechend exakt'* an, doch offenbarten sie tatsächlich grundlegende methodische Schwächen (besonders hinsichtlich der genetischen Homogenität der Ratten), weshalb sie nicht als Stütze für eine VEE gewertet werden dürften.

Im Mittelpunkt bei Zündorf steht die methodologische Auseinandersetzung mit den beiden von ihm ausgemachten Gruppen von Lamarckisten:

„1. die Gruppe der exakt-induktiv vorgehenden Forscher, die in Richtung auf das Problem hin experimentieren und dabei zu lamarckistischen Vorstellungen gelangen, und 2. die der generalisierend-induktiv vorgehenden, die auf grund paläontologischen und anatomischen Materials zur Anwendung lamarckistischer Gedankengänge kommen“ (ebd., S. 281).

Zur letztgenannten, für Zündorf prinzipiell inakzeptablen Gruppe seien auch all jene *'Weltbildreformer'* (ebd., S. 301) zu zählen,

„die dem Lamarckismus aus rein weltanschaulichem Interesse zuneigen und unbedenklich jedwede lamarckistische Deutung für sich ausnutzen“ (ebd., S. 281).

Diese propagierten den Lamarckismus als *'Wunschtraum bei Eltern und Erziehern'* und beabsichtigten,

„mit der Verächtlichmachung der exakten Forschung dem völkischen Staat seine naturgegebenen Grundlagen zu entziehen“ (ebd., S. 301).

Nur jene Lamarckisten der erstgenannten Gruppe bedienten sich der wissenschaftlichen, und dies bedeutet in den Augen Zündorfs der experimentellen, genauer genetischen Methode. Der Lamarckismus sei ein *'genetisches Problem'*, er könne deshalb auch

„nur durch das exakt-induktive genetische Experimente behandelt werden und nicht durch bloßen – an geisteswissenschaftliche Methodik erinnernden –, den Kern der Sache nicht erfassenden, äußeren Vergleich [der 'nur' empirischen Anatomie und Paläontologie] (ebd., S. 281).

Immerhin erachtet Zündorf die Experimente McDougalls und Sladdens wie auch die *Drosophila*-Versuche Wilhelm Ludwigs (1939a; siehe in Kap. 8.4) für diskutabel – ganz im Gegensatz zu den rein empirisch-logisch argumentierenden Lamarckisten mit ihrer *„bekannten Großzügigkeit in wissenschaftlichen Dingen“* (ebd., S. 285). Anatomen und Morphologen wie die namentlich genannten Rudolf Fick, Hans Böker, Jürgen Harms oder Cécile und Oskar Vogt, Paläontologen wie Karl Beurlen oder Edgar Dacqué und auch primär Philosophierende wie Hedwig Conrad-Martius oder Adolf Meyer[-Abich] bezeichneten zwar mitunter ihre lamarckistischen Thesen lediglich als *'Denkmöglichkeit'*, gleichwohl scheuten sie sich nicht, von einer solchen, vollkommen unbewiesenen Hypothese ein ganzes Gedankengebäude aufbauen zu wollen. Wenn beispielweise Böker, Beurlen und Dacqué von umwelt- oder seelisch induzierten und bewirkten *'Umkonstruktionen'* sprächen (siehe Kap. 6.6 bzw. 4.4.3), so mache keiner von ihnen eine Aussage dazu, wo und wie sich dies erblich manifestieren könnte:

„Bei Annahme einer funktionsbedingten Vererbung erworbener Eigenschaften ... hat man sich oft die Frage nach dem Weg des Reizes vom funktionierenden Organ zu den Keimzellen hin gestellt. Vorstellungen darüber kann man sich schon bilden ... wie aber ... [z.B.] Hormone und Wirkstoffe in den Keimzellen gerade die Erbänderung hervorrufen sollen, die der neuartige oder gesteigerten Funktion des betreffenden Organs entspricht, ist uns ein unvorstellbarer Vorgang, aber hier liegt das eigentlich Problem!“ (ebd., S. 287).

(Zufällige) Mutationen, mithin einen nukleären Vorgang schlössen Lamarckisten gemeinhin aus – sollten sie eine umweltabhängige zytoplasmatische Vererbung, also das Zytoplasma als erblichen Träger des *'Organisationsgefüges'* im Auge haben und in der Plastizität des Plasmas ihr Heil suchen, so nehme ihnen die Genetik auch diese *'letzte Zuflucht'*, denn diese habe zwar

„die Wichtigkeit des Plasmas für die Vererbung erkannt, doch an eine zentrale Bedeutung des Plasmas für die Vererbung der Organisation, des Bauplans oder der Ganzheit kann bei unserer heutigen Einsicht in genetische Zusammenhänge nicht gedacht werden“ (ebd., S. 296).

Alles in allem sieht Zündorf in der Tatsache, dass der Lamarckismus in der Biologie Ende der 1930er Jahre – trotz keines einzigen positiven experimentellen Nachweises – überhaupt noch diskutiert werde,

den Ausdruck dafür, dass bei Lamarckisten *'Wunsch und Wille'* und nicht *'kritischer und objektiv-wissenschaftlicher Verstand'* die Behandlung phylogenetischer Probleme anleiteten (ebd., S. 299f.). Inbegriff eines solchen geforderten objektiv-wissenschaftlichen Verstandes ist für Zündorf die moderne Genetik; und diese, die immer stärker zur verbindenden Klammer aller biologischen Disziplinen werde, kenne keine VEE:

„Die Experimente in dieser Richtung haben sich als trügerisch erwiesen, und die gedanklichen, letzten Endes vitalistischen Konstruktionen zum Lamarckismus sind als solche zu werten und bei etwaigen tendenziösen Absicht rücksichtslos zu bekämpfen“ (ebd., S. 301).

Zu bekämpfen bedeutet für Zündorf auch Auffassungen etwa der von Walter Stempell in seinem Zoologie-Lehrbuch von 1935 geäußerten 'liberalen' alt-darwinistischen Auffassung (siehe Kap. 8.1.4) entgegenzutreten:

„Darauf ist zu erwidern, daß es zwischen der selektionistischen und der lamarckistischen Auffassung der Phylogenese keine Verbindung geben kann“ (ebd., S. 301)

Denn der Lamarckismus sei als genetisches Problem widerlegt, während der Darwinismus durch die Mutationsforschung immer deutlicher bestätigt werde:

„Es kommt nicht Betracht, daß lamarckistische Anpassung und Vererbung in der Phylogenie eine Rolle gespielt haben ... Die einzigsten bis heute für die Phylogenie als maßgebend erkannten Faktoren bleiben Mutation und Auslese!“ (ebd., S. 302).

8.4 Gerhard Heberer, *Evolution der Organismen* (1943)

„Of the contributors to Heberers *Die Evolution der Organismen* (1943) not a single one defended Lamarckian ideas. They all accepted a more or less selectionist interpretation“ (Mayr 1980b, S. 282).

„... als Architekten der [Modernen] Synthese [definieren wir] diejenigen Autoren [], die mit wichtigen Publikationen tatsächlich Brücken zwischen verschiedenen Zweigen [der Biologie] geschlagen haben ... Zwei Viermännerbücher trugen ebenfalls zur synthetischen Theorie bei: Das von Heberer herausgegebene Buch *Die Evolution der Organismen* (1943) und Julian Huxleys *The New Systematics* (1940)“ (Mayr 1984, S. 356),

„Keiner der Autoren vertrat in seinen Beiträgen antidarwinistische bzw. lamarckistische Auffassungen, vielmehr waren alle Beiträge mehr oder weniger selektionistisch ausgerichtet und zeigten eine Einheitlichkeit in der genetischen Betrachtungsweise“ (Hoßfeld 1999c, S. 203).

Im Jahr 1943, also mitten im Zweiten Weltkrieg, erschien das von dem Anthropologen Gerhard Heberer organisierten und herausgegebenen Mehrautoren-Sammelwerk *Die Evolution der Organismen* (EdO). Es gilt als eine der wichtigsten Publikationen zur STE nicht nur in Deutschland, es war ein weltweit beachtetes Standardwerk zur Evolutionstheorie und wird in seiner Bedeutung als Pendant zu der 1940 von Julian Huxley editierten Publikation *The New Systematics* gewertet¹⁴¹⁹. Wenngleich die erste Auflage der *EdO* kriegsbedingt klein war (die Zahl ist nicht genau bekannt, jedenfalls war sie bereits im Oktober 1943 vergriffen; Satzinger 2000), stellte sie endgültig die Weichen für die ab Ende der 1930er Jahre sich vollziehende 'zweite Darwinsche Revolution' (Junker 2004b) in Deutschland: die Konferenz 1929 in Tübingen (siehe *Fazit Kapitel 7*) hatte ihr Ziel verfehlt, die prinzipiellen Differenzen zwischen den grundverschiedenen Forschungsansätzen der Naturalisten (Paläontologen, Systematikern, Morphologen) und experimentell arbeitenden Genetikern und den daraus resultierenden unterschiedlichen Auffassungen hinsichtlich der kausalen Prozesse im Evolutionsgeschehen auszuräumen (Weidenreich 1929, Federley 1929); es sollte in Deutschland ein weiteres, 'verlorenes Jahrzehnt' (Hoßfeld 1998) vergehen, in dem die Evolutionsbiologenschaft weiter in die beiden Lager der strikten Selektionisten (Neo-Darwinisten) und 'Pluralisten' (u.a. Alt-Darwinisten/Lamarckisten) aufgespalten war (siehe z.B. Rensch 1933, S. 1f.; Buchner 1938, S. 352). Eingeleitet durch die Publikation des Botanikers Walter Zimmermanns (1938a), der als 'Naturalist' aus genetischer Perspektive die Existenz einer lamarckistischen VEE zu widerlegen suchte (siehe Kap. 8.2), wird mit der *EdO* ein Brückenschlag zwischen den Fachdisziplinen erzielt: Als Evolutionsfaktoren gelten nun Mutation, Rekombination, Selektion und Isolation – und zwar ausschließlich, sowohl für mikro- wie makroevolutionäre Prozesse; lamarckistische, orthogenetische und saltationistische Mechanismen werden ausgeschlossen. Dem entsprechend wertet Uwe Hoßfeld die *EdO* – neben der besagten Zimmermanns, der 1937 erschienenen deutschen Übersetzung von

¹⁴¹⁹ Siehe etwa Mayr/Provine 1980, Mayr 1984, Haffer 1999, Reif 1999, Hoßfeld 1999c, 2005a, Junker 2004b.

Dobzhanskys *Genetics and the Origin of Species* (dt.: *Die genetischen Grundlagen der Artbildung*) und Bernhard Renschs schon während des Kriegs geschriebenes, doch erst 1947 publiziertes Werk *Neuere Probleme der Abstammungslehre – Die transspezifische Evolution* – zu den

„theoretischen Meilensteinen der Evolutionären Synthese im deutschen Sprachraum“ (Hoßfeld 2005a, S. 268).

Heberer – seit Mitte der 30er Jahre strikter Selektionist – führt ganz im Sinne einer '*Deutschen Biologie*' (Lehmann 1936; Macrakis 1993, S. 540f.) die Überlegenheit der '*nordischen Rasse*' auf die harten Zuchtbedingungen während der letzten Eiszeit zurück¹⁴²⁰; er sieht im NS-Regime '*geniale Staatsführung*' sieht, die „einen Kerngedanken der Abstammungslehre, nämlich die Auslese der Besten und Brauchbaren, also das was wir biologisch Darwinismus nennen, einsetzt zur Rettung unseres Volkes vor dem biologischen Untergang“ (Heberer 1936, S. 875)¹⁴²¹. Sicherlich ganz im Sinne der NS-Führung stellt er dem entsprechend im Vorwort der *EdO* fest:

„Das Werk ist inmitten des europäischen Freiheitskampfes geschrieben worden. Es ist aber nicht nur ein Buch der Heimat; denn mehrere Mitarbeiter haben ihre Beiträge als Soldaten verfaßt und selbst während des Fronteinsatzes die Arbeit nicht vergessen! ... So ist das Buch zugleich auch eine Gabe der kämpfenden Front“ (Heberer 1943a, S. V).

Auch wenn die meisten der 19 Autoren der *EdO* Mitglied der NSDAP, SS, SA oder anderer nationalsozialistischer Organisationen waren (Junker/Hoßfeld 2000, S. 231ff.)¹⁴²², äußern sich doch alle – Heberer eingeschlossen (Heberer 1943b, S. 545ff.) – in ihren betont wissenschaftlich gehaltenen Beiträgen politisch neutral, Aussagen im Sinne der NS-Ideologie finden sich praktisch nicht (siehe hierzu Junker/Hoßfeld 2002, S. 242f., Hoßfeld 2005a, S. 271f.); auch keine Anspielungen auf eine angebliche – etwa in Zeitschriftenartikeln kolportierte (*Volk & Rasse*, *RMNB*, *Der Biologe*) – logische Verknüpfung von Lamarckismus und Kommunismus.

Obwohl der Zoologe und Anthropologe Gerhard Heberer¹⁴²³ die Evolution nicht als Populationsphänomen auffasst und deshalb nicht als Vertreter der STE gilt (Mayr 1999, S. 24, Junker 2004b, S. 195), gibt er als Herausgeber die grundsätzliche Ausrichtung der *EdO* vor. Alternative

¹⁴²⁰ Dass Entstehung und Höherentwicklung des Menschen in allererster Linie auf natürliche Auslese zufälliger Gen- und plasmatischer Mutationen durch Exposition gegen die harten klimatischen Bedingungen der quartären Eiszeit (und nicht primär durch intra-/interspezifische Konkurrenz) zurückzuführen seien, war zentrales Argument auch aller anderen anthropologischen Autoren der *EdO* (s.u.).

¹⁴²¹ Siehe hierzu auch Heberer 1943c.

¹⁴²² Befürworter der NS-Ideologie waren vor allen Dingen die Anthropologen der *EdO*: Gerhard Heberer, Christian von Krogh (1909-1992), Wilhelm Gieseler (1900-1976), Hans Weinert (1887-1969) und Otto Reche (1879-1966). Mit ihren Beiträgen versuchten diese Autoren – charakteristisch für die politische Situation in NS-Deutschland – die Anthropologie mit der Selektionstheorie (im Sinne der STE) zu verknüpfen (s.u.).

¹⁴²³ Für Biographisches siehe Deichmann 1995, S. 319ff., Hoßfeld 1997, 1999c, S. 193ff, 2000, S. 281ff. Vermutlich geht die Förderung Heberers durch die Nationalsozialisten in den 1940er Jahren auf seine seit Ende der 1930er Jahre angestellten Forschungen zu Rassentypus und Urheimat der Indogermanen zurück; sie hatten das Ergebnis gezeitigt, dass im west-, nordwest- und mitteleuropäischen Raum aus der alten '*Nordischen Rasse*' im Neolithikum die Indogermanen entstanden seien: die '*Nordische Rasse*' habe die '*Quellvölker des Indogermanentums*' formiert (Heberer 1936, S. 886). Siehe auch Heberer 1939, 1943c. Zum 'Nordischen Gedanken' siehe Kap. 8.5.

Ansätze – lamarckistische, orthogenetische, holistische – lehnt er kategorisch ab (Heberer 1936), eine VEE existiert zumindest auf mikroevolutionärer Ebene seiner Auffassung nach nicht. Zu seiner Motivation, ein solches Grundlagenwerk zur Evolutionstheorie in Angriff zu nehmen, bemerkt Heberer, obwohl das Fundament der Abstammungslehre mittlerweile 'felsenfest' sei, habe sich in Deutschland „*ein in seiner Gesamtheit völlig chaotisch anmutendes umfangreiches Schrifttum*“ zur Kritik an der Selektionstheorie Geltung verschafft, das sich in '*haltlosem Mystizismus*' verliere und behaupte, diese sei lediglich Hypothese und durch die moderne Biologie widerlegt (Heberer 1943a, S. IIIf.). Dem will Heberer entgegenreten und dabei schon das grundlegende Argument, die zentrale Maxime vorgeben: Allein die Genetik stellt den passenden Schlüssel zur Verfügung (nicht für das nicht mehr erörternswerte Ob und Warum, sondern) für das Wie des organischen Formenwandels – in den Worten Heberers:

„*Die genetische Auffassung des Lebens ist ein fester Grundstein des naturwissenschaftlich-biologischen Weltbildes geworden ...zur Zeit ist die experimentelle Genetik mit Erfolg bemüht, die Grundlagen für ein kausales Verstehen der Phylogenese zu erarbeiten*“ (ebd., S. IIIf.).

Die *EdO* ist in vier Grundheiten gegliedert: (I) *Allgemeine Grundlegung*, (II) *Geschichte der Organismen*, (III) *Die Kausalität der Stammesgeschichte* und (IV) *Die Abstammung des Menschen*. Einen Überblick über die transdisziplinäre Konzeption der *EdO* und die einzelnen Beiträge gibt Hoßfeld 1999c.

Nach dem oben Gesagten, wonach die *EdO* ein Dokument der STE darstellt, sollten darin keine Diskussionen um eine VEE im Sinne des Lamarckismus mehr zu finden sein. Dies soll im Folgenden überprüft werden. Im Register des 774 Seiten umfassenden Werkes findet man insgesamt lediglich 16 Einträge zu '*Lamarck*', '*Lamarckismus*', '*lamarckistische Anpassung*' (u.Ä.) und '*Vererbung erworbener Eigenschaften*', wovon drei auf Fußnoten verweisen; bei weiteren acht Hinweisen handelt es sich nur um Nennungen im Text ohne inhaltliche Diskussion; drei Verweise indizieren Ausführungen, die den Lamarckismus mehr oder weniger mit vitalistischem Denken gleichsetzen:

- „*Der Lamarckismus jeglicher Prägung ist vitalistisch eingestellt*“ (Zimmermann 1943, S. 55)
- „*Der sogenannte Lamarckismus ... oder die ehemalige Vermutung des Erbfestwerdens der durch Gebrauch und Nichtgebrauch erworbenen individuellen Anpassungen an die Umwelt ... ist vitalistisch, weil sie das zweckmäßige Anpassungsvermögen als Urgegebenheit des Lebens betrachtet*“ (Franz 1943, S. 220f.)¹⁴²⁴.

¹⁴²⁴ Der Zoologe und Morphologe Victor Franz (1883-1950), der nicht zu den Protagonisten der STE zählt (Hoßfeld 2000, S. 281, Junker 2004b, S. 192), äußert sich in der *EdO* eindeutig anti-lamarckistisch; dies war in den 1920er und 30er Jahren anders: in seiner Publikation *Geschichte der Organismen* (1924, S. 22) spekuliert er, die Fähigkeit zur VEE könnte durch Ausleseprozesse entstanden sein. Entsprechend bemerkt Junker: „[Es zeigt sich] sich], dass er [Franz] zum Lamarckismus eine sehr unklare Position einnimmt und sein vordergründiges Bekenntnis zur Selektionstheorie sich eher aus der politischen Kampf-ums-Dasein-Rhetorik speist, als aus evolutionstheoretischen Argumenten“ (Junker 2004b, S. 190). Genauer zu Franz siehe Hoßfeld 1993, 1994, von Knorre 1994.

- „Viele [Selektionskritiker] verfallen in eine Art Psycholamarckismus, der den Gedankengängen Lamarcks ziemlich nahe kommt. Sie sagen nicht, daß Umweltschwankungen den Bewohnern eines Lebensraumes 'durch direkte Bewirkung' allmählich neue Merkmale aufprägen, glauben vielmehr, daß sich das einzelne Individuum und damit die Art bei Umweltänderung 'als schöpferischer Organismus' 'von sich aus aktiv umkonstruiert', daß die Art also sozusagen nicht wartet, ob sie durch Kombination zufälliger Genomunfälle vor dem Aussterben gerettet wird oder nicht“ (Ludwig 1943, S. 512).

Daneben kommen noch zwei Beiträge explizit auf den Lamarckismus zu sprechen.

- Zum einen die Einführung zur *EdO*, **Die philosophische Begründung der Deszendenztheorie**, des Philosophen und Wissenschaftstheoretikers **Hugo Dingler** (1881-1954)¹⁴²⁵; dieser teilte schon seit Ende der 1920er Jahre wesentliche Grundsätze – vom populationsgenetischen allerdings abgesehen – der späteren STE. So bemerkte Dingler, Mitglied der NSDAP und SS, etwa in einem Artikel für den *Biologen*, die erblichen, genetischen bedingten Merkmale heute lebender Organismen seien allein durch eine Vielzahl grundsätzlich zufälliger, ungerichteter Mutationen in Verbindung mit der Selektion entstanden. Lamarckistische und orthogenetische Mechanismen verwirft Dingler, Anpassungen erfolgten

„nicht durch direkte kausale Einwirkung des Milieus oder durch innere Richtkräfte, sondern durch Auffindung des geeigneten Milieus, für welche das betreffende Lebewesen besser geeignet ist, nachdem es spontan entstanden ist. Dadurch summierten sich die Änderungen im Laufe von vielen Jahrmillionen und eine überaus weitgehende Plastizität der lebenden Formen kam zustande“ (Dingler 1940, S. 232).

Entsprechend nennt Dingler in der *EdO* die Mutation als einzigen Motor der Mikro- wie Makroevolution (Dingler 1943, S. 18f.). Er nennt ausschließlich drei mögliche Ursachen für Mutationen im 'Erbgefüge' der Keimzellen: Veränderung der Erbsubstanz (1) aus 'ihren eigenen inneren energetischen Verhältnissen heraus', (2) aus 'halbäußeren' Einflüssen des Elternkörpers bei der Keimzellenbildung und (3) durch äußere Einflüsse; doch

„in keinem der Fälle ist eine Kausalkette denkbar, die von Umständen des Milieus aus direkt dazu führen würde, die phänotypische Auswirkung einer Änderung der Ermasse als eine 'bessere Erhaltungsfähigkeit des Organismus in diesem Milieu' zu gestalten (Lamarckismus)“ (ebd., S. 14).

Der Organismus mutiert also Dingler zufolge milieunabhängig immer rein zufällig; scheinbar 'zielhafte Serienmutationen' kämen durch eine kontinuierliche Kette benachbarter Kleinmilieus mit graduell zu- oder abnehmenden Werten eines bestimmten Selektionsfaktors zustande, sodass

¹⁴²⁵ Einen Überblick über Biographisches und seinen Beitrag in der *EdO* geben Hoßfeld 2000, S. 253ff. und Junker 2004b, S. 262ff.

„ihre Gewinnung [eines neuen, selbst aufgesuchten Kleinmilieus] die Lebensmöglichkeiten des Organismus stetig erweitert, aber zugleich von ihm den stetigen einlinigen (orthogenetischen) Ausbau einer bestimmten Funktion dazu verlangt (Führungsmilieu)“ (ebd., S. 16).

- Zum anderen kommt der Paläontologe **Johannes Weigelt** (1890-1948) in seinem Beitrag *Paläontologie als stammesgeschichtliche Urkundenforschung* kurz auf den Lamarckismus zu sprechen. Weigelt sucht die in den 30er Jahren versäumte Verbindung von Paläontologie – der ehemals lamarckistischen 'Festung' – und Genetik nachzuholen, wenn er feststellt:

„[Es] liegen keine zwingenden Beweise aus der Paläontologie dafür vor, daß die Evolution von Arten, Gattungen und höheren Kategorien anderen Gesetzlichkeiten folge, als die bei der Rassenbildung durch Mutation und Selektion“ (Weigelt 1943, S. 177).

Die Makroevolution erfordere keine Sondergesetzmäßigkeiten, weder saltationistischer Art:

„... die höhere Kategorie entspricht einem Auslassen langen zeitlichen Geschehens ... Dieses Auslassen ... entspricht den Überlieferungslücken, nicht den [Mutations-]Sprüngen“ (ebd., S. 177),

und sehr wahrscheinlich auch nicht lamarckistischer Art. Zwar sähen die Zoologen Böker und Beurlen die Lebewesen nicht durch zufällige Kleinmutationen entstanden,

„[sie] sind vielmehr der Ansicht, daß sich der Organismus bei veränderter Umwelt seinen Bau aktiv umkonstruiert ...“ (ebd., S. 178).

Doch selbst wenn die Befunde rein beschreibender Naturalisten – wie Böker und Beurlen – zusätzliche Evolutionsmechanismen indizierten, komme diesen eben keinerlei Beweiskraft zu; eine solche liefere allein das Experiment, und dies spreche gegen die Existenz lamarckistischer Prozesse:

„Rückbildung der Flugmuskulatur gelang nicht in 600 Generationen der *Drosophila*¹⁴²⁶. [Wilhelm] Ludwig schließt daraus, daß lamarckistische Wirkungen, wenn es überhaupt welche gibt, sehr langsam zustande kommen“ (ebd., S. 178).

Daneben äußerten sich auch die anthropologischen Autoren im Abschnitt IV – allerdings nur am Rande – zur Kausalität der (Hominiden-)Evolution, und zwar im Sinne der STE¹⁴²⁷: Die Selektion spontan erfolgreicher Mutationen sei primär evolutionsantreibend und -leitend, lamarckistische Überlegungen spielten keine Rolle. Die Evolution der Hominiden einschließlich ihrer mentalen Entwicklung habe keinen gesonderten Mechanismen unterlegen – schon Lamarck habe 1809 den Menschen stammesgeschichtlich korrekt an den Affen angeschlossen (von Krogh 1943, S. 613; siehe auch Kap. 3.2.6). Besonders Otto Reche sucht die von der STE postulierten Mechanismen – also unter Ausschluss jeder Form einer VEE – auf die Hominiden-Evolution anzuwenden:

¹⁴²⁶ Angesprochen ist das Langzeitexperiment von Behrendt 1939. Siehe auch Ludwig 1939a.

¹⁴²⁷ Siehe hierzu Hoßfeld/Junker 2003, Junker 2004b, S. 256ff. und Hoßfeld 2000, S. 263ff, 2005a, S. 272ff.

„Art- und Rassebildung auch beim Menschen sind ... nur auf der Grundlage von Erbänderung, Auslese und Isolierung (und u.U. Bastardierung) denkbar. Die Entstehung einer neuen Art oder Rasse bedeutet in erster Linie Änderung der Erbanlagen ...“ (Reche 1943, S. 685).

Zwar sei der Genotypus – Ausdruck eines *„harmonisch in sich abgeschlossenen Systems des Organismus“* (ebd., S. 686) – eine weitgehend konstante und stabile Struktur, gleichwohl träten von Zeit zu Zeit Erbänderungen ohne erkennbare Gründe auf – einen richtenden erblichen Einfluss der Umwelt schließt Reche implizit aus. Allerdings hänge die Rate dieser zufälligen Mutationen von den Umgebungsbedingungen ab: Mutationsauslösende *'Kräfte'* kämen in langfristig stabilen (heimischen) Verhältnissen nur schwach oder überhaupt nicht zur Geltung (ebd., S. 687); anders bei Exposition gegen ein neues, ungewohntes, anpassungsbedürftiges Milieu: Ähnlich wie bei der Domestikation der Haustiere – der erzwungenen Anpassung von Wildtieren an den Hausstand – die Neigung zu Erbänderungen zugenommen habe¹⁴²⁸, so sei es auch denkbar, dass es beim Menschen zu einer Erhöhung der Mutationsrate komme, wenn er mit drastisch veränderten Klimabedingungen konfrontiert werde. Genau dies sei während der quartären Eiszeiten der Fall gewesen – deren Regime (klimatisch induziert verstärkte Mutabilität + schärfste Selektion) habe *„Europa zum Entstehungs- und Züchtungszentrum des Menschen“* werden lassen (ebd., S. 691)¹⁴²⁹. Mit dieser These verknüpft Hans Weinert die angebliche physische, psychische und intellektuelle Überlegenheit der Europäer:

„Europa erzwang unter den Wirkungen der Eiszeit eine Auslese in der Menschheitsentwicklung, die sicher damals schon ihre geistige Vorherrschaft begründete“ (Weinert 1943, S. 727f.).

Die *'europide Rassengruppe'* betrachtet Weinert denn auch als die einzig fortschrittsfähige der Menschheit (ebd., S. 732)¹⁴³⁰.

Im Folgenden sollen die fünf Beiträge der Einheit (III) mit der Frage untersucht werden, ob dort neben den nach der STE zu postulierenden Kausalfaktoren Mutation, Rekombination, Selektion und Isolation auch noch mögliche Lamarck'sche oder lamarckistische Mechanismen diskutiert werden.

Hans Bauer, N.W. Timoféeff-Ressovsky, *Genetik und Evolutionsforschung bei Tieren*

Beide Autoren sind Genetiker und lehnten lamarckistische Vererbungsvorstellungen schon in den 30er Jahren ab. Hans Bauer (1904-1988), der sich wissenschaftlich v.a. mit Struktur, Bewegungsverhalten und Mutabilität der Chromosomen befasste¹⁴³¹, lokalisiert Junker (2004b) in das Umfeld der STE.

¹⁴²⁸ Dies behauptete vor allem Eugen Fischer 1914; 1936, S. 256ff. In besonderem Maße sollten *'labile Gene'* durch domestikationsbedingt veränderte Stoffwechsel- und Fortpflanzungsverhältnisse verstärkt mutieren. Siehe auch Kap. 8.6.

¹⁴²⁹ *„Wir werden uns ... die Entstehung der Nordisch-Fälischen Rasse kaum anders als im unerbittlichen Kampf mit einer Eiszeit ... zu denken haben“* (ebd., S. 693) – einschließlich ihrer *'geistig-seelischen Erbeigenschaften'* (ebd., S. 700).

¹⁴³⁰ Wie auch Lamarck irrtümlich behauptete (siehe Kap. 3.2.6), meinte auch Weinert, dass der geistige Abstand zwischen der höchsten und niedrigsten Menschenrasse größer sei als zwischen dieser und der höchst entwickelten Affen (Weinert 1943, S. 709, Abb. 1).

¹⁴³¹ Für Biographisches siehe Junker 2004b, S. 123ff. und dort angegebene Literatur. Im Jahr 1943 folgte Bauer Max Hartmann am *KWI für Biologie* in Berlin, dessen Assistent er seit 1933 war, als Abteilungsleiter.

Seine anti-lamarckistische Haltung wird in einer Notiz zur deutschen Übersetzung von Dobzhanskys *Genetics and the Origin of Species* deutlich, wenn er bemerkt dass diese Publikation

„besonders die Anhänger lamarckistischer Gedankengänge zu einer Überprüfung ihrer sachlichen Einstellung“ nötige (Bauer 1940, S. 208).

Nikolaj Timoféeff-Ressovsky (1898-1973) forscht zusammen mit seiner Ehefrau Elena (1900-1981) 20 Jahre in Berlin (1924-1945); beide sind maßgeblich am 'Transfer' der russischen Genetik nach Westeuropa beteiligt (Paul/Krimbas 1992). Acht Jahre (1925-1933) arbeiten sie in der genetischen Abteilung des *KWI für Hirnforschung* in Berlin, wobei die experimentelle Mutationsforschung im Zentrum ihrer Arbeit steht (Satzinger 2000, Satzinger/Vogt 2001). Mitte der 30er Jahre gibt Timoféeff-Ressovsky (1934) eine erste Übersicht vor allem über Strahlen-, daneben auch temperatur- und stoffinduzierte Mutationen. Die Forschungen – die N. Timoféeff-Ressovskys eigenen Worten zufolge die früheren, methodisch untauglichen Experimente der Lamarckisten (siehe Kap. 6.8) ersetzen sollen (ebd., S. 411ff.) – erlaubten grundlegende Einsichten in die Struktur der Gene und die Eigenschaften von Mutationen (Häufigkeit, Klein- vs. Großmutation, Effekt hinsichtlich Schädlichkeit vs. Nützlichkeit, Zufälligkeit vs. Gerichtetheit); sie sollten maßgeblich dazu beitragen, den Saltationismus der Mendelianer zu widerlegen und die Wirksamkeit der Auslese geringfügiger Mutationen zu bestätigen (Adams 1980, Mayr 1984, S. 446ff.). Außerdem zeigen die populationsgenetischen Arbeiten an *Drosophila* (Timoféeff-Ressovsky/Timoféeff-Ressovsky 1940), dass natürliche Populationen durch (1) ein hohes Maß an rezessiver, latent vorhandener genetischer Variabilität und (2) eine Vielzahl unauffälliger Mutationen gekennzeichnet sind; daraus resultiere eine ausreichende genetische Variabilität – die essentielle Voraussetzung der Selektionstheorie. Nikolaj Timoféeff-Ressovsky gilt deshalb als einer der wichtigsten Initiatoren der STE in Deutschland (Junker 2004b, S. 91ff.); seine erste, genetisch geprägte evolutionstheoretische Abhandlung (1939) weist ihn als deren Vertreter aus: Als kausale Evolutionsfaktoren nennt er (nicht umweltbedingt gerichtete) Mutabilität, Selektion, Isolation und quantitative Populationsschwankungen (ebd., S. 187ff.)¹⁴³².

Bauer und N. Timoféeff-Ressovsky betrachten die aus der experimentellen Genetik resultierenden Erkenntnisse in Struktur und Änderungsmöglichkeiten des Genotyps der Organismen als 'wesentlichsten Beitrag der modernen Biologie zum Evolutionsproblem' (Bauer/Timoféeff-Ressovsky, S. 336). Nach den Befunden der experimentellen Genetik liefere einzig die Mutabilität der Organismen „das elementare Evolutionsmaterial, die Bausteine für die Evolutionsvorgänge“ (ebd., S. 405). Dabei sei der Mutationsprozess ein statistisch-zufälliger Vorgang, der deshalb in aller Regel vollkommen ungerichtet verlaufe; ein umweltinduziert 'gerichtetes Mutieren' sei nicht bewiesen (ebd.,

¹⁴³² Inwieweit die Arbeiten N. Timoféeff-Ressovskys, eines der im Dritten Reich finanziell best geförderten Zoologen (experimentelle Mutationsforschung; siehe Deichmann 1995, S. 85), Bedeutung für die Rassentheorie der Nationalsozialisten hatten, ist umstritten (siehe etwa Weigart et al. 1992, S. 550ff., Dorna 1995). Jedenfalls überträgt Timoféeff-Ressovsky 1935 im *Erbarzt*, der von Otmar von Verschuer als Beilage zum *Deutschen Ärzteblatt* herausgegebenen erbbiologischen Zeitschrift (1934-1939), seine populationsgenetischen Studienergebnisse auch auf den Menschen und lieferte damit die wissenschaftliche Rechtfertigung der von Rassenhygienikern geforderten Erbkataster (Timoféeff-Ressovsky 1935b).

S. 347). Phylogenie ergebe sich aus dem Zusammenspiel der vier Evolutionsfaktoren: Mutabilität, Populationswellen (quantitative Genotypverschiebung durch eingeschränkte Panmixie), Isolation (als Hauptfaktor der Differenzierung im Raum) und Selektion (richtungsgebender Hauptfaktor):

„Eine Annahme weiterer, unbekannter und unbewiesener Evolutionsfaktoren, sowie unbekannte Quellen des Evolutionsmaterials erscheinen uns ... überflüssig ...“ (ebd., S. 405).

Die Autoren schließen damit implizit auch die Existenz jeglicher lamarckistischer Prozesse im Evolutionsgeschehen aus; sie sehen diese Einschätzung gut begründet, denn

„die experimentelle Genetik [ist] schon heutzutage imstande [], alle wesentlichen Tatsachen, Vorgänge und Vorstellungen für die Theoriebildung über den Mechanismus der Mikroevolution zu liefern“ (ebd., S. 414).

Aus ihrer genetischen Sicht spricht nichts dagegen, die Mechanismen der Mikroevolution in gleicher Weise für die Makroevolution anzunehmen.

Franz Schwanitz, *Genetik und Evolutionsforschung bei Pflanzen*

Der Botaniker Franz Schwanitz (1907-1983), 1931 bei Fritz von Wettstein über die Genom- und Plasmonwirkung bei Moosen promoviert, 1936 bis 1939 Assistent am *KWI für Züchtungsforschung* in Müncheberg, ab 1939 Abteilungsleiter am *KWI für Züchtungsforschung* in Rosenhof, identifiziert sich weitgehend mit der NS-Ideologie (Junker 2000b, S. 332ff.).

Ungeachtet seiner politischen Überzeugung (er ist Mitglied der NSDAP und SA) ist der Beitrag Schwanitz' in der *EdO* sachlich gehalten, ohne ideologische Anspielungen. Schwanitz gilt als Vertreter der STE; als Ursachen der Mannigfaltigkeit nennt er ausschließlich genetische Kausalfaktoren: Gen- und Chromosomenmutation sowie erbliche Veränderungen von Plasma (des Plasmons; siehe Kap. 6.1) und Plastiden. Allerdings spielen bei Schwanitz populationsgenetische Überlegungen keine Rolle, weshalb er auch über die evolutionäre Bedeutung von Großmutationen spekuliert – insbesondere für das Entstehen höherer Taxa wie Gattungen, Familien und Ordnungen (Schwanitz 1943, S. 474). Wesentlich ist für Schwanitz, für Letztere keine gesonderten 'Grundvorgänge' als die der zufälligen Mutation anzunehmen. Lamarckistische Mechanismen, die Schwanitz in der *EdO* überhaupt nicht erwähnt, hatte er schon zuvor an anderer Stelle als unbegründet verworfen, denn die experimentelle erbbiologische Nachprüfungen hätten keinerlei Indizien offenbart für die Richtigkeit der Lehre Lamarcks (die Schwanitz mit dem Lamarckismus gleichsetzt), wonach

„die Form und Leistungsänderungen, die bei den Lebewesen durch die Umwelteinflüsse im Sinne von Anpassung an diese entstehen, in mehr oder weniger starkem Maße erblich seien und ... so durch die Einwirkung der Außenbedingungen das Erbbild allmählich verändert würde“ (Schwanitz 1938, S. 210).

Obwohl dieser Beitrag in der Zeitschrift *Volk & Rasse* erscheint, die nach 1933 „ganz im Sinne der rassenkundlich-biologischen und besonders rassenhygienischen Argumenten eingestimmt“ ist

(Hoßfeld 2005a, S. 318) und Schwanitz dort eine ganze Reihe von Beiträgen im Sinne der Rassenlehre publiziert (ebd., S. 319ff.), äußert er sich im zitierten Artikel zum Lamarckismus sachlich, neutral, ohne Bezug auf Rassenkunde und Rassenhygiene.

Wilhelm Ludwig, *Die Selektionstheorie*

Der Zoologe und Populationsgenetiker Wilhelm Ludwig (1901-1959)¹⁴³³ ist vermutlich der kritischste Autor der *EdO* gegenüber den '*selektionistischen Evolutionsgenetikern*' (Ludwig 1943, S. 518), wonach die organische Formenmannigfaltigkeit allein durch das Zusammenspiel zweier essentieller Faktoren zustande gekommen sei: ungerichtete Mutabilität und Auslese. Zwar hält Ludwig diesen Evolutionsmechanismus als wesentlichen, bisher einzig bewiesenen und zur Erklärung mancher Phänomene (etwa der Mimikry) als einzig plausiblen, gleichwohl hält er – etwa mit Blick auf Rückbildungen sehr geringen Ausmaßes und vermutlicher Selektionsneutralität¹⁴³⁴ – andere Evolutionsmechanismen für '*denkmöglich*'; dem entsprechend zählt er sich selbst zur Gruppe der '*Antiselektionisten*',

„worunter wir ... jene verstehen wollen, die die Selektionstheorie auf Grund wohlfundierter Überlegungen als anscheinend nicht ausreichend erachten“ (ebd., S. 518).

Selbst wenn einige Bedenken gegenüber der Wirksamkeit des ursprünglichen Selektionismus (nur Mutation + Selektion) durch Zuhilfenahme zweier weiterer Faktoren, des Zufalls und der räumlichen Isolation, zerstreut würden (ebd., S. 499f.), sei es dennoch wissenschaftlich nicht gerechtfertigt, aus den heute beobachtbaren, zusammenwirkenden Evolutionsfaktoren¹⁴³⁵ –

- Mutabilität
- Selektion von Eignungsunterschieden
- Zufallswirkung aufgrund endlicher Individuenzahl in Populationen
- Abweichung von der Panmixie durch geographische Isolation –

zwingend allein diese auch für makroevolutionäre Zeiträume annehmen zu müssen. Dem entsprechend gilt Ludwig heute als '*Repräsentant der Modernen Synthese wider Willen*' (Junker 2004b, S. 217). Wichtig war Ludwig für die Entwicklung der STE in Deutschland insofern, als er mathematisch-statistische Analysen erstellte – etwa zum Zusammenwirken der vier genannten Evolutionsfaktoren (ebd., S. 485ff.), zu den quantitativen Auswirkungen der Selektion von Kleinmutationen und solchen mit minimalen Selektionsvorteilen, zum quantitativen Selektionswert, zu relativer '*Eignung*' bzw. '*Vernichtungswahrscheinlichkeit*' und zur Schnelligkeit der Selektionswirkung. Entsprechend detailliert referiert Ludwig auch in der *EdO* die mathematisch-theoretischen Aspekte der

¹⁴³³ Für Biographisches siehe Müllerott 1987, Antonovics 1990, Junker 2000b, 320ff.

¹⁴³⁴ In einem Beitrag 1939 gibt Ludwig u.a. das Beispiel des partiellen Pigmentabbaus in jenem Flügel bei Insekten, der beim Übereinanderlegen auf dem Rücken stets vom anderen bedeckt wird. Das von Selektionisten angeführte Argument der Materialersparnis will Ludwig angesichts der '*oft bizarren Körperanhänge und Skulpturen*', die '*reinste Materialverschwendung*' darstellten, nicht gelten lassen (Ludwig 1939a, S. 201).

¹⁴³⁵ Diese ergeben sich auch aus der Hardy-Weinberg-Formel, dem '*allgemeinen Satz von der Erbkonstanz*' (ebd., S. 484f.).

Populationsgenetik. Obwohl seine Analysen zeigen, dass die phyletischen Zeiträume bei weitem ausgereicht hatten, um die organische Formenvielfalt durch Selektion geringfügiger Mutationen zu erklären, bleibt Ludwig skeptisch – seine Überlegungen seien kein Beweis. Denn in der Existenz dystelischer, zweckloser Merkmale sieht Ludwig starke Indizien dafür, dass nicht alle Eigenschaften der Organismen durch Selektion entstanden sein können¹⁴³⁶.

Ein anderer Kritikpunkt Ludwigs am Selektionismus der Genetiker betrifft die Ursache(n) der Mutation; denn es sei nicht die Frage, ob eine natürliche Selektion existiere; diese lese immer aus, sobald es Eignungsunterschiede gebe, gleichgültig, wie diese zustande kämen¹⁴³⁷. Aber genau in Letzterem liege das Problem: *Was* verursacht Mutationen? Er nennt vier theoretische Möglichkeiten (ebd., S. 185f.):

- (1) Ungerichtete Mutabilität (die Position der reinen Genetiker und Neodarwinisten: '*Macht des Zufalls*')
- (2) 'Autonom' (in der Konstitution des Erbmaterials begründet) gerichtete Mutabilität
- (3) Induzierte nichtkorrelierte Mutabilität (keinerlei Beziehung zwischen auslösendem Reiz und phänotypischer Auswirkung; also keine 'zweckmäßige' genotypische Änderung)
- (4) Induzierte korrelierte Mutabilität (Induktion vorzugsweise oder ausnahmslos zweckmäßiger Mutationen).

Letzteres sei die echt lamarckistische Position (etwa einiger Paläontologen), die aber bisher in keinem einzigen Fall experimentell habe nachgewiesen werden können¹⁴³⁸. Nummer 3 hingegen könnte, so Ludwig, einzelne scheinbar 'lamarckistische Befunde' erklären; denn wenn es induzierte Erbänderungen (eventuell über Dauermodifikationen; siehe Kap. 6.1) gebe, und daran zweifle kein Genetiker, dann könnte unter bestimmten Umständen die Mutationsrate sehr hoch sein. Es sei denkbar, dass unter bestimmten Umweltbedingungen in einem Großteil der Keimzellen aller Individuen einer Population die gleiche Mutation auftrete. Aufgrund dieses hohen Mutationsdrucks hätten selbst die

¹⁴³⁶ Siehe auch Ludwig 1933; 1938, S. 183, 189; 1940.

¹⁴³⁷ „*Der Fall, daß trotz bestehender Eignungsunterschiede der Intra- und Interspezialkampf und damit die Selektion einmal aufhören könnte – eine Meinung, die früher anscheinend bisweilen vertreten wurde – ist weder theoretisch noch praktisch möglich*“ (Ludwig 1943, S. 489). August Weismann (1886b) hatte vermutet, dass reduzierte oder fehlende Selektion in Panmixie (Allgemeinkreuzung) münde und damit Hauptquelle des Rückschritts in der Natur, so auch die Bildung rudimentärer Organe erkläre.

¹⁴³⁸ Hierbei bezieht sich Ludwig auf eine mehrjährige Versuchsreihe (1933-1938) mit *Drosophila* (Behrendt 1939); diese Experimente sollten Aufschluss darüber geben, ob über mehr als 600 Generationen währende erzwungene Flugunfähigkeit einer Linie die Flugmuskulatur erblich reduziert. Das Ergebnis war negativ – zwar seien selbst 600 Generationen (26 Jahre) stammesgeschichtlich nur eine kurze Zeit, dennoch leitete Ludwig den Schluss ab, dass „*lamarckistische Wirkungen, wenn es sie überhaupt gibt, sehr langsam zustande kommen*“ (Ludwig 1939a, S. 202). Auch für eines der klassischen empirischen lamarckistischen Argumentationsbeispiele, die phylogenetische Entwicklung der spezifischen Merkmale der Höhlentiere (Blindheit, Pigmentarmut der Haut), verwirft Ludwig die lamarckistische Erklärung, „*so plausibel sie auch in moderner Fassung manchem auch klingen mag*“ (Ludwig 1942b, S. 447); auch Mutationsdruck + Zufall erachtet er mathematisch betrachtet als nicht ausreichend; sei aber der Pigment- oder Augenverlust mit einer stärkeren Lichtscheu gekoppelt, könnten sich die typischen erblichen Höhlentiermerkmale in Populationen in weniger als 1000 Generationen auf 100% anreichern (ebd., S. 453f.).

allerkleinsten Erbänderungen einen positiven Selektionswert. Die Mutationen wären aufgrund ihres minimalen phänotypischen Effekts kaum verifizierbar, dennoch bilde sich allmählich die Art um; auf diese Weise sei es möglich,

„*einzelne rein lamarckistisch anmutende Befunde ohne jedes lamarckistische Prinzip zu erklären*“ (Ludwig 1943, S. 488)¹⁴³⁹.

Anders als etwa Ernst Mayr, Bernhard Rensch, Dietrich Starck und Fritz von Wettstein wendet sich also Ludwig in den 1930er Jahren nicht von seiner speziellen alt-darwinistischen Position ab. Ab 1938 außerordentlicher Professor an der Universität Halle, hält Ludwig bis 1945 an seiner partiell Lamarckismus-freundlichen Position fest – offenbar ohne von politischer Seite Schwierigkeiten zu bekommen. Zwar tritt er 1937 in die NSDAP ein, doch nach eigenen Worten gegen seine eigene Überzeugung zum Schutz seiner Ehefrau und seiner Mutter. Junker bestätigt dies, Ludwig habe sich nicht mit der NS-Ideologie gemein gemacht (Junker 2000b, S. 322)¹⁴⁴⁰

Nach dem Krieg äußert sich Ludwig anerkennend über die sowjetische Genetik (siehe Kap. 4.4.1.3, *Russland/UdSSR*): Zwar experimentiere sie vermutlich mit unreinem genetischen Ausgangsmaterial, auch gingen in ihrer praktischen Anwendung viele Methoden durcheinander; dennoch seien die Erfolge Lyssenkos nicht anzuzweifeln, gegen den „*sich bis in die Tagespresse erstreckende heftige Polemik*“ betrieben werde (Ludwig 1949, S. 245). Die sowjetische Mitschurin-Biologie sei „*vor allem auf die Praxis und im besonderen auf die Ertragssteigerung ausgerichtet*“, kümmere sich im Übrigen wenig um die klassische Genetik, (angeblich) ohne ihre Befunde zu leugnen (ebd., S. 246). Die 'mendel-morganistische Schule' reagiere darauf 'leider' nach dem Leitsatz, „*dass nicht sein kann, was nicht sein darf*“ (ebd., S. 246). Ludwig nennt das sowjetische 'dynamische' Verständnis von Vererbung 'ungewohnt' (ebd., S. 249), doch plausibel, denn Lyssenkos Postulate verlangten lediglich die Existenz 'induzierter nichtkorrelierter Mutabilität' (Nummer 3 der obigen Liste), die auch Ludwig selbst annimmt.

¹⁴³⁹ Siehe auch ebd., S. 513, Ludwig 1940, S. 698 und Ludwig 1942a.

¹⁴⁴⁰ Zwar bejahte Ludwig rassenhygienische und auch eugenische Maßnahmen (Sterilisierung) zur 'Säuberung' der Bevölkerung von Defektallelen; dies sei 'Pflicht', da der Kulturmensch kaum mehr der natürlichen Auslese ausgesetzt sei (Ludwig 1939a, S. 200); doch resümiert Junker: „*Zusammenfassend lässt sich sagen, dass sich bei Ludwig relativ wenig eugenische Ausführungen finden. Anklänge an die NS-Ideologie und rassistische Äußerungen fehlen. Ludwigs wissenschaftliche Darstellungen zeichnen sich durch Sachlichkeit aus*“ (2000b, S. 324).

Wolf Herre, *Domestikation und Stammesgeschichte*

Der Zoologe Wolf Herre (1909-1997)¹⁴⁴¹, wie Wilhelm Ludwig tätig an der Universität Halle (nach Promotion 1932 Assistenz am Institut für Tierzucht, 1935 Habilitation, 1936 Dozentur für Zoologie und Vergleichende Anatomie, 1942 außerplanmäßige Professur) war kein Protagonist der STE¹⁴⁴². Die mechanistische Auffassung der richtungslosen '*Singularmutationen*' + nachfolgenden Selektion als alleinigen Faktor für die organische Entwicklung und das Angepasstsein der Organismen hält Herre für nicht ausreichend. Wie Valentin Haecker (siehe Kap. 7.10.3; Stichworte 'Pluripotenz' und 'Phänogenetik') sieht auch Herre Parallelvariationen als besonders bedeutend für die Klärung der kausalen Stammesentwicklung. Denn '*Parallelbildungen*' – unterschiedliche Formen in gleichen geographischen Gebieten zeigten ähnliche Merkmale, die sich mit dem Vordringen in andere Gebiete in gleichlaufender Weise veränderten (Herre 1939, S. 44) – lassen in seinen Augen auch andere Erklärungen als die Selektion zufälliger Mutanten zu, nämlich gerichtete Mutationen: zum einen – geoffroyistisch – die Induktion ähnlicher Mutationen durch ähnliche Umweltbedingungen, was Herre aber verwirft; zum anderen – orthogenetisch – durch endogene richtunggebende Mutationsfaktoren:

„... Parallelbildungen ...[zeigen] nur die allgemeinen Umwandlungsmöglichkeiten der Erbmasse an[, d.h., daß die Mutationsvorgänge in Bahnen verlaufen, die im Organismus vorgezeichnet sind und gewissermaßen als Ausdruck seiner 'schöpferischen Kraft' gelten können. Somit wäre die Richtungslosigkeit der Mutanten auf einen arteigenen Bereich eingeengt, die Mutationen verwandter Arten sind also nur in bestimmten Formen zu erwarten“ (ebd., S. 45).

Auch in seinem Beitrag für die *EdO*, in dem er die Domestikation als Modelfall der natürlichen Evolution unter menschlicher Regie beschreibt, kommt Herre auf einen möglichen orthogenetischen Evolutionsmechanismus zu sprechen. Das Studium der Haustiere sei besonders gut zur Lösung stammesgeschichtlicher Probleme geeignet, „*gerade weil sie natürlicher Ausmerze entzogen sind*“; deshalb seien hier sehr gut „*Gesetzmäßigkeiten im Wandel tierischer Formen zu erkennen und zu klären*“ (Herre 1943, S. 521).

Nach Auffassung Herres mutieren Haustiere stärker und vielseitiger als die wildlebenden Ahnen, dies weise auf die Domestikation als einen mutationsauslösenden Faktor hin (ebd., S. 535). Allerdings zeige die Forschung, dass die typischen Merkmale der Haustiere im Allgemeinen nichtadaptiver Natur und deshalb auch nicht im Sinne des Lamarckismus zu deuten seien:

„es kann kein sinnvolles Reagieren des Organismus auf die Reize der Domestikation erkannt werden. Somit können diese Daten auch in keiner Weise zur Stützung 'lamarckistischer' Gedankengänge Verwendung finden“ (ebd., S. 537).

¹⁴⁴¹ Für Biographisches siehe Junker 2004b und dort genannte Literatur (ebd., S. 611, Fn. 202).

¹⁴⁴² Mayr 1999, S. 24, Reif 2000, S. 371, Junker 2004b, S. 236.

Auch ein allmähliches Erblichwerden adaptiver Modifikationen zu erbfesten Mutationen schließt er – auch nach eigenen Untersuchungen (Herre 1938) – aus (Herre 1943, S. 542). Gleichwohl ließen die Parallelbildungen der Haustiere darauf schließen, dass

„Umweltreize, trotz aller Richtungslosigkeit der neuen Merkmale in bezug auf ihren Anpassungswert in gewisser Gesetzmäßigkeit Mutationen auslösen ...“ (ebd., S. 537).

Herre betont die Denkmöglichkeit einer Orthogenese, bewiesen sei diese noch nicht. Welche Faktoren die *'allgemein labilen Gene'* in der Domestikation abänderten, sei noch unklar; doch hält Herre *„eine gewisse chemische Beeinflussung der Gene durch allgemeinere physiologische Störungen“*, etwa über innere Sekretion, für gut vorstellbar (ebd., S. 538).

Gerhard Heberer, *Das Typenproblem in der Stammesgeschichte*

Dieser Beitrag ist bereits von Hoßfeld (1999c, S. 206ff.) ausführlich besprochen. Heberer, experimentell arbeitender Zytogenetiker, ist – obgleich kein Vertreter der STE – Selektionist und schon in den 30er Jahren skeptisch gegenüber lamarckistischen Vererbungsvorstellungen (*„Die Prognose ..., welche die Genetik heute dem Lamarckismus stellt, ist nicht gerade günstig“*, Heberer 1935, S. 545). Die Evolutionsgenetik sei nunmehr in der Lage, auf experimentellem Wege den Wandel niederer systematischer Einheiten (Rassen, Arten) zu untersuchen und zu erklären. Nunmehr erwiesen, liefere die dauernd vorhandene erbliche Veränderlichkeit der Organismen, eine *'ubiquitäre richtungslose Mutabilität'* sämtliches *'Evolutionmaterial'*; zwar würden vermutlich alle Mutationen durch Umwelteinflüsse verursacht, doch in aller Regel mit nichtadaptiven Folgen:

„Dass die Mutationen so häufig krankhaft ... sind, ... ist ... erwartungsgemäß, wenn man berücksichtigt, daß bei der fein abgestimmten inneren Harmonie eines jeden Lebewesens und der ebenso fein eingespielten Beziehungen zu seiner Umwelt eine Änderung vile häufiger störend wirken muß, als daß sie sich in diese innere und äußere Harmonie reibungslos eingliedert“ (Heberer 1936, S. 888)

Es sei also nicht so, wie Lamarckisten behaupteten, dass erst umweltinduziert ein körperliches Merkmal abgeändert werde und diese Modifikation dann auf das Erbgut übertragen und damit erblich festgehalten werde:

„Eine Vererbung erworbener Eigenschaften ... gibt es nicht! Zahllose Experimente, die zum Beweis dafür angesetzt wurden, sind fehlgeschlagen ... Nach allem, was wir heute auf Grund der Ergebnisse der experimentellen Erbbiologie sagen können, ist der Lamarckismus so gut wie widerlegt“ (ebd., S. 887).

Und:

„Damit erledigt sich auch der naive Kulturlamarckismus, der in der marxistischen Weltanschauung eine so bedeutende Rolle spielt“ (ebd., S. 888).

Die scheinbare Zielgerichtetheit phylogenetischer Prozesse sei das Resultat von *'aristokratischer'* Selektion (ebd., S. 875) und Isolation. Selbst wenn sich wider aller Erwartung doch ein positiver Beweis für die Existenz des lamarckistischen Prinzips gefunden würde, so habe er staatspolitisch keinerlei Bedeutung; denn für dessen Wirksamkeit müssten geologische Zeiträume veranschlagt werden, wohingegen der Erbbiologe und Bevölkerungspolitiker sofort handeln müsse.

In der *EdO* setzt sich Heberer in erster Linie mit der saltationistischen *'Zweiphasenhypothese'* (makrophyletische saltationistische Typenentstehungsphase + mikrophyletische, orthogenetische Anpassungsphase) von Paläontologen wie etwa Otto Schindewolf auseinander. Während diese grundverschiedene Kausalprozesse für Mikroevolution (Adaptiogenese) und Makroevolution (Typogenese) annahmen, tendierten Experimentalgenetiker zur „*Extrapolation der dem mikrophylogenetischen Geschehen zugrunde liegenden Gesetzmäßigkeit auf die Makrophylogenie*“ (Heberer 1943, S. 547). Das saltationistische Modell, das für die Typogenese sprunghafte Prozesse komplexer Umorganisation annehme (siehe auch Kap. 4.4.3), weist Heberer zurück; zwar könne die exakte Experimentalforschung keine direkten Aussagen zur Kausalität historischer Prozesse machen, dennoch seien aus genetischer Perspektive makrophyletisch Typen-bildende Sonderprozesse sehr unwahrscheinlich: Der Saltationismus basiere auf der Annahme gerichteter komplexer Makromutationen, für deren Existenz es aber keinerlei experimentelle Hinweise gebe (ebd., S. 564ff.).

Auf die Frage einer möglichen umweltbedingten Beeinflussung der Mutationsrichtung (im Sinne des Geoffroyismus) kommt Heberer in seinem Beitrag für die *EdO* nicht zu sprechen.

8.5 Hans Günther, *Volk und Staat in ihrer Stellung zu Vererbung und Auslese* (1933)

Der Philologe und naturwissenschaftliche Laie Hans F.K. Günther (1891-1968)¹⁴⁴³, Teil der '*Rassen-Quadriga*' in Jena (Hoßfeld 2005a, S. 220), war einer der Hauptpropagandisten der 'Nordischen Bewegung'. Diese idealisierte das Germanentum: Aufgrund ihrer Stammesentwicklung unter harschen klimatischen Verhältnissen, also besonders streng auslesenden Umweltbedingungen überflüge die 'Nordische Rasse' alle anderen Rassen (u.a. die westische, baltische, slawische) an Intelligenz und Mut, sie zeichne sich durch eine besondere Qualität zur Menschenführung aus ('Nordischer Gedanke')¹⁴⁴⁴. Günthers Beiträge zur wissenschaftlichen Rassenhygiene waren zwar in den Augen der Anthropologen sehr bescheiden, wesentlicher war seine propagandistische Rolle, den Rassengedanken in Deutschland während des Dritten Reichs zu popularisieren (u.a. gründete er zusammen mit Ludwig F. Clauß 1934 die RMNB/G als Publikationsorgan des '*Nordischen Rings*'), sodass die wissenschaftlichen Anspruch erhebende Erblchkeits- und Rassenlehre etwa von Baur-Fischer-Lenz (siehe Kap. 8.6) weitere Kreise der Bevölkerung erreichen konnte (Fischer 1927). Populär wurde der '*Rassen-Günther*' vor allem durch seine *Rassenkunde des deutschen Volkes* (1922) und die *Kleine Rassenkunde des deutschen Volkes* (1929, '*Volk-Günther*'), deren Auflagen 1942 bei 124000 bzw. 295000 lag (Lutzhöft 1971). Im Jahr 1930 folgte eine *Rassenkunde des jüdischen Volkes*, der aber nach dem Krieg von einer Freiburger Spruchkammer keine anti-semitische Hetze unterstellt wurde (siehe hierzu *Der Spiegel* 01/1952, S. 32f.). Allerdings resultierte aus seiner Auffassung von Erbgesundheit – die „*Erbgesundheitslehre als Wissenschaft mit völkischer Zielsetzung [will] die Steigerung des Menschen schlechthin*“ (Günther 1933, S. 10) – und der Überlegenheit der 'Nordischen Rasse' (der nach Günthers Auffassung auch die Oberschichten antiker Kulturvölker wie der Kelten, Inder, Perser, Griechen und Römer angehörten; doch nur 50 Prozent des gegenwärtigen deutschen Volkes) die Vorstellung, dass 'Mischehen' – vor allem zwischen Ariern und Juden – 'rassenzerstörende' Auswirkungen haben sollten. Da zudem vor allem die gebildeten, verstädterten 'Arier' kaum mehr das Bedürfnis spürten, an Vererbung und Auslese zu denken, spricht sich Günther mit Blick auf die Verbesserung der '*Erbgesundheit*' und einer '*erblichen Steigerung des Menschen*' für eine '*vernunftgeleitete Gattenwahl*' aus (ebd., S. 12). Da Mensch und Tier grundsätzlich den gleichen Lebensgesetzen unterworfen seien, dürfe man sich nicht scheuen, ähnlich wie der Tierzüchter auf ein Zuchtziel zu arbeiten, auch den '*erblich-tüchtigen, edlen und schönen*' Menschen als '*Auslesevorbild*' zu definieren (ebd., S. 25). Erreicht werden könne dieses Zuchtziel, die weitere Veredelung der

¹⁴⁴³ Günther studierte Vergleichende Sprachwissenschaft und Germanistik in Freiburg/Br. (1914 promoviert), hörte dabei offenbar auch naturwissenschaftliche Vorlesungen (Zoologie, Geographie), u.a. bei dem Anthropologen und Rassenhygieniker Eugen Fischer. Für biographische Details siehe Lutzhöft 1971, Weingart et al. 1992, S. 452ff., Hoßfeld 2005a, S. 220ff. und Schwandt 2008.

¹⁴⁴⁴ Siehe hierzu Becker 1990, S. 230ff.

'Nordischen Rasse' (so auch des deutschen Volke), „*nur durch den Kinderreichtum der Erblisch-Besten aller Stände*“ (ebd., S. 13). Günther spricht damit einem Darwinismus das Wort, unter dem er

„*die Lehre von der ausschlaggebenden Bedeutung von Vererbung und Auslese*“ versteht (ebd., S. 18).

Nach der NS-Rassenlehre sind (Menschen-)Rassen „*[Menschen-]Gruppen mit gemeinsamem Besitz bestimmter Gene, die anderen Gruppen fehlen*“ (Fischer 1936, S. 250). Von Mutationen abgesehen, repräsentierten Rassen ein konstantes Erbbild, das keinesfalls über lamarckistische (z.B. über erziehungsbedingte Verhaltensänderung) oder geoffroyistische (direkt erblicher Milieueinfluss durch Orts- und Kulturwechsel) Mechanismen abgeändert werde:

„*Wie alle Erbeigenschaften sind die Rasseneigenschaften unveränderlich und unbeeinflussbar von den durch die Umwelt bedingten Veränderungen des Körpers. Änderungen eines Merkmals am Körper bedingt ... unter keinen Umständen eine entsprechende Änderung der Erbanlagen. Rasse ist erblich geworden und kann willkürlich vom Menschen nicht beeinflusst werden ...*“ (ebd., S. 266).

Erblich verschiedene Menschenrassen seien im Verlauf der kulturellen Entwicklung (beginnend mit der Erfindung von Werkzeugen und Feuer) entstanden¹⁴⁴⁵. Zwar gebe es aufgrund der in historischer Vergangenheit stattgefundenen Rassenkreuzungen längst keine reinen – mit Blick vor allem auf die 'Rassen-konstituierenden' geistig-seelischen Merkmale (Lenz 1936, S. 711ff.) homozygoten – Rassen mehr; sehr wohl aber unterschieden sich die einzelnen Völker durch ihre Rassenzusammensetzung. Alle germanischen Völker hätten Anteile am aktivsten, widerstandsfähigsten Rassentyp, eben der 'Nordischen Rasse' – doch in verschiedenem Aumaß. Da gezielte Änderungen der Lebensbedingungen als Möglichkeit der 'Aufnordung' des deutschen Volkes der Rassenlehre zufolge ausschied¹⁴⁴⁶, blieb nur der Weg über negative und positive Auslese (einschließlich der Verhinderung von Einkreuzungen minderwertiger, etwa jüdischer Rassenelemente)¹⁴⁴⁷.

Im Jahr 1930 erhält Günther – protegiert durch den Nationalsozialisten Wilhelm Frick, damals in Thüringen mit dem Schlüsselresort Innen- und Volksbildungsministerium betraut – eine Professur für

¹⁴⁴⁵ Die kulturelle Evolution betrachtete (nicht nur) Eugen Fischer analog zur Domestikation: „*Biologisch ist heute die gesamte Menschheit ... in derselben Lage wie die domestizierten Tiere. Keine menschliche Gruppe besteht, die nicht ihren Stoffwechsel gegenüber dem etwa der Affen künstlich und willkürlich beeinflusst ... Ich fasse also den Menschen von der Zeit an, da er Feuer besitzt und durch den Gebrauch echter Werkzeuge verrät, daß er wohl auch soziale Einrichtungen und Sitte und Brauch hat, auf als in einem biologischen Zustand lebend, der dem des domestizierten Tieres völlig gleicht. Vor allem sei das steigende Ausgeschaltetsein der natürlichen Auslese betont! Damit werden auftretende Mutationen mindestens in viel größerer Zahl erhalten als beim freilebenden Tier, sehr wahrscheinlich aber auch in sehr viel größerer Zahl entstehen als dort. Man kann nun leicht zeigen, daß sämtliche Rassenunterschiede auf Genen beruhen, die ihre vollkommene Parallele in den Mutationen der Haustiere haben*“ (ebd., S. 257f.)

¹⁴⁴⁶ Siehe auch Claus 1932: der 'Norde' mit seiner 'Nordischen Rassenseele' sei der Prototyp des 'Leistungsmenschen'; Ziel deutscher Rassenpolitik sei es, das Volk 'aufzunorden', d.h. den Anteil der 'Nordischen rasse' im deutschen Volk zu erhöhen (Claus 1932).

¹⁴⁴⁷ „... wenn auch nur die ... bloße Möglichkeit bestände, daß Bastardblut unsere Rasse schädigt ..., muß jede Aufnahme verhindert werden“ (Fischer 1936, S. 318).

Sozialanthropologie an der Universität Jena (gegen das Votum von Rektorat und Senat)¹⁴⁴⁸; bis 1935 (Berufung nach Berlin) hielt Günther – zunächst sehr stark besuchte – Vorlesungen zu unterschiedlichen Themen der Anthropologie, Vorgeschichte und Vererbungswissenschaft. In der Funktion des Hochschullehrers hält Günther im Februar 1933 im Rahmen einer vom Amt für politische Bildung der Jenaer Studentschaft abgehaltenen Vortragsreihe die öffentliche Vorlesung *Volk und Staat in ihrer Stellung zu Vererbung und Auslese*, die im Folgenden mit Blick auf Günthers Haltung dem Lamarckismus gegenüber diskutiert werden soll.

Jedes Volk und jeder Staat, so Günther, müsse für die Erhaltung und Stärkung eines sozialen Wertgefälles sorgen; denn wie in ruhigem Flachwasser kein Turbinenrädchen zum Drehen gebracht werden könne, so habe die künstliche Einebnung aller Wertgefälle den liberalistischen und marxistischen Staat des 19. Jahrhunderts mit seinen aus der Aufklärung (im 17./18. Jahrhundert) resultierenden Vorstellungen der 'Anlagengleichheit' und der weitgehenden 'Bildbarkeit' des Menschen zu einem stehenden Gewässer gemacht, dessen inneres Faulen sich heute höchst besorgniserregend bemerkbar mache. Im 19. Jahrhundert sei die Gleichheitslehre zum Gleichheitswahn geworden, der dazu geführt habe, dass man nicht mehr zwischen Ererbtem und Erworbenem unterschieden habe:

„Erworbenes dient ja nur allzuoft zur Hinwegtäuschung über Angeborenes. Das Erworbene an einem Menschen oder in einer Familie zu erkennen und abzugrenzen gegenüber dem Angeboren-Ererbten, gehört zu derjenigen Achtsamkeit auf die Tatsachen der Vererbung, die wir der Jugend wünschen müssen, wenn sie lebensgesetzlich heiraten soll ...“ (ebd., S. 12).

Auf wissenschaftlichem Gebiet sei Ausdruck dieser Fehlentwicklung der '*volksläufige Lamarckismus*', auf dem der *„Bildungswahn, ja Bildungsfimmel des deutschen Volkes“* (ebd., S. 18) und damit der Irrglaube an die erblich egalisierende Kraft von Erziehung und Umwelt beruhe:

„Sowohl Liberalismus wie Marxismus haben sich im 19. Jahrhundert verbunden mit damaligen als wissenschaftlich und fortschrittlich angesehenen lebenskundlichen Lehrmeinungen. Zu ihnen gehört vor allem der Lamarckismus, d.h. die Lehre von der ausschlaggebenden Bedeutung der Umwelt. Man kann ... sagen, daß nahezu alles Denken des 19. Jahrhunderts ... auf bewußten oder unbewußten lamarckistischen Anschauungen beruht. Nur durch den herrschenden Lamarckismus, durch den Glauben an eine ausschlaggebende Macht der Umwelt und an allerlei Möglichkeiten der Menschheitsveredelung durch Umweltverbesserungen – nur durch diesen Lamarckismus ist der bekannte Fortschrittswahn des 19. Jahrhunderts möglich geworden ...“ (ebd., S. 17f.).

¹⁴⁴⁸ Zur Berufung Günthers siehe Hoßfeld 1999d; einen Überblick über die politischen Begleitumstände geben Hoßfeld et al. 2003b, S. 46ff.

Lamarckistisches Denken bedeutet für Günther Umwelt- und nicht Erbanlagen-betonendes Denken. Zwar räumt er ein, dass die Kausalität der Stammesgeschichte der Organismen noch nicht vollständig geklärt sei; doch unter der Prämisse, dass

„für das Schicksal aller Lebewesen nicht die Umwelt, sondern Erbanlagen ausschlaggebend sind“ (ebd., S. 19),

schließt sich Günther explizit der alt-darwinistischen Position an, wonach lamarckistische Prozesse in der Entwicklungsgeschichte der Lebewesen zwar durchaus vorstellbar seien; doch habe diese Denkmöglichkeit der Existenz des lamarckistischen Prinzips, einer Vererbung umweltbedingter Anpassungseigenschaften, auf das staatlich avisierte *'aristokratische'* Zuchtziel, nämlich die *'Veredelung'* des Nordischen Menschentyps,

„Schaffung eines in Lebensführung und Gattenwahl dem Auslesevorbild zustrebenden Geburtsadels“ (ebd., S. 25),

keinerlei Auswirkung. Denn sollte es eine VEE geben, so sei diese ausschließlich für Vorgänge in erdgeschichtlichen Zeiträumen relevant – nicht aber für die viel zu rasch ablaufenden gesellschaftlich-sozialen Prozesse:

„Für unsere völkischen und staatlichen Zielsetzungen, ... können lamarckistische Vorstellungen nicht herangezogen werden. Wir können nichts tun, um irgend etwas vom Einzelmenschen Ererbtes – den durch Übung erzielten besonderen Ausbildungsgrad einer leiblichen oder geistigen Fertigkeit – vererbbar zu machen; eine erbliche Hebung der Gesamtheit werden sie nicht bewirken“ (ebd., S. 19).

Eine Bevölkerungs- und Sozialpolitik unter lamarckistischen Kautelen bedeutete also für Günther die Fortsetzung des liberalistisch-marxistischen Irrwegs ins sichere *'erbbiologische'* Verderben, der Untergang von Staat und Volk sei dann unabwendbar. Somit bleibe für das politische, eugenische Ziel nur der darwinistische Weg,

„d.h. die Auslese bzw. Ausmerze: Der Kinderreichtum der Erblich-Hochwertigen ... und die Kinderarmut bzw. Kinderlosigkeit der Erblich-Minderwertigen ...“ (ebd., S. 19).

Keine nachhaltige kulturelle und biologische Fortentwicklung sei allein auf dem Weg der Humanität erreicht worden; der gesamte Fortschritt von den vormenschlichen Wesen bis zur höchsten Menschenrasse sei Resultat von Siebung: der Auslese der Tüchtigsten und der Ausmerzung aller Untüchtiger, der *„zur Anpassung an harte Umweltbedingungen minder Angepassten“* (ebd., S. 24). Solange soziale Fürsorge nicht mit gesetzlicher Sterilisierung erblich Minderwertiger einhergehe, werde sie gerade das Übel verstärken, das sie verhüten wolle:

„Umweltverbesserung, soviel sie für den Einzelnen bedeuten mag, wird ohne gleichzeitige gesetzliche Unfruchtbarmachung der Erblich-Minderwertigen zu einer Fortpflanzungsbeihilfe für Erbstämme, die einen Staat schließlich bis zum Erliegen belasten können“ (ebd., S. 20).

Fazit: Günther differenziert zwischen der – möglichen – Legitimität des Lamarckismus hinsichtlich der biologischen Stammesgeschichte der Lebewesen und dessen Illegitimität hinsichtlich gesellschaftlich-sozialer Prozesse. Würde der Lamarckismus sozialpolitisch angewandt (wie im 'Liberalismus' und 'Marxismus'), bedeutete dies, so Günther, die Augen vor der 'Realität' der Erbanlagen-bedingten Wertungleichheit zwischen den Menschen zu verschließen und damit den sicheren Untergang von (deutschem) Staat und Volk mutwillig herbeizuführen.

8.6 Erwin Baur, Eugen Fischer, Fritz Lenz, *Menschliche Erblehre* (1936)

Der 'Baur/Fischer/Lenz' (zwischen 1921 und 1940 mit insgesamt fünf Auflagen) war seiner Zeit das maßgebliche Lehrbuch, das Standardwerk zur Rassenhygiene und Eugenik (Weingart et al. 1992), es steht „*symptomatisch für den Siegeszug, den die rassenhygienische Bewegung zu Beginn des 20. Jahrhunderts in Deutschland antrat*“ (Fangerau 2000, S. 11)¹⁴⁴⁹. Der Mediziner Eugen Fischer und der Humangenetiker Fritz Lenz gelten als maßgebliche Wegbereiter der nationalsozialistischen Rassentheorie. Als Verfechter einer Rassenhygiene traten sie für scharfe biologische und soziale Auslese ein mit dem Ziel, zum einen Schädigungen an der Erbmasse des deutschen Volkes (durch minderwertige Rassen und minderwertigem Erbgut körperlicher und geistig Behinderter) zu verhüten, zum anderen 'tüchtige' Erbanlagen (die Widerstandsfähigkeit etwa gegen Krankheiten verleihen sollten) zu erhalten. Speziell zu Erwin Baur's Positionen zu Eugenik und nationalsozialistischen Rassenvorstellungen siehe Junker 2000b, S. 310ff.¹⁴⁵⁰. Welche Positionen vertreten die Autoren – in der vierten Auflage 1936 – mit Blick auf lamarckistische Mechanismen? Kommen diese überhaupt zur Sprache?

Erwin Baur deckt den genetischen Bereich der Publikation ab; er diskutiert die genetischen Grundbegriffe und differenziert hier besonders zwischen drei Variationserscheinungen: (I) nichterblichen Modifikationen ('*Paravariationen*'), (II) der Rekombination ('*Mixovariationen*') und (III) Mutationen ('*Idiovariationen*'). Im folgenden Abschnitt '*Der Einfluß der Variationserscheinungen auf die Zusammensetzung eines Volkes, die Wirkung von Auslesevorgängen*' weist Baur darauf hin, dass Rassenunterschiede immer relativ seien, und zwar insofern, „*als die Mengenverhältnisse des Gemisches bei den verschiedenen Völkern etwas verschieden ist*“ (Baur 1936, S. 82). Diese Rassenunterschiede könnten aber nicht durch Milieuveränderungen aufgehoben werden – denn umweltbedingte Modifikationen seien nicht erblich, deshalb werde

„*durch sie die erbliche Zusammensetzung eines Volkes nicht verändert, so groß auch der Einfluß der Ernährungsweise, der ganzen Lebenshaltung usw. auf den Einzelmenschen sein mag*“ (ebd., S. 82).

Aus dem gleichen Grund hätten Erziehung und Bildung keine Auswirkungen auf das genetische Erbe eines Volkes:

„*Durch die Erziehung wird zwar das Einzel-Individuum stark beeinflusst, aber nicht die erbliche Veranlagung der Nachkommen. Ein nach seiner erblichen Veranlagung minderwertiges Volk oder eine Volkschicht – etwa die Neger in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika – wird*

¹⁴⁴⁹ Sogar darüber hinaus bis in die 1960er Jahre galt es als ein Standardwerk der Anthropologie. Fangerau zählt über 300 Rezensionen und Buchbesprechungen zu den fünf Auflagen in unterschiedlichsten (auch internationalen) Fachzeitschriften (siehe ebd., S. 63ff./Tab. 11 und S. 67/Abb. 8).

¹⁴⁵⁰ Für biographische Angaben über alle drei Autoren siehe etwa Fangerau 2000, S. 24ff.; für eine tabellarische Übersicht über den Beitrag jedes Autors in den verschiedenen Auflagen siehe ebd., S. 49ff.

durch die Erziehung und den Einfluß der Kultur in seinen Einzel-Individuen gehoben, aber damit wird die Rasse als solche nicht verändert“ (ebd., S. 21f.),

Die einzelnen Menschen wie die Rassen seien *'sehr verschieden wertvoll'*, die Beschaffenheit eines Volkes sei auf zwei Wegen zu verbessern: durch (allerdings nicht erbliche) Individualhygiene, doch vor allem auch Rassenhygiene, d.h. genetische *'Verbesserung der Rasse'* (ebd., S. 22).

Eugen Fischer bestreitet den anthropologischen Teil der Publikation, er befasst sich mit den Erbanlagen verschiedener körperlicher Merkmale, sodann mit den *'Erbanlagen der Rassen'* (Fischer 1936, S. 246ff.). Zwar betont Fischer dabei das *'konstante Erbbild der Rasse'* (ebd., S. 266), spricht aber andererseits von *'labilen Genen'*, die durch – zivilisationsbedingte Stoffwechseländerungen – verstärkt zu Mutationen neigten (siehe Kap. 8.5); allerdings soll es sich hierbei um zufällige, in aller Regel schädigende genetische Abänderungen handeln, also nicht im lamarckistischen Sinne um vorzugsweise gerichtete, anpassende Mutationen.

Weder bei Baur noch bei Fischer fallen die Stichworte *'Lamarckismus'* oder *'VEE'*, neutral wird die Nichterblichkeit umweltinduzierter körperlicher Modifikationen konstatiert. Bei Lenz ist dies anders. Seine Ausführungen betreffen praktisch ausschließlich das Thema Rassenhygiene – unter anderem diskutiert er verschiedene *'krankhafte Anlagen'* und ihre Neuentstehung sowie die Erblichkeit geistiger Eigenschaften und ihre Auswirkung die *'geistigen Rassenunterschiede'*.

Im Abschnitt *'Die Neuentstehung krankhafter Erbanlagen'* (ebd., S. 562ff.) diskutiert Lenz verschiedene anthropogene *'idiokinetische'*, also Erbgut verändernde Einflüsse, u.a. Röntgenstrahlen, verschiedene Gifte (darunter vor allem Alkohol) und *„andere mit der 'Domestikation' verbundene erbändernde Einflüsse“* (ebd., S. 579); als *'domestizierend'* im Sinne von *'entartend'* erachtet Lenz vor allen Dingen das moderne Großstadtleben (ebd., S. 581). Allerdings warnt er auch hier vor lamarckistischen Interpretationen:

„Es besteht vielfach die Neigung, die Entartung als Folge unmoralischen Verhaltens anzusehen ... Die Natur aber kennt keine moralischen Wertunterschiede, sondern nur Notwendigkeit ... Hinter der Behauptung einer Entartung durch Unterernährung, Überarbeitung [v.a. übermäßige geistige Arbeit] usw. verbergen sich oft auch lamarckistische Unklarheiten, indem die durch solche äußeren Schäden erworbenen Erschöpfungszustände einfach als erblich angenommen werden“ (ebd., S. 584).

Grundsätzlich haben, so Lenz, Modifikationen im Individuum – auch *'Dauermodifikationen der Seele'* (ebd., S. 708) – keinerlei Einfluss auf die Erbmasse:

„Es gibt also keine Vererbung erworbener seelischer Eigenschaften“ (ebd., S. 709).

Zwar sei von Anhängern des Lamarckismus, „d.h. jener vormendelschen Abstammungslehre“ wiederholt ein experimenteller Nachweis einer VEE versucht worden¹⁴⁵¹, doch erfolglos. Entscheidend sei allein das Bewahren eines *'tüchtigen Ahnenerbes'* (ebd., S. 711). Dem entsprechend unterschieden sich die Rassen (*'Neger'*, *'mongolide'*, *'mediterrane'*, *'vorderasiatische'* und *'nordische Rasse'*) in körperlichen und geistigen Erbanlagen. Die die Eigenart der *'nordischen Rasse'* (vor allem in Mittel- und Nordeuropa), die „*hinsichtlich der geistigen Begabung an der Spitze der Menschheit*“ marschiere (ebd., S. 737), sei unmittelbar mit den relativ unwirtlichen Umweltbedingungen verbunden, die im nördlichen Europa seit der Eiszeit herrschten. Die *'nordische Rasse'* sei also in gewisser Hinsicht Produkt ihrer Umwelt – aber nicht im lamarckistischen Sinne, sondern ihr *'Züchtungsprodukt'* (ebd., S. 738). Wenngleich nirgendwo eine *'einheitliche Rasse'* existiere, seien Rassenunterschiede unüberbrückbar – z.B. zwischen Germanen (*'schlanke, blonde Rasse'*) und der *'seelischen Rasse'* der Juden¹⁴⁵²; die wesenhaften Rassenunterschiede und Unabänderlichkeit ihrer Rassenanlagen könnten Juden nicht ertragen und neigten deshalb zur lamarckistischen Umweltlehre:

„Wenn es eine Vererbung erworbener Eigenschaften gäbe, so würden die Juden durch ihr Leben in der germanischen Umwelt und die Aneignung der germanischen Kultur zu echten Germanen werden können. So wird es verständlich, warum der Lamarckismus den Juden ... zusagt“ (ebd., S. 755)¹⁴⁵³.

Eng verbunden damit sieht Lenz den marxistischen Materialismus, auch dessen *'Vater'* sei der Lamarckismus, der Glaube an die *'Allmacht der Umwelt'* (ebd., S. 768); alle Unterschiede zwischen Menschen und zwischen Rassen erschienen ihnen als überbrückbar und ausgleichbar – biologisch sei dies grundfalsch:

„Die Ungleichheit der Menschen hat ihre wesentlichste Ursache in der Erbmasse; und diese kann weder durch materielle noch durch geistige Einwirkungen ... umgestaltet werden, im Individuum überhaupt nicht, und in der Rasse nur durch Auslese“ (ebd., S. 768).

Fazit: Besonders Baur und Lenz betonen die relative Konstanz der Erbanlagen des Individuums wie der Rassen. Es gebe keinerlei Hinweise darauf, dass umweltinduzierte Modifikationen Einfluss auf die Erbmasse hätten: eine VEE kann es deshalb ihrer Auffassung nach nicht. Mutationen seien nicht gerichtet und in aller Regel – da die „*Arten seit ungezählten Jahrhunderten ... weitgehend an ihre Lebensbedingungen angepaßt*“ seien (Lenz 1937, S. 570) – schädigend. Während Baur und Fischer

¹⁴⁵¹ An dieser Stelle erwähnt Lenz bezeichnenderweise nur die Experimente von Pavlov (1923) und McDougall (1930), nicht dagegen jene des *'eifrigsten Anwalts des Lamarckismus'*, des *'jüdischen Schriftstellers'* Kammerer (ebd., S. 755) oder vieler anderer deutscher Lamarckisten, siehe Kap. 6.8.

¹⁴⁵² wenngleich Lenz auf Parallelen hinweist: „*Beide zeichnen sich durch hohe Verstandesbegabung und Willensstärke aus; beide haben großes Selbstbewußtsein, Unternehmungsgeist und einen ausgesprochenen Herrenwillen ... Diese ähnlichen Züge dürften darauf zurückzuführen sein, daß das schlanke blonde ('nordische') Rassenelement, das in die Germanen eingegangen ist, dem schlanken dunklen ('orientalischen') Rassenelement, das in die Juden eingegangen ist, stammesgeschichtlich verwandt ist*“ (ebd., S. 756).

¹⁴⁵³ Siehe auch Lenz 1914, 1929. Stellung hierzu – im Rahmen einer satirischen Polemik gegen die Rassenlehre der *'Hakenkreuzler'* – nimmt der jüdische Medizinhistoriker Richard Koch (1882-1949; 2005).

politisch neutral argumentieren, bringt Lenz eine ausgeprägte ideologische Note ein: die lamarckistische Umweltlehre sei das kardinale Charakteristikum des Wunschdenkens von Juden und Marxisten.

Fazit Kapitel 8

„Ein richtiggehender Lamarckismus ist heute ein Ding der Unmöglichkeit genauso wie ein echter Darwinismus“ (Tschulok 1937, S. 186).

„Den Genetiker mutet es seltsam an, wenn gerade in neuerer Zeit, sich ganz naiv gebend, wieder lamarckistisch gerichtete Gedankengänge in die Phylogenetik eingeführt werden, deren Nichtzutreffen schon vor Jahrzehnten exakt nachgewiesen wurde“ (Haase-Bessell 1941, S. 243).

„Die zufällige Mutation als 'Überwindung' der Annahme einer Vererbung erworbener Eigenschaften, die Ablehnung einer möglichen gezielten Änderbarkeit der erblichen Ausstattung, passte zu einer Rassenideologie, die unüberwindliche Hindernisse zwischen Menschen verschiedener Abstammung postulierte und zur Grundlage von Politik machte. Sie passte zu dem Glauben, dass nur diejenigen, die schon von Anfang an – und eigentlich zufällig – die richtigen Anlagen tragen, auch die auserwählten Herren der Zukunft seien“ (Satzinger 2000, S. 188).

„Falls sich ein entsprechender Einfluss [politischer Druck auf Lamarckisten] nachweisen ließe, wäre dies auch deshalb ein sehr signifikanter Vorgang, weil es sich bei der Abkehr vom Lamarckismus um einen zentralen theoretischen Punkt des modernen Darwinismus handle tun nicht um einen wissenschaftlich peripheren politischen Glaubenssatz“ (Junker 2001a, S. 289).

Wissenschaftlich stand das lamarckistische Prinzip vor allem unter Morphologen wie Hans Böker in Deutschland zumindest noch Anfang der 1930er Jahre noch recht hoch im Kurs, ab der zweiten Hälfte der 1930er Jahre wurde es dagegen – eng zusammenhängend mit Fortschritten der Mutationsforschung und Populationsgenetik – zunehmend weniger diskutiert. Ausdruck dessen war das Abwenden, die 'Bekehrung' (Dietrich Starck) einiger Alt-Darwinisten von ihren lamarckistischen Vorstellungen zwischen 1934 und 1938, so des zu diesem Zeitpunkt längst in den USA arbeitenden Ernst Mayr (Mayr 1980c), von Dietrich Starck (1908-2001; siehe Hoßfeld/Junker 1999, S. 232ff.), Fritz von Wettstein und Bernhard Rensch (Junker 2001a). Starck gibt an, dass ihn kein bestimmtes wissenschaftliches Argument seinen 'Irrtum' habe erkennen lassen, vielmehr sei es Ergebnis eines langen Arbeitsprozesses gewesen. Ob politischer Druck dafür ausschlaggebend war, scheint nach der detaillierten Untersuchung Junkers selbst am Beispiel Bernhard Renschs, der um 1935 – nachdem er als Organisator einer Ausstellung des Berliner Naturkundemuseums eine lamarckistische Note gegeben hatte – politisch in schwerer Kritik stand und deshalb auch seine berufliche Existenz auf dem Spiel stand, eher unwahrscheinlich (Junker 2001a)¹⁴⁵⁴).

So kann von einem offiziellen 'Denkverbot' lamarckistischer Ideen, der Vorstellung einer erblich ausschlaggebenden Bedeutung der Umwelt unter dem Nationalsozialismus kaum eine Rede sein, selbst wenn im Einzelfall eine Fürsprache für eine Erbllichkeit von Umweltwirkungen (VEE)

¹⁴⁵⁴ Unter anderem nennt Junker den bereits erwähnten, schon lange vor 1933 bestehenden – nichtpolitischen – Konflikt zwischen 'Experimentalisten' und 'Naturalisten'; ebenso die Tatsache, dass sich auch Ernst Mayr in den politisch liberalen USA Mitte der 30er Jahre vom Lamarckismus abwandte; siehe auch Junker 2004b, S. 181f.

persönliche negative Folgen haben mochte (wie eventuell bei Rensch). Auch während der NS-Zeit konnten Biologen lamarckistische Positionen vertreten (z.B. Hans Böker, Jürgen W. Harms, Wilhelm Ludwig), als bekennende Nationalsozialisten im Sinne des Lamarckismus argumentieren (z.B. Karl Beurlen¹⁴⁵⁵, Ludwig Plate) oder sich als Anti-Lamarckisten (z.B. Gerhard Heberer, Ewald Hennig) mit der These der direkt erblichen Umweltwirkung wie erblichen Gebrauchswirkung (z.B. Remane 1941, S. 115f.) auseinander setzen. Relativ ausführlich und sachlich vorgestellt werden auch in der *Geschichte der Biologie* (1936) des Forstbotanikers – und Schüler des Lamarckisten Karl Goebel – Theodoer Schmucker (1894-1970)¹⁴⁵⁶ Lamarcks Transformationstheorie (zwar 'wenig beweiskräftig', doch die „erste konsequent durchgeführte Abstammungslehre“, ebd., S. 102) und der Lamarckismus als Lehre von der direkten Bewirkung,

„bei der sich noch heute die Geister scheiden und die ganze ungelöste Problematik von der Auffassung des Lebens schroff und nackt hervortritt“ (ebd., S. 103).

Es finden sich keinerlei Anspielungen auf möglicherweise problematische politische Implikationen.

Wenngleich die NS-Ideologie die als marxistisch apostrophierte Umweltlehre (*'Veredelung der Menschheit durch Umweltverbesserung'*, Günther 1933) kategorisch ablehnt, deshalb auch tendenziell Vorbehalte gegenüber lamarckistischen Vererbungs Vorstellungen hatte, avancierten – dies indizieren die gegebenen Beispiele – 'Lamarck' und 'Lamarckismus' im Dritten Reich nicht zu (wissenschafts-)politischen 'Unworten' (siehe auch Kap. 7.1.8).

Obwohl landläufig (doch nicht in Fachliteratur) nationalsozialistisches Denken zu Erbgesundheit, Rassenhygiene und Elimination Lebensuntüchtiger aus dem reproduktiven Teil des Volkskörpers mit dem Darwinismus, speziell dem Sozial-Darwinismus assoziiert wird (siehe z.B. Weikart 2004), entsprach es keineswegs dem Selbstverständnis des Nationalsozialisten, sich mit der neodarwinistischen Selektionslehre gemein zu machen (siehe Hecht 1937, S. 287ff.); etwa die Verabsolutierung des Zufalls (Zufälligkeit der Mutationen) oder der '*materialistische Monismus*' Ernst Haeckels seien mit der '*völkisch-biologischen*' Sichtweise nicht zu vereinbaren (ebd., S. 285). Da aber die Genetik die Nachweis der Unbeeinflussbarkeit der Erbanlagen erbracht und damit auch die unveränderlichen, erbbedingten Unterschiede der verschiedenen Menschenrassen bestätigt zu haben schien, propagierte man energisch die Notwendigkeit positiver wie negativer Selektion „*Bekämpfung der rassischen Volkseutartung und für die Förderung der Volksaufartung*“ (Volk und Rasse 1935, S. 89). Diese wissenschaftstheoretische Neutralität der Nationalsozialisten bestätigen auch die Untersuchungen Junkers und er resümiert:

„Die bevorzugte Verbindung zwischen Darwinismus und NS-Ideologie, die 1945 von Gegnern des Darwinismus behauptet wurde ..., existiert so nicht ... auch Gegner des Darwinismus

¹⁴⁵⁵ Siehe Rieppel 2012.

¹⁴⁵⁶ dem NS-Denken von der Überlegenheit arischen/nordischen Rasse nicht abgeneigt, wenn er im Vorwort bemerkt, dass „*Naturwissenschaft zu pflegen bis in die neueste Zeit den weißen Völkern Europas ... fast allein vorbehalten blieb, Germanen in der vordersten Front*“ (Schmucker 1936, S. 12).

[präsentierten] *sich im Dritten Reich als die echten Vertreter der nationalsozialistischen Rassenlehre* []. *Es gab sowohl relativ starke lamarckistische ... als auch anti-evolutionistische Strömungen in der NS-Zeit, die ebenfalls auf politische Unterstützung rechnen konnten*“ (Junker 2000b, S. 348).

Gleichwohl ist im Dritten Reich eine Tendenz zum politischen Anti-Lamarckismus auszumachen, eine grundsätzliche Weltsicht gegen den mit dem Lamarckismus assoziierten *'humanitären Mitleidskomplex'*, das *'Gleichheitsdogma'* und eine *'verheerende Rassenvermischung'*, die

„einen entartenden Menschheitsbrei ... und schließlich [den] Untergang jeder eigenständigen Kultur gerade zuerst der germanischen Völker“ bedeuteten (ebd., S. 282, 287).

Alte Kulturvölker seien untergegangen, weil sie die den Einfluss der natürlichen Auslese ausgeschaltet haben, Hein Schröder spricht im Biologen von *'rassischer Zerkreuzung'* (H. Schröder 1935, S. 293).

Darauf zielt etwa auch die Warnung des Studienrates Caesar Schäffer (1867-1957):

„Außer entwicklungstheoretischen Erwägungen hat zum Festhalten an Lamarcks Erblehre noch ein anderer Beweggrund Anlaß gegeben ... Das ist der Wunsch, die gegenwärtige Erziehung unserer Jugend möchte ihren bleibenden Niederschlag auch im Erbwesen des Volksgenossen der Zukunft finden ... also ... die Ausdehnung der Vererbung erworbener Eigenschaften auf das geistig-seelische Gebiet ... Seitdem [seit der 'Kammerer-Affäre' 1926] sind die Akten über die von dieser Seite gelieferten 'Beweise' geschlossen. Auch die ganze Weltanschauung jener Kreise, die in völliger Verkennung der tiefgehenden erblichen und rassenmäßigen Unterschiede in der Menschheit eine theoretische Gleichheit aller Menschen glaubten verkünden zu können, und demgemäß alle tatsächliche Ungleichheit, alle Minderwertigkeit, alles menschliche Elend nur den verfehlten sozialen Verhältnissen zu Last legten, ist durch die unwiderleglichen Zeugnisse der neueren Erblehre ... vernichtet“ (Schäffer 1937, S. 54f.).

Das Überwinden der Lamarckismus Ende der 1930er Jahre wird allgemein als grundlegend für die Etablierung der STE in Deutschland angesehen, denn dabei – so etwa Junker – handle es sich um

„einen zentralen theoretischen Punkt des modernen Darwinismus und nicht um einen wissenschaftliche peripheren Glaubenssatz“ (Junker 2001a, S. 289).

Zweifelloser Schrittmacher war hierbei die Genetik: Fortschreitende Kenntnisse in der experimentellen Mendel-Genetik – etwa in der Mutationsforschung den möglichen polygenen, epistatischen und pleiotropen Beziehungen zwischen Genen und Merkmalen oder die Bedingtheit der Manifestation von Genwirkungen (Penetranz, Expressivität, Spezifität) – wie auch die zunehmende Einsicht in die Logik der Populationsgenetik und ihre phylogenetische Bedeutung ließen lamarckistische Mechanismen zunehmend überflüssig erscheinen. Zumal Genetiker, die sich mit nichtmendelnder Vererbung beschäftigt hatten, etwa Victor Jollos oder Richard Goldschmidt (obwohl beide keine Lamarckisten waren), Deutschland nach der Machtübernahme der Nationalsozialisten Deutschland verlassen mussten.

9. Rezeption von Lamarck und 'Lamarckismus' in der SBZ und DDR der 1950er Jahre

Im ersten Jahrzehnt nach dem Zweiten Weltkrieg vertrat in Westdeutschland kein renommierter Evolutionsbiologe mehr lamarckistische Thesen¹⁴⁵⁷. So konstatiert Walter Zimmermann Anfang der 50er Jahre:

„Bis in das 1. Drittel unseres Jahrhunderts war diese Frage [der VEE] im Ringen zwischen 'Lamarckismus' und 'Darwinismus' sehr lebhaft diskutiert ... Die experimentell gesicherte Feststellung jedoch, daß es innerhalb von Populationen keine Häufung von Anpassungsmutationen und damit auch keinen auf Häufung solcher Mutationen dirigierenden Faktor bzw. Erbmechanismus gibt, hat das 'lamarckistische' Kernstück der Theorie [der Vererbung] erworbener Eigenschaften endgültig widerlegt“ (Zimmermann 1953, S. 529f.).

Einen Nachkriegs-'Lamarckismus' in Westdeutschland gab es also nicht, wohl aber – lokal und vorübergehend bis etwa 1960 – in Ostdeutschland (siehe Kap. 6.15), allerdings an den verschiedenen Orten mit oder weniger deutlichem lyssenkoistischen Anstrich (siehe Kap. 4.4.1.3, *Russland/UdSSR*).

Die fundamentale Insuffizienz aller lamarckistischen Modelle bestand in den Augen der Lyssenkoisten darin, dass diese – da angeblich psychistische oder 'idealistisch'-orthogenetische Elemente enthaltend – nicht konsequent 'materialistischer' Natur seien und vor allen Dingen nicht mit der dialektischen Methode arbeiteten; im Allgemeinen lehnten Lyssenkoisten deshalb mechano-lamarckistische, erst recht psycho-lamarckistische Vorstellungen ab. Gemeinsamer Nenner lamarckistischer und lyssenkoistischer Anschauung war lediglich das Postulat der Erbllichkeit funktioneller Anpassungen – allerdings nur mit Blick auf die Idee, nicht den Mechanismus. Davon abgesehen, brachten Lyssenkoisten das Prinzip der VEE expressis verbis nicht primär mit Lamarck, sondern mit Darwin in Verbindung. In den einschlägigen evolutionstheoretischen DDR-Publikationen fällt der Name Lamarck im Vergleich zu dem Darwins äußerst selten, von Lamarckismus ist praktisch überhaupt nicht die Rede – nicht zuletzt in dieser Hinsicht entsprechen Lyssenko-freundliche DDR-Autoren ihren sowjetischen Vorbildern, die Lamarck und Lamarckisten gegenüber skeptisch waren und ihnen partiell idealistische Denkweise unterstellten. Dies soll an zwei Beispielen belegt werden, zum einen an einer Rede des Populär-Lyssenkoisten Werner Höppner, zum anderen an der Hauptpublikation des Wissenschaftsfunktionärs an der FSU Jena Georg Schneider, der die Unterschiede zwischen Lamarck und Lyssenko hervorhebt. Ihnen gegenüber zu stellen ist der Greifswalder Botaniker Werner Rothmaler, der in der Geschichte des DDR-Lyssenkoismus insofern eine gesonderte Position einnimmt, als er einerseits das Prinzip der VEE wissenschaftlich zu bearbeiten suchte und insofern eine gewisse Sympathie für Lyssenko, andererseits diesen sehr früh, schon Anfang der 1950er Jahre

¹⁴⁵⁷ Siehe z.B. Kühn 1950, Heberer et al. 1959; darüber hinaus: Junker/Hoßfeld 2002.

kritisierte, sogar noch früher als die meisten dezidierten Anti-Lyssenkoisten um Hans Stubbe (siehe Kap. 6.15, *Das wissenschaftliche Experimente bringt das ideologische Argument zu Fall*).

9.1 Werner Höppner

„Die Praxis ist der Prüfstein der Wahrheit. Nur die Theorie ist richtig, die der Überprüfung in der Praxis standhält. Nur die Theorie spiegelt die Wirklichkeit richtig wieder, die mit der praktischen Erfahrung übereinstimmt“ (Höppner 1953a, S. 11).

Zwei DDR-Verlage beteiligten sich maßgeblich an der Popularisierung des Lyssenkoismus in der DDR, indem sie kleinere, gut verständliche Publikationen sowjetischer Autoren herausbrachten: der im Auftrag des *Kulturbundes zur demokratischen Erneuerung Deutschlands* 1945 gegründete *Aufbau Verlag* und ganz besonders der *Verlag Kultur und Fortschritt* (K&F) der Gesellschaft für Deutsch-Sowjetische Freundschaft (DSF), einer sog. Massenorganisation der DDR¹⁴⁵⁸. Die Hauptfunktion dieser Schriften bestand darin, den nicht speziell informierten DDR-Bürger mit der Gesellschaft, Kultur und Wissenschaft der Sowjetunion vertraut zu machen und so das Vertrauen auch in die Politik der SED zu stärken (nach dem Motto: *'Von der Sowjetwissenschaft lernen, heißt siegen lernen!'*, siehe Kap. 6.15); zwar handelte es sich vordergründig um Aufklärung, doch mit keiner kritischen, sondern wohlwollenden, in vielen Fällen propagandistischen Perspektive. Der K&F-Verlag hatte sich in diesem Kontext auf die Übersetzung sowjetisch wissenschaftlicher, aber auch kultureller und politischer Publikationen spezialisiert; diese richteten sich nicht an eine einschlägig informierte, akademische, sondern an eine breite Leserschaft; entsprechend kurz, übersichtlich und belletristisch sind die Schriften gehalten – etwa *Die Entwicklungslehre von Lamarck bis Lyssenko* (Studitski et al. 1951); doch auch einige Schriften von Lyssenko selbst wurden Deutsch publiziert, etwa *Die Jarowisation der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen* (Lyssenko/Stepanenko 1950). Übersetzt oder redaktionell betreut hat diese Schriften der Lyssenkoist Werner Höppner, der auch selbst einige K&F-Publikationen zu den Lehren Mitschurins und Lyssenkos verfasste. Im Aufbau Verlag erschien seine 1952 im Haus der Kultur der Sowjetunion in Berlin populär gehaltene Rede *Über Vererbung erworbener Eigenschaften* (1953a), die im Folgenden kurz diskutiert werden soll.

Die Frage der VEE bezeichnet Höppner als einen, wenn nicht den grundlegenden Streitpunkt der modernen Evolutionsbiologie; denn es gehe hier nicht nur um die Frage, welche Faktoren die Evolution lenken, auf welche *'greifbaren Ursachen'* die stammesgeschichtliche Entwicklung der organischen Welt zurückzuführen, letztlich wie die Entstehung erblicher Veränderungen zu erklären sei. Vielmehr trete hier

„der in der Biologie seit ihrem Bestehen herrschende Kampf zwischen Materialismus und Idealismus in aller Deutlichkeit in Erscheinung“ (Höppner 1953a, S. 6).

In dieser Aussage liegt der Grund dafür, dass nicht Lamarck, sondern Darwin das Prinzip der VEE zugeschrieben wird und Letzterer Lyssenkoisten als Begründer des nichtidealistischen

¹⁴⁵⁸ Im K&F-Verlag erschien auch *Sowjetwissenschaft*, die Zeitschrift der DSF.

Evolutionsdenkens galt. Dem entsprechend erwähnt Höppner Lamarck in seiner Rede nur ein einziges Mal, und dies nur beiläufig:

„Nach Lamarck, besonders aber nach Darwin hat in der Wissenschaft niemand mehr ernsthaft bezweifeln können, dass die in der Natur auftretenden Arten der Pflanzen und Tiere sich ändern, dass sie keine erstarrten Formen sind, sondern sich in dauernder Bewegung befinden. Dank der von Darwin aufgestellten Evolutionstheorie wurde es zu einer allgemien anerkannten Tatsache, dass die organische Welt ... eine lange Entwicklung durchschritten hat – vom Niederen zum Höheren, von primitiv zu hoch organisierten Formen ...“ (ebd., S. 4).

Bei Höppners anschließender Diskussion um die VEE ist von Lamarck oder Lamarckismus keine Rede mehr; für seine praktischen Belege – denn die Theorie habe sich an der Wahrheit der Praxis zu messen – führt Höppner ausschließlich russische Lyssenkoisten als Kronzeugen an (das Literaturverzeichnis besteht aus lediglich acht, ausnahmslos sowjetischen Quellen), denn nur deren botanische und zoologische Experimente seien *'richtig'* angestellt worden. Diese hätten den Beweis erbracht, dass eine Vererbung funktioneller Anpassungen (und nur um diese Form der VEE geht es nach Auffassung Höppners) Realität sei. Im Übrigen folgt Höppner in seiner Argumentation gegen den *'Weismannismus-Morganismus-Mendelismus'* im Detail den sowjetischen Lyssenkoisten; Argumente früherer Lamarckisten oder Alt-Darwinisten (wie etwa Ludwig Plate, siehe Kap. 6.2) spielen keine Rolle: Die *'formale Genetik'* mit ihrer *'metaphysischen'* Unterscheidung von Körpersubstanz und *'mystischer'* Vererbungssubstanz sei ein Musterbeispiel *'idealistischer'* Betrachtungsweise; sie sei gezwungen, die Unmöglichkeit einer VEE zur Forderung zu erheben und müsse deshalb jeden experimentellen Nachweis als Fälschung denunzieren, weil die *'bürgerliche Vererbungslehre'* andernfalls ihre wichtigste theoretische Grundlage aufgeben müsste. Doch mit der Ablehnung habe man sich *'auf das Gebiet der Spekulation mit dem Zufall'* begeben, dieser sei zum *'Beherrscher der bürgerlichen Biologie'* geworden und habe sie in eine *'aussichtslose Sackgasse'* geführt (ebd., S. 22f.):

„Für die Anhänger einer wirklichen Evolutionstheorie, des echten Darwinismus, hat es niemals Zweifel gegeben, dass die Vererbung erworbener Eigenschaften für die Erklärung der Entwicklung der organischen Welt ... Voraussetzung ist. Die Kluft zwischen den vom Darwinismus festgestellten Tatsachen und dem kategorischen 'Nein' der dogmatischen Vererbungswissenschaftler war zu groß. Es war offensichtlich, dass man die gesamte Evolution nicht mit 'zufällig' auftretenden erblichen Veränderungen und mit einer nur als Sieb wirkenden Auslese erklären konnte“ (ebd., S. 23).

Die einzig richtige Antwort darauf sieht Höppner im *'echten'*, d.h. *'Schöpferischen Darwinismus'* (siehe Kap. 4.4.1.3, *Russland/UdSSR*).

9.2 Georg Schneider

„Eine große Bresche für den Gedanken der Evolution der organischen Welt wurde durch die Arbeiten Lamarcks geschlagen“ (Schneider 1952a, S. 11).

„Die Bedeutung Lamarcks liegt ... in der ... Erkenntnis von der Entwicklung der Organismen, die von der Umwelt, d.h. von Ort und Zeit, abhängig ist, und in der These, daß sich individuell erworbene Eigenschaften auf die nächste Generationen vererben können“ (ebd., S. 17).

„Lamarck erkennt die Möglichkeiten, die dem Menschen zur Veränderung der Organismen in die Hand gegeben sind. Durch Änderung der Umwelt kann der Mensch die Organismen in ihrer Entwicklung beeinflussen und lenken“ (ebd., S. 15).

„Vom Lamarckismus spricht man höchstens wenn die reaktionären Seiten Lamarcks kritisch beleuchtet werden sollen. Die positiven Seiten Lamarcks sind zu einem Bestandteil des Darwinismus geworden“ (ebd., S. 60).

„... jeder Organismus [ist] das Produkt aus seiner Geschichte und seiner unmittelbaren Umwelt. Beide Faktoren sind wirksam“ (ebd., S. 71).

„Neue Umweltverhältnisse gestalten die Organismen um, d.h. sind die Ursachen für neue Eigenschaften, neue organische Formen, die den neuen Lebensbedingungen entsprechen. Der lebende Körper stellt mit seiner Umwelt eine Einheit dar“ (ebd., S. 99).

„... durch die Keimzelle als Ganzes [kann] das, was sich in den Umweltbedingungen während der Stammesentwicklung als positiv erwiesen hat und materiell in den Keimzellen durch die bestimmte Struktur erhalten hat, auf den neuen Organismus übertragen werden ... Jede Keimzelle ist in ihrer Funktion wie jeder Organismus oder jeder seiner Teile abhängig von dessen Entwicklungsstadium und Gesundheitszustand ... Durch den Stoffwechsel bedingt, stellt jede Keimzelle zu jeder Zeit ihres Lebens etwas anderes, sich stets Veränderndes dar“ (ebd., S. 103f.).

„Die Unveränderliche, die Konstante, wird ... von den formalen Genetikern aus der Schublade der Geschichte des ausgehenden Mittelalters wieder hervorgeholt und in neuem Gewande serviert ...“ (ebd., S. 101).

Der in der UdSSR in den späten 30er Jahren zu einer Art Staatsdoktrin avancierte Lyssenkoismus (siehe Kap. 4.4.1.3, *Russland/UdSSR*) konnte ungeachtet der politischen Vorgaben unter den Biologen der DDR an keiner Universität langfristig tatsächlich Fuß fassen (siehe Kap. 6.15); auch nicht an der FSU Jena, die für die frühen 50er Jahre mitunter als eine Art Hochburg der 'Mitschurin-Biologie' beschrieben wird (siehe z.B. Siemens 1997) – und zwar unter Verweis auf das Wirken des früheren Volksschullehrers Georg Schneider, angeblich Wegbereiter für eine vorübergehende Etablierung der Lyssenko-Genetik und Mitschurin-Biologie in der Hochschulausbildung. Schneider betrachtet Mitschurin und Lyssenko als

„die konsequentesten modernen Darwinisten...[, die] den Darwinismus in der Sowjetunion zum schöpferischen Darwinismus weiterentwickelt haben“ (Schneider 1952b, S. 35).

Die Landesleitung der SED bezeichnet Schneider 1951 als *„prominentesten Vertreter der Mitschurinbewegung in der DDR“* (EHH, Best. O, Ordner Remderoda. Schreiben an das ZK der SED, Abt. Wirtschaft, Gen. Wolf vom 21.5.1951; zit. in Hoßfeld et al. 2010, S. XLII)¹⁴⁵⁹, und so sieht er sich Anfang der 50er Jahre auch selbst: als Begründer und Antreiber einer angeblich die gesamte DDR erfassenden Mitschurin-Bewegung; deren ultimatives Ziel sieht Schneider darin, das bereits von Lamarck postulierte aktive Prinzip der Veränderung (siehe die Zitate im Eingang) zu verinnerlichen und dies der 'formalen' Mendel-Genetik entgegenzusetzen, die mit ihren Prinzipien der Passivität und Schicksalsgläubigkeit Grundlage für Rassenwahn, Eugenik und *'imperialistische Kriegstheorien'* sei¹⁴⁶⁰.

„Es geht nicht an, daß die formale Genetik mit ihrer Vorstellung der Unveränderlichkeit, der Starrheit, mit ihrer Vorstellung von Erbanlagen, Genen ... letztlich die Menschen zu Fatalisten erzieht, die alles als vom Schicksal abhängig betrachten. Sieht doch die formale Genetik den Organismus als etwas Gegebenes von dem Augenblick an, sobald die Eizelle befruchtet ist. Passive Menschen werden von den Imperialisten für die Durchführung ihrer Kriege gebraucht. Wir aber brauchen aktive Menschen, die wir um ein besseres Leben im Frieden kämpfen. Solche aktiven Menschen werden erzogen durch die Mitschurinsche Biologie, die grundsätzlich auf dem Standpunkt der Veränderung steht und dabei dem Menschen zeigt, wie er diese Veränderung selbst beeinflussen und lenken kann. Ein Mensch aber, der daran gewöhnt ist, stets in die Natur einzugreifen, d.h aktiv ist, ist auch ein Mensch, der in der Gesellschaft tatkräftig mit eingreift und mithilft an einer positiven Entwicklung“ (Schneider 1952b, S. 41f.).

Der Mendelismus basiere auf August Weismanns Theorie der isolierten Keimbahn, wonach die Geschlechtszellen schon in der frühesten Keimentwicklung differenziert würden und ein autonomes Eigenleben führten – mit dem Postulat des sterblichen Soma und potentiell unsterblichen Keimplasma wollten Weismannisten die

„religiöse Unsterblichkeit, die Unveränderlichkeit der Welt unter neuer Verbrämung gerettet werden“ (Schneider 1948b, S. 457).

Die züchterische Praxis spiele in der *'herrschenden biologischen Wissenschaft'* keine Rolle, bürgerliche Mendelisten stellten lediglich Versuche in Laboratorien an, isoliert von der Außenwelt. Sie lösten den Organismus gewaltsam aus seiner Umwelt, seinen natürlichen Entwicklungsbedingungen und betrachteten ihn als autonomes Eigenwesen, konstruierten somit eine *'völlig absurde, wirklichkeitsfremde'* Situation:

¹⁴⁵⁹ 1955 wird Schneider mit der *'Mitschurin-Medaille'* ausgezeichnet (Hoßfeld/Breidbach 2007).

¹⁴⁶⁰ Siehe hierzu Kap. 4.4.1.3, *Russland/UdSSR*.

„Das ist nicht verwunderlich in einer Gesellschaft, in der Weizen in Lokomotiven verheizt wird, um auf den Markt einzuwirken, und man an einer wesentlichen Höherentwicklung der Landwirtschaft nicht interessiert ist“ (ebd., S. 458).

Eine fortschrittliche Biologie – mit den Wegbereitern Lamarck, Darwin, Haeckel und dem russischen Pflanzenphysiologen Kliment A. Timirjasew (siehe Kap. 4.4.1.3, *Russland/UdSSR*) – habe sich dagegen nur in politisch fortschrittlichen Gesellschaften entwickeln können:

„Es ist ... nicht zufällig, dass gerade im sozialistischen Staate ... sich dort wieder aufs neue Kräfte regen, die ausgehen von der züchterischen Praxis, ausgehend von dem Bewusstsein, so schnell wie möglich ... die landwirtschaftliche Produktion zu steigern, ... dass gerade dort die fortschrittliche Lehre Lamarcks und Darwins über eine permanente Evolution aufgegriffen wird. Es besteht dort keine Angst vor der Praxis, sondern im Gegenteil, dem Grundsatz des Marxismus entsprechend, dass die Praxis der Prüfstein für die Richtigkeit der Theorie ist, geht man mutig gerade an die Weiterentwicklung der Frage der Vererbung erworbener Eigenschaften heran“ (ebd., S. 458).

Die sich stürmisch entwickelnde sowjetische Landwirtschaft könne nicht länger mit der bürgerlichen Genetik arbeiten, Letztere bedeute das Ende jeder Höherentwicklung; denn danach würden Eigenschaften unverändert vererbt, somit blieben ungünstige Merkmale ewig erhalten; der Mendel-Züchter sei vielleicht in der Lage, solche zurückzudrängen, doch niemals auszulöschen – ganz anders der 'progressive' Züchter, der auf der Grundlage einer VEE arbeite:

„Umgekehrt gibt die Möglichkeit der Vererbung erworbener Eigenschaften dem Züchter die Handhabe, eine bestimmte Eigenschaft, die er bei dem Tiere oder einer Pflanze entwickeln will, systematische weiterzuzüchten, weiterzuerben und schlechte Eigenschaften allmählich auszumerzen und damit zu vernichten“ (ebd., S. 458).

Konkret sollte dieses Ziel, nicht auf die '*Mildtätigkeit der Natur*' (ebd., S. 459) zu warten, sondern diese zu beherrschen und zielgerichtet zu verändern, durch die DDR-weite Gründung von 'Mitschurin-Zirkeln' in Schulen, Universitäten und Dörfern erreicht werden; dadurch würde die Theorie Mitschurins '*in weiteste Kreise der Bevölkerung*' hineingetragen und – entscheidend – auf kollektiv bewirtschafteten, modellartigen 'Mitschurin-Feldern' (ca. 150 x 150 m) praktisch umgesetzt:

„Das gemeinsame Mitschurin-Feld ist der Konzentrationspunkt, auf dem das Entwicklungsniveau der Agrokultur des ganzen Dorfes beobachtet werden kann, gleichzeitig aber auch das Lehrfeld für das ganze Dorf... Das Feld ist das Feld der höchsten Ertragssteigerung... Mitschurin-Feld heißt dieses Feld, da sich hier ... das Wesentliche des schöpferischen Darwinismus immer mehr durchsetzt: der Mensch greift in die Natur ein ... Der Mensch wird durch das Mitschurin-Feld immer klarer sehen, daß er durch seine Tätigkeit zum aktiven Herrscher der Natur wird“ (ebd., S. 39).

Entsprechend dieser aufklärerischen Mission zeichnet sich Schneider (neben Werner Rothmaler; siehe Meincke 2008) für die lyssenkoistischen Schulbuchinhalte mitverantwortlich (Höxtermann in Böhme 2000, S. 141).

Der Mitschurin-Propagandist Schneider verkörpert nicht den Typ eines realitäts- und praxisfernen Akademikers, sondern eines in der sozialistischen Lesart idealen 'Volkswissenschaftlers', der es angeblich verstand, Wissenschaft und Gesellschaft zu verbinden – als solcher kann er in der jungen DDR rasch Karriere machen. Doch im akademischen Jena ist und bleibt Schneider Außenseiter, ohne wissenschaftliche Akzeptanz, weder beim Lehrkörper noch bei den Studenten (von Knorre et al. 2007): Bis zu seinem Ausscheiden aus der FSU im Jahr 1959 gelingt es Schneider zu keinem Zeitpunkt, der sowjetischen Genetik jenseits des Offiziellen Geltung zu verschaffen. Größeren Einfluss hat er auf die Weiterbildung der Landwirte (Höxtermann in Böhme 2000, S. 141) und vor allem auf die populäre Vermittlung des Lyssenkoismus außerhalb der Universität (Krauß/Hoßfeld 1999, S. 219).

Schneider¹⁴⁶¹ studiert an der FSU von 1928 bis 1931 Pädagogik mit dem Wahlfach Biologie, siedelt 1931 in die UdSSR über, wo er u.a. an der deutschen Karl-Liebknecht-Schule in Moskau unterrichtet; von 1936 bis 1941 ist er wissenschaftlicher Mitarbeiter am Labor für Entwicklungsmechanik des Sewerzow-Instituts für Evolutionsmorphologie in Moskau, das zu dieser Zeit sein Jenenser Lehrer Julius Schaxel leitet, der 1933 aus Deutschland emigriert war (siehe Kap. 6.10). Im Mittelpunkt ihrer Forschungsarbeit steht die Entwicklungsbiologie, Studien werden vor allem am neotenen (infolge Schilddrüsenunterfunktion) Querschnitzmolch *Ambystoma mexicanum* (Axolotl) durchgeführt; doch Schneider beschäftigt sich (im Jahr 1937) entwicklungsphysiologisch auch mit anderen Amphibien, so etwa mit dem Einfluss von Licht auf Wachstum und Metamorphose der Kaulquappen von *Rana temporaria* (Schneider 1948a). In diesem Zusammenhang arbeitete Schneider offenbar im Labor von Olga Lepeshinskaja¹⁴⁶² und lernte auch die Vererbungsvorstellungen von Mitschurin und Lyssenko kennen, die er fortan propagierte. 1945 kehrt Schneider aus der UdSSR zurück; promoviert im Oktober 1945 an der FSU Jena über das Regenerationsvermögen des Axolotl (vermutlich unter Verwendung der Moskauer Studien zusammen mit Schaxel; Krauß/Hoßfeld 1999, S. 217), ist er hier im Folgenden zunächst mit eher ideologischen Aufgaben in Form von Vorlesungen (u.a. hält er ab Oktober 1945 in seiner Funktion als SED-Sekretär für die Landesleitung Thüringens die für alle Studenten obligaten 'Demokratischen Kurse' zur kritischen Auseinandersetzung mit der NS-Ideologie ab). An sich sind die Bedingungen für Schneider in Jena günstig, denn der Pflanzentaxonom und Lyssenko-Sympathisant Otto Schwarz ist zwischen 1948 und 1951 (und 1958 bis 1962) Rektor der

¹⁴⁶¹ Genaueres zu Schneiders Biographie siehe etwa Krauß/Hoßfeld 1999, S. 216ff, Hoßfeld et al. 2010, S. XXXVIIIff. und dort zit. Lit.

¹⁴⁶² Siehe Kap. 6.15, *Das wissenschaftliche Experiment bringt das ideologische Argument zu Fall.*

FSU¹⁴⁶³. Gleichwohl scheitert 1948 ein Habilitationsversuch Schneiders¹⁴⁶⁴; als es dann auch im Jahr 1950 nicht gelungen war, ihm trotz aller politischen Fürsprache die Zoologie-Professur von Jürgen W. Harms, der 1949 aufgrund von Repressalien an die FU Berlin gewechselt hatte (siehe Kap. 6.15), zu übertragen, erhält Schneider im April 1951 – ungeachtet erheblicher Zweifel an seiner wissenschaftlichen Qualifikation – von höchster politischer Stelle als Professor einen Lehrauftrag für Theoretische Biologie an der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultät in Jena (bis 1959). Zugleich wird er mit der Leitung des 'agrobiologischen' Lehr- und Versuchsgutes Remderoda betraut, wo er bis 1953 – erfolglos – die Wirksamkeit sowjetische Methoden zur Ertragssteigerung unter Beweis zu stellen sucht. Ebenfalls 1951 wird Schneider zum Direktor des Ernst-Haeckel-Hauses (EHH) in Jena ernannt, das er zum '*Institut für Geschichte der Entwicklungsbiologie, experimentelle Biologie, Hydrobiologie und Agrobiologie*' macht und mit drei Abteilungen versieht¹⁴⁶⁵; Schneider selbst leitet jene für experimentelle Biologie¹⁴⁶⁶. Neben anderen Projekten führt er dort entwicklungsphysiologische Experimente am Axolotl durch, wodurch die gezielte Änderbarkeit der Erbanlagen durch äußere Einflüsse und ontogenetische Manipulationen belegt werden sollte; ebenfalls am Axolotl studiert Schneider die methodisch u.a. von Schaxel entwickelten Verfahren zur Parabiose (erzwungenes Zusammenwachsen zweier Individuen der gleichen oder verschiedener Arten) zum Nachweis der Existenz der VEE auch bei Tieren mittels vegetativer Hybridisierung: Da bei der Parabiose der Blutkreislauf beider Tiere verbunden ist, sollten – wie bei der Übertragung erblicher Merkmale durch Bluttransfusion, zur gleichen Zeit angeblich wiederholt nachgewiesen durch sowjetische Forscher (Liu 2008) – Erbfaktoren durch einen pangenetischen Mechanismus ausgetauscht werden. Zwar berichtet Schneider etwa in der populärwissenschaftlichen *Urania*¹⁴⁶⁷ über die u.a. von ihm zwischen 1937 und 1941 in Moskau mitbetreuten Tierpropfungen (Schneider 1947a), doch wissenschaftliche Ergebnisse der eigenen Studien im EHH kann er nicht vorlegen. Im Sommersemester 1950 hält Schneider als überzeugter Lyssenkoist¹⁴⁶⁸ eine Vorlesung über den russischen Pflanzenzüchter Mitschurin (siehe Kap. 4.4.1.3, *Russland/UdSSR*) sowie Kolloquien zur

¹⁴⁶³ Schwarz hatte 1944 bis 1946 am Institut für Kulturpflanzenforschung Wien/Gatersleben gearbeitet, danach die Leitung des Herbariums Hausknecht (Jena) übernommen. In Jena hatte er den Lehrstuhl für Systematische Botanik inne. Schwarz war auch Vorsitzender der Gesellschaft zur Verbreitung wissenschaftlicher Kenntnisse.

¹⁴⁶⁴ vor allem aufgrund zweier negativer ostdeutscher Gutachten (Harms, Hermann Stieve); dagegen urteilten die in Westdeutschland tätigen Max Hartmann (Tübingen) und Wilhelm Ludwig (Mainz) positiv. Ohne Habilitation war das wissenschaftliche Gewicht Schneiders von vornherein schwach (Höxtermann in Böhme 2000, S. 140).

¹⁴⁶⁵ Das EHH, heute Museum und (deutschlandweit zweitgrößtes) wissenschaftshistorisches Institut der FSU, hatte Ernst Haeckel von 1883 bis zu seinem Tod 1919 bewohnt. Schneider hatte bereits seit Januar 1947 kommissarisch die Leitung des EHH inne, 1959 übernahm Georg Uschmann das Direktorat. Zur Geschichte des EHH siehe Krauß/Nöthlich 1990, Krauß/Hoßfeld 1999 und Hoßfeld/Breidbach 2007.

¹⁴⁶⁶ Die zunächst benutzten zwei Räume im EHH erwiesen sich als völlig ungeeignet, weshalb ihm später im Abbanium in Jena ein *Labor für Experimentelle Zoologie* eingerichtet wurde.

¹⁴⁶⁷ Die ursprünglich von Julius Schaxel 1924 gegründete *Urania* wurde 1933 von den Nationalsozialisten verboten. Auf Schneiders Initiative hin wurde die Zeitschrift 1947 unter seiner Leitung (bis 1959) wieder aufgesetzt.

¹⁴⁶⁸ Allerdings übersetzte Schneider in Eigenregie Ivan I. Schmalhausens 1946 auf Russisch erschienenenes Werk *Evolutionsfaktoren*, das auf der Selektionstheorie Darwins basiert (allerdings wurde die Übersetzung nicht publiziert). Es gilt als eines der bedeutendsten russischen Beiträge zur Evolutionstheorie – und dies, obwohl

'Geschichte der Evolutionslehre in Rußland', ab dem Wintersemester 1951/52 die Pflichtvorlesung 'Abstammungslehre und schöpferischer Darwinismus' (bis zum WS 56/57)¹⁴⁶⁹, eine weitere, fakultative Vorlesung 'Moderne Probleme der Biologie' und – an der Landwirtschaftlichen Fakultät – Seminare zur 'Agrobiologie' – doch angeblich mit 'geringer Resonanz' bei den Studenten (von Knorre et al. 2007, S. 1170)¹⁴⁷⁰.

Die Meinungen von Zeitzeugen über Schneider gehen weit auseinander. Für Hans Stubbe war er ein

„besonders radikaler Vertreter der 'neuen Biologie', der sich nicht scheute, erfahrene Genetiker ständig ... anzugreifen und den Wert ihrer Arbeit herabzusetzen ... Er übernahm völlig kritiklos alles, was er für bewiesen hielt, und verbreitete den größten Unsinn ...“ (Stubbe 1982, S. 107).

Der Mediziner Günter Bruns (1914-2003) arbeitete von 1945 bis 1956 am Pathologischen Institut der FSU (von 1953 bis 1956 war er auch kommissarischer Leiter des Lehrstuhls), die seiner Wahrnehmung nach 1949 die 'erste sozialistische Universität' geworden sei (Kaasch/Kaasch 2007, S. 782); er kommt mit Blick auf Schneider zu einem ähnlich vernichtenden Urteil:

„Schneider hatte keine wissenschaftliche Bedeutung, und das wusste er auch. Für die Universität war er ein Versager“ (Bruns in Böhme 2000, S. 141).

Mehrere Zeitzeugen (Krönig/Müller 1994, S. 219) wollen bei Schneider Rigidität und Dogmatismus ausgemacht haben: Dieser habe jede frei wissenschaftliche Diskussion unterdrückt, aufgrund seiner guten Verankerung in der Partei sei es kaum möglich gewesen, Schneider in öffentlichen Diskussionen entgegenzutreten. Dem schließt sich auch Ekkehard Höxtermann an, wenn er bemerkt:

„Im Geist der Akademietagung 1948 trat Schneider in Wort und Schrift offensiv und vorbehaltlos gegen wissenschaftliche Opponenten ... auf, die er der Vergeudung von Forschungsmitteln bezichtigte, als 'formale Genetiker' und politische Gegner verunglimpfte und in die Nähe 'faschistischer Rassentheoretiker' rückte“ (Höxtermann 2000, S. 286).

Schmalhausen von Lyssenko als 'Mendelist-Morganist' diffamiert und 1948 auf Erlass Stalins die Verbreitung seiner Schriften verboten worden war. Siehe hierzu Hoßfeld et al. 2010, S. XVIff.

¹⁴⁶⁹ ab 1953 zusätzlich die fakultative Vorlesung 'Probleme der modernen Biologie' und ab dem WS 56/57 das Kolloquium 'Zur Geschichte der Entwicklungslehre'. An der landwirtschaftlichen Fakultät hielt er Seminare zur 'Agrobiologie' (Krauß/Hoßfeld 1999).

¹⁴⁷⁰ Im Gegensatz zu Georg Uschmann; nach Rückkehr aus sowjetischer Gefangenschaft bietet er in Jena ab 1951 – im Rahmen eines Lehrauftrags für theoretische Biologie – ein akademisches Kontrastprogramm in Form Ideologie-freier, klassischer wissenschaftshistorischer Vorlesungen an – 'Lamarck, Leben und Werk im Rahmen der wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Situation seiner Zeit' (WS 1951/52), 'Haeckel und die Biologie in Jena' (ab WS 1952) sowie 'Darwin und die Biologie seiner Zeit' (ab WS 1955) – mit starker studentischer Resonanz. Geprägt durch die politische Bevormundung in der NS-Zeit, will er nun als Hochschullehrer in der DDR keine ideologischen Zugeständnisse mehr machen (Jahn 1973, 1999, 2001b); so hält er sich auch aus entsprechenden Diskussionen um den Lamarckismus heraus – schlicht bemerkt er 1959: *„Der Lamarckismus spielte bald nach Lamarck eine erhebliche Rolle bei den Auseinandersetzungen über die Ursachen des Evolutionsprozesses, die noch keineswegs abgeschlossen sind. Heute wird unter dem heiß umstrittenen Begriff Lamarckismus vor allem die Lehre von der Vererbung erworbener Eigenschaften verstanden, genauer, von der Vererbung individueller Anpassungen der Lebensweise an veränderte Umweltbedingungen. Damit ist aber lediglich ein Teil der Lamarckschen Auffassungen charakterisiert“* (Uschmann 1959a, S. 454). Siehe auch Uschmanns Beitrag im *Lehrbuch der Biologie für das 12. Schuljahr* (Rothmaler/Uschmann 1957, S. 63ff., 83ff.).

Hingegen hatte Jörg Schöneich (*1934), der gegen Ende der 1950er Jahre Zoologie teilweise in Jena studierte¹⁴⁷¹ und dabei auch Schneider erlebte, von der intellektuellen Atmosphäre in Jena einen ganz anderen Eindruck gewonnen:

„Jena war damals sehr interessant, da dort gleichzeitig Lyssenkoisten lehrten, z. B. Georg Schneider ... Obwohl er Lyssenkoist war, konnte man sich mit ihm über Mendel, Genetik, Lyssenkoismus durchaus in aller Öffentlichkeit, auch in der Vorlesung, streiten, ohne Repressalien fürchten zu müssen“ (Interview, in: Weisemann et al. 1997, S. 243).

Wie die Persönlichkeit Schneiders auch immer gewesen sein mag, für ihn war die Moskauer VASKhNIL-Tagung, als Lyssenko den 'metaphysischen' Mendelismus-Morganismus der 'praktischen Nutzlosigkeit' bezichtigte und damit indirekt dessen Verbot verkündete, der Kristallisationspunkt für ein gänzlich neue Verständnis und die praktische Neuausrichtung der Evolutionstheorie, von dem aus – nicht nur die sozialistische – biologische Wissenschaft nachhaltig inspiriert und reformiert, und vor allen Dingen die züchterische Praxis entscheidend weiterentwickelt werde¹⁴⁷².

Der angesprochenen Vorlesung liegt Schneiders Hauptschrift *Die Evolutionstheorie, das Grundproblem der modernen Biologie* (1952a) zugrunde, das zwei Teile umfasst: Der erste skizziert die *Geschichte des Evolutionsgedankens* von Caspar F. Wolff über Lamarck, Darwin, Marx und Engels sowie Haeckel bis Mitschurin und Lyssenko und kontrastiert sie mit einem Abschnitt über die angeblich gegenläufige Entwicklung im Kontext des Idealismus in personis u.a. von Nägelis, Mendels, Weismanns und Drieschs ('*Der Evolutionsgedanke geht verloren*'). Der zweite Teil beschäftigt sich mit '*Hauptproblemen der modernen Biologie*', zu denen er die dialektische Beziehung von Organismus und Umwelt, die '*Lenkung der Organismen durch den Menschen*' und die VEE zählt. In seiner Argumentation folgt Schneider ohne jede Einschränkung Lyssenko, weshalb die Publikation ausgesprochen propagandistisch gehalten ist, demzufolge etwa Krauß/Hoßfeld darin den typischen Ausdruck seiner '*doktrinären lyssenkoistischen Auffassungen*' sehen (Krauß/Hoßfeld 1999, S. 219).

Noch stärker als sowjetische Lyssenkoisten betont Schneider die Bedeutung Lamarck, er sei einer der wenigen wahrhaft Großen der Wissenschaftsgeschichte– denn zu solchen seien nur jene zu zählen,

„die die Änderung des allgemeinen Bewusstseins, die sich in der Masse vollzogen hat, am klarsten aussprechen und diese fortschrittliche und der weiteren Vorwärtsentwicklung dienende Ideologie standhaft und kämpferisch vertreten“ (ebd., S. 11).

¹⁴⁷¹ Später war er Leiter des Mutagenitäts-Testlabors in Gatersleben und bis 1980 Leiter des Forschungsprojektes Humangenetik in der DDR, siehe auch Schöneich 1997.

¹⁴⁷² Siehe z.B. Schneider 1952a, S 114: „Die Diskussion des Sommers 1948 zeigte der Öffentlichkeit, dass die Theorien Mitschurins und Lyssenkos in der Praxis äußerst fruchtbringend gewesen sind ... [Sie fordern] die Menschen zur Aktivität auf. Der Mensch ist nicht mehr vom Schicksal, von etwas Unbestimmtem abhängig. Er vermag mitbestimmend einzugreifen in die Entwicklung von Pflanzen und Tieren ... Die Theorie der formalen Genetik hält den Menschen in der Passivität. Sie lässt ihn höchstens beobachten und erklären. Es kommt aber nicht nur darauf an, die Welt zu erklären, sondern darauf, sie nach unseren Bedürfnissen zu verändern. Wenden wir also mutig die Theorien und Methoden Mitschurins und Lyssenkos an!“.

Bahnbrechend sieht Schneider fünf Ideen Lamarcks:

- Veränderlichkeit und kontinuierliche Weiterentwicklung der lebenden Natur.
- Organismus und Umwelt bilden eine untrennbare Einheit, stehen in stetiger Wechselbeziehung.
- Instruierende Einwirkung der Umwelt auf die Entwicklungsgeschichte der Organismen, das Milieu beeinflusse kausal Form und Funktion der Lebewesen¹⁴⁷³.
- Vererbung erworbener Eigenschaften.
- Durch Veränderung der Lebensbedingungen kann der Tier- und Pflanzenzüchter Organismen in ihrer transgenerationalen Entwicklung beeinflussen und lenken.

Diese Einsichten mündeten in der fundamentalen Quintessenz: Die progressive Entwicklung beruht auf dem Prinzip der Aktivität, des aktiven Individuums, das sich – nach lyssenkoistischer Auffassung dialektisch – mit seiner Umwelt auseinandersetze und darüber erbliche funktionelle Anpassungen erwerbe. Diese *'Errungenschaften'* Lamarcks habe folgerichtig Darwin organisch in seine Lehre integriert. Insofern sind Lamarck wie auch die sich auf ihn berufenen Lamarckisten für eine gewisse Etappe Wegbereiter der *'Mitschurin-Biologie'*; doch im Übrigen habe sich Lamarck auf Abwege begeben: Ein grundsätzlicher Fehler sei Lamarck insofern unterlaufen, als er dem psychologischen Moment eine zu große Rolle zugewiesen habe – und zwar dadurch, dass er eine innere Kraft postuliert und der Natur einen Willen unterstellt habe¹⁴⁷⁴; dies seien *'idealistische'* Konstruktionen, da sie die Idee, den geistigen Plan für das initiierende Moment der materiellen Welt hielten:

„Die Idealisten stehen auf dem Standpunkt, dass der Geist das Primäre, die Materie das Sekundäre sei. Die Materialisten vertreten die umgekehrte Auffassung ... Die idealistischen Auffassungen in der Biologie laufen ... alle darauf hinaus, dass die Organismen doch geschaffen wurden und sich dann nach ... irgendeinem Entwicklungsprinzip weiterentwickelten, das sich im Inneren des sich entwickelnden Organismus starr verankert befindet und nicht von Veränderungen der Umwelt abhängig sein soll ...“ (ebd., S. 93).

In seinem Vorlesungsmanuskript *'Geschichte der Evolutionslehre'* für das Jahr 1957, in dem Schneider den Lyssenkoismus zwar nicht mehr allzu offensichtlich propagiert¹⁴⁷⁵, gleichwohl aus primär

¹⁴⁷³ Allerdings hat sich nach Auffassung Schneiders Lamarck geirrt, wenn er die Form der Organe auf deren *'Betriebsfunktion'* zurückzuführen wolle (*'Funktion vor Form'*, siehe Kap. 3.2.4.5). Tatsächlich sei aber das dialektische Wechselverhältnis von Form und Funktion wesentliche Triebkraft der phylogenetischen Entwicklung: *„Eine bestimmte Form entsteht stets durch das Wechselverhältnis von Form und Funktion, indem nicht durch die gegenwärtig laufende Funktion, sondern immer durch eine vorhergegangene Funktion bestimmte Formen hervorgebracht und bestimmt werden“* (Schneider 1949, S. 23). Die Form der Organe wird Schneider zufolge durch die Betriebsfunktion nur noch unwesentlich beeinflusst; maßgeblich für die Gestalt sind stadienspezifische funktionelle Entwicklungsprozesse, die der Betriebsfunktion vorausgehen.

¹⁴⁷⁴ Schneider spricht hier zum einen Lamarcks primäres, horizontales Transformationsprinzip (siehe Kap. 3.2.4.2), zum anderen die *besoins* der Organismen (siehe Kap. 3.2.1.5) an – Lamarck entwickelte beide Konzepte aber auf materialistischer Grundlage, sie sind Konsequenz seiner epigenetisch-organismischen Theorie.

¹⁴⁷⁵ Schneider bemerkt in diesem Manuskript sogar kritisch zu Lyssenko: *„Aus seiner fehlerhaften Anschauung erwuchs der Praxis Schaden, z.B. Einstellung der Hybridmaiszüchtung, Monokulturen bei Waldschutzstreifen“* (Hoßfeld 2007b, S. 269).

russischer/sowjetischer Sicht referiert und „kaum Bezüge zu den seiner Zeit aktuellen biowissenschaftlichen und genetischen Diskussionen [zeigt]“ (siehe Hoßfeld 2007b, S. 253), notiert er zur Vorlesung über Lamarcks Evolutionskonzept: „Fehler: Fluidum als Lebensträger“. Vermutlich sieht Schneider in Lamarcks Vorstellung der *fluides subtils* ein Korrelat zu den Mendel-Genen/-Chromosomen und somit als Ausdruck einer nichtdialektischen Denkweise (allerdings fasste Lamarck die *fluides subtils* keineswegs als 'Lebensträger' auf, siehe Kap. 3.2.2). Diese 'idealistischen Schwächen' habe Darwin überwunden, indem er seine Theorie des Wandels auf 'Bewegungsgesetzen' ohne Zuhilfenahme äußerer oder innerer (psychischer) Kräfte aufgebaut habe (ebd., S. 22). Doch auch Darwin habe nicht das zentrale Prinzip der Natur erkannt, dies sei erst den Marxisten gelungen; denn diese arbeiteten ausschließlich mit der dialektischen Methode und deuteten so alle Erscheinungen der lebenden Natur ausnahmslos materialistisch. Der Marxist betrachte

„die Natur als in ewiger Bewegung und Veränderung befindlich und die Entwicklung der Natur als Resultat der Entwicklung der Widersprüche in der Natur, als Resultat der Wechselwirkung entgegengesetzter Kräfte in der Natur“ (ebd., S. 130).

Im Gegensatz zu diesen hätten jedoch die Neo-Darwinisten und 'Formal-Genetiker' Darwins Fortschritt wieder zunichte gemacht, indem sie die Existenz 'schicksalhafter, starrer, determinierender Anlagen', 'mystischer' Gene ('von der formalen Genetik angenommene, nicht bewiesene Erbinheiten', ebd., S. 132; siehe Kap. 4.4.1.3, *Russland/UdSSR*) postulierten; damit sind sie in den Augen Schneiders hinter Lamarck zurückgegangen.

9.3 Werner Rothmaler

„Besonders bedeutungsvoll war Lamarcks Tätigkeit auf dem Gebiet der allgemeinen Biologie, die er selbst erst als Fach begründete ..., weil sich hier hervorragendes Fachwissen mit für damalige Begriffe klaren materialistischen philosophischen Erkenntnissen paarten“ (Rothmaler 1959b, S. 33).

„Die heute für uns so problematische Faktorenproblem ... der Evolution, bewegt ihn [Lamarck] überhaupt nicht entscheidend. Damals ging es darum, die erstmalig klar erkannte Tatsache der Abstammungslehre frei von Teleologie und Theologie zu formulieren“ (ebd., S. 36).

„Evolution und Revolution, Konstanz und Variabilität, Erhaltung und Auslese, Erzeugung und Vernichtung sind dialektische Prozesse in der Natur, die die dialektische Einheit Art-Umwelt immer wieder in Gegensatz stellen und zu neuen qualitativen Zuständen [d.h. Arten] führen“ (Rothmaler 1952/53, S. 198).

„Gewiss wissen wir noch nicht, wie die Vererbung erworbener Eigenschaften physiologisch vor sich geht; wir wissen nur, dass sie vorhanden ist“ (Rothmaler 1953, S. 11).

„... berechnete Einwände gegen Lyssenkos Arbeit und vor allem gegen seine philosophischen Auffassungen [dürfen] nicht dazu führen [], dass man seine positiven Leistungen vergisst. Die Mitschurinsche Biologie wird sich ohne Zweifel mit Lyssenko und schließlich auch trotz Lyssenko weiterentwickeln (Rothmaler 1957, S. 201).

„Die Konstanz der Gene und die Tatsachen der fortgesetzten Anpassung in der Darwinschen Artbildung, die ... niemals der Vorstellungen Lamarcks entraten kann, fordern Veränderungen im Zusammenhang mit der Umwelt“ (Rothmaler 1957, S. 203).

„So kommt die Mannigfaltigkeit in der natur zustande, die mit der absoluten Selektionstheorie der Epigonen Darwins ebenso wenig wie mit den absoluten Anpassungs- und Umwelttheorien der Lamarck-Epigonen oder Lyssenkos ... erklärt wird“ (Rothmaler 1959b, S. 33).



Abb. 21: Erinnerungstafel an Werner Rothmaler an seinem Wohnhaus in Greifswald; er war von 1953 bis 1962 Leiter des Instituts für Agrarbiologie an der Universität Greifswald und initiierte 1953 die Gründung des wissenschaftlichen Lamarck-Studentenzirkels.

Werner Rothmaler, allseits anerkannter Botaniker und vor dem Mauerbau einer der prominentesten ostdeutschen Pflanzensystematiker¹⁴⁷⁶, identifiziert sich zwar noch Anfang der 1950er Jahre mit einigen (nicht allen!) Thesen Lyssenkos; doch schon wenig später kritisiert er dessen Artumwandlungskonzept öffentlich, wobei er ihm einen '*Umwelt-Monopolismus*' unterstellt, der den Faktor Zeit gänzlich ignoriere:

„Der Organismus ist ein Produkt aus seiner unmittelbaren Umwelt und aus seiner Geschichte, das heißt also gleichzeitig wiederum ein Produkt aus deren Umwelt und deren Geschichte ...“
(Rothmaler 1952/53, S. 200).

Eine Vernachlässigung des Zeitfaktors führe entweder zu einer mechanistischen oder vitalistischen (und nicht zur dynamisch-dialektischen) Betrachtungsweise. Damit positioniert sich Rothmaler früher als jeder andere in der DDR zumindest gegen bestimmte Aspekte des Lyssenkoismus und liefert so schon Anfang der 50er Jahre Schülern – kraft seiner Autorität – weithin beachtete, gewichtige Argumente gegen Lyssenko (Weisemann et al. 1997, S. 66).

Doch ungeachtet dessen bleibt Rothmaler Zeit seines Lebens der Chromosomentheorie der Vererbung gegenüber skeptisch, sie sei '*Hemmschuh für die fortschrittliche Biologie*' (Rothmaler 1956a, S. 205). Chromosomen-, Gen- und Mutationstheorie bedeuteten einen '*Irrweg*' (Rothmaler 1957, S. 200), denn sie beruhten auf den Weismann'schen Grundsätzen von der '*Beständigkeit eines isolierten Vererbungsstoffes*' (Rothmaler 1953, S. 1), der Zufälligkeit der Erbänderungen¹⁴⁷⁷, ihrer Unabhängigkeit von der Umwelt – kurz: auf einer idealistisch '*statischen Betrachtungsweise*' (Rothmaler 1950, S. 29), sie sei '*Ableger des Präformismus*' (Rothmaler 1953, S. 2). Vererbung sei nicht Funktion einer isolierten Keimsubstanz, vielmehr:

„Eigenschaft des lebenden Systems als Ganzem und wiederholt sich in der Nachkommenschaft als Eigenschaft dieses Ganzen. Die Vererbung bedeutet, dass ein Organismus einen bestimmten Stoffwechsellyp und eine bestimmte materielle Organisation besitzt“ (ebd., S. 6).

Eine Sichtweise, die nicht nur an Lyssenko (siehe Kap. 4.4.1.3, *Russland/UdSSR*), sondern auch stark an Lamarck erinnert (siehe Kap. 3.2.5). In der Biologie sei das idealistisch-statische Prinzip durch das materialistisch-dynamische zu ersetzen. Leben habe sich als besondere Bewegungsart der Materie differenziert:

„[Die materialistischen Biologen] wissen, dass die Triebkräfte der Entwicklung in der sie umgebenden Wirklichkeit, in der erkennbaren Natur liegen und dass die Selbstbewegung der Materie die Grundlage der tatsächlichen Entwicklung in der Natur bildet. Sie gehen davon aus, dass die der Natur eigenen, inneren Widersprüche ... den inneren Gehalt des Umschlagens quantitativer Veränderungen in qualitative bildet“ (Rothmaler 1953, S. 2).

¹⁴⁷⁶ Auch in Westdeutschland bekannt durch sein Lehrbuch *Allgemeine Taxonomie und Chorologie der Pflanzen* (1. Aufl. 1950) und das Bestimmungskompodium *Exkursionsflora* (1. Aufl. 1952).

¹⁴⁷⁷ Mendelisten nähmen *„bei der Erklärung der Gesetze für die Veränderung der lebenden Natur ... Zuflucht zu unerkennbaren Kräften“* (Rothmaler 1953, S. 2).

Eine materialistisch-dialektische Grundhaltung findet Rothmaler bei Lamarck: Dieser habe weder eine zentrale Lebenssubstanz (wie etwa genetisches Material) postuliert noch idealistisch-metaphysische Lebenskräfte angenommen, vielmehr rein physikalisch-chemische, rein materielle Kräfte, die sich im Inneren des Organismus unter Einwirkung von Umweltreizen in Form aktiver Bewegungen entfalteten:

„Es gibt [für Lamarck] keinen Lebensstoff. Das Leben ist eine Ordnung und ein Zustand der Dinge in allen Teilen eines Körpers, die ihm aktive Lebensbewegungen erlauben, die von stimulierenden Reizen ausgehen“ (Rothmaler 1959b, S. 33)¹⁴⁷⁸.

Der materialistisch-dialektischen Sichtweise folgend, kann nach Auffassung Rothmalers die Chromosomentheorie in ihrem Absolutheitsanspruch – „wenigstens die Monopolisierung“ (Rothmaler 1956b, S. 7) – nicht zutreffen:

„Dachte man zunächst nur daran, dass die Erbanlagen in den Chromosomen im Kern liegen sollten und dass nur dort eine Veränderung erfolgen könne, ... so zeigte sich bald, dass Erbanlagen auch außerhalb des Kernes liegen konnten. Und heute ist die Bedeutung der ... plasmatischen Vererbung ... als sehr ... bedeutungsvoll nachgewiesen“ (ebd., S. 7f.).

Von grundlegender Bedeutung für makroevolutionäre Prozesse sind Rothmaler zufolge deshalb solche Vererbungssysteme wie etwa das des Zytoplasmas, die in ständiger Wechselwirkung mit der Umwelt stünden. Daraus zwangsläufig folge,

„daß wir auch den Gedankengängen Lamarcks nachgehen müssen, die noch immer für einen Teil der Erscheinungen in der Natur die plausibelste Erklärung abgeben dürften. Die eindeutigen Zweckmäßighkeitsbeziehungen zwischen Organismen und Umwelt ... zeigen eindeutig, daß die Entwicklung in der Natur nur so vor sich gehen konnte und kann, daß notwendigerweise und zufällig – d.h mit und ohne Beziehung zur Umwelt – in der ständigen Bewegung der Materie neue Formen entstehen müssen“ (Rothmaler 1958/59, S. 153).

Rothmaler betont also in Übereinstimmung zwar auch mit der 'Mitschurin-Biologie', doch vor allem mit Lamarck die Untrennbarkeit von Organismus und Umwelt, die Notwendigkeit, sie als unaufhörlich interagierende Komponenten eines Gesamtsystems aufzufassen, in dem Vererbung, Veränderung und Entwicklung in kausalem Zusammenhang stehen; er erkennt deshalb in den Lamarck'schen Prinzipien – gerichtete Variabilität, aktive Anpassung und VEE – essentielle Kausalfaktoren des Artenwandels: Die Abstammungslehre sei „ohne die Gedanken Lamarcks nicht denkbar“ (Rothmaler 1957, S. 205). Im Gegensatz zu seiner Position Anfang der 1950er Jahre verwirft Rothmaler später keineswegs die Gen- und Mutationstheorie ganz und gar, die Bedeutung der Chromosomen für die Vererbung und Entwicklung ('Realisierung von Eigenschaften') zweifelt er nicht grundsätzlich an, der Idee der zufälligen Mutation als Ursache der Veränderlichkeit spricht er nicht jede Berechtigung ab – doch habe die Natur eben nicht nur ein Kausalprinzip des evolutionären Wandels verwirklicht. Ihm

¹⁴⁷⁸ Siehe auch Rothmaler 1960a.

erscheint das mit der Gentheorie verbundene Konzept der passiven Anpassung – via Auslese zufällig Angepasster und Elimination zufällig Nichtangepasster – zwar als notwendig, doch nicht hinreichend zur Erklärung des Wie und Wodurch des organischen Formenwandels; vor allem makroevolutionäre Prozesse sieht Rothmaler dadurch nicht erklärt. Besonders kritisch sieht er die Vorstellung der Mutation als Evolutionsmotor: Die Chromosomentheorie gebe keine Auskunft über das Entstehen neuer Gene, denn zahlreiche Untersuchungen (von ihm selbst wie von Richard Goldschmidt) hätten gezeigt, dass Mutationen nichts Neues generierten, niemals über das Artniveau hinausgingen, somit auf die unterste Organisationsstufe der Organismen beschränkt blieben. Daraus werde ersichtlich, dass Mendelmutationen nicht die *'Erbgrundlage'* änderten, bei ihnen handle es sich lediglich um Störungen des nur zum Teil im Chromosom gelegenen Wirkstoffgefüges und Wirkstoffwechsels: ein Umbau der Chromosomen ließ deshalb bestimmte Reaktionen nicht mehr ordnungsgemäß ablaufen, es entstünden keine neuen Gene, sondern lediglich Allele (*'Umbauerscheinungen'*), was die Reaktionsfähigkeit einenge, die *'Reaktionsnorm'* beschränke¹⁴⁷⁹. Zur Erklärung grundlegender organisatorischer Veränderungen der Organismen im Verlauf der Erdgeschichte sei die Chromosomentheorie wenig brauchbar:

„Zur Phylogenetik geben uns die Mutationen keinen Schlüssel“ (ebd., S. 207).

Demgegenüber sieht Rothmaler mit Lamarck in der aktiven Anpassung in Form einer VEE,

„dass also die Organismen sich auf Reize aus der Umwelt hin verändern und sich so der veränderten Umwelt anpassen und dass sie diese Veränderungen auf ihre Nachkommen zu übertragen vermögen“ (Rothmaler 1956b, S. 7),

jenen gerichteten Mechanismus, der Veränderungen über das Artniveau hinaus herbeiführen könne (Rothmaler 1956c). Als Indiz nennt Rothmaler das Phänomen der Phänokopie, also umweltbedingte, nicht erbliche Entwicklungsabweichungen, die durch Mutation hervorgerufenen phänotypischen Änderungen ähneln, sie also *'kopieren'* – beispielsweise gleicht die durch Kältebehandlung herbeigeführte modifikative Weißhaarigkeit bei Kaninchen der erblichen Weißhaarigkeit von Schneehasen. Man erkenne an diesem Beispiel, dass erbliche Veränderungen offenbar durch einen gerichteten Umwelteinfluss in Verbindung mit einer VEE entstehen können. Als Mechanismus zieht Rothmaler unter Verweis auf die *Epilobium*-Versuche von Peter Michaelis (1957) *'erbliche plasmatische Mutationen'* in Betracht (siehe Kap. 6.1). Der kausale Evolutionsfaktor der aktiven Anpassung werde zwar von den Vertretern der klassischen Genetik bestritten, doch an seiner Existenz sei nicht mehr zu zweifeln:

¹⁴⁷⁹ Die variablen Reaktionsmöglichkeiten einer Art auf verschiedene Umwelteinflüsse sieht Rothmaler als entscheidend für das Potential ihrer phylogenetischen Weiterentwicklung; denn vererbt werde die *'Reaktionsnorm'*, die individuelle Reaktionsfähigkeit (Woltereck 1909; siehe Kap. 6.1 und 6.5); diese sei Grundlage und Ausgangspunkt der erblichen Variabilität. Zudem sei sie ein wichtiger Selektionsfaktor: je größer die Anpassungsfähigkeit, desto variabler könne eine Organismus auf veränderte Milieubedingungen reagieren; und je geringer (z.B. durch Mutation), desto unflexibler sei das Lebewesen und umso stärker angewiesen auf spezielle Umweltfaktoren.

„Er bildet einen wesentlichen Bestandteil der von Darwin mit dem Selektionsprinzip erweiterten Evolutionstheorie. Erst die so vervollkommnete Theorie gibt uns eine wahrhafte Erklärung des Werdens der Organismen. Sie stellt einen wichtigen Baustein im Gesamtgebäude des dialektischen Materialismus dar“ (Rothmaler 1959b, S. 40).

In der Phylogenese seien Zufall und Notwendigkeit als Einheit verknüpft. Organismen änderten sich fortlaufend, teils zufällig, teils in Form adäquater Reaktionen auf veränderten Umweltbedingungen. Jeder natürliche Formenwandel setzt sich somit nach Rothmalers Auffassung aus Lamarck'schen wie Darwin'schen Mechanismen zusammen.

Rothmaler hatte sich nicht auf dem normalen akademischen Weg seine naturwissenschaftlichen Kenntnisse erworben¹⁴⁸⁰. Ohne ein Abitur abgelegt zu haben, vermochte er nach einem ungewöhnlichen Bildungsweg (Gärtnerlehre, ausgedehnte autodidaktische botanische Studien, Gasthörerschaft in Jena, Begabtenprüfung) 1943 in Biologie zu promovieren (über mediterrane Vegetationsstudien). Danach war er Oberassistent bei Otto Schwarz am KWI für Kulturpflanzenforschung in Wien, nach dessen Ausscheiden übernahm Rothmaler die Leitung der Abteilung des inzwischen nach Gatersleben verlegten Instituts (1945-1948). 1947 habilitiert sich Rothmaler an der MLU Halle, wird Dozent (1949) und schließlich Professor (1950) mit Lehrauftrag für Spezielle Botanik. An der MLU gehört Rothmaler, ungeachtet der von Hans Stubbe genetisch ausgerichteten Forschungen in Gatersleben (siehe Kap. 6.15), zu den wenigen profilierten Wissenschaftlern, die Lyssenko gewisse Sympathien entgegenbrachten, ihn als Quelle der Inspiration erachteten. So bemerkt Rothmaler noch 1957, inzwischen Professor in Greifswald:

„Ein besonders starker Impuls für eine dynamische Weiterentwicklung der Biologie ging von den sowjetischen Biologen aus, die an Timirjasew und Mitschurin anknüpften ... Besonders hat sich Lyssenko verdient gemacht, dessen Schlußfolgerungen zunächst sehr viele begeisterten. Leider hat es dabei an exakt wissenschaftlicher Forschung vielfach gefehlt ... [doch dürfen] berechnete Einwände gegen seine Arbeit und vor allem gegen seine philosophischen Auffassungen nicht dazu führen [], daß man seine positiven Leistungen vergißt“ (Rothmaler 1957, S. 201).

1950 leitet Rothmaler auf der 1. Landwirtschaftsausstellung der DDR in Leipzig ein *'Mitschurin-Kabinett'*, im gleichen Jahr verteidigt er auf der Tagung der Deutschen Botanischen Gesellschaft in Tübingen die VEE wie auch die Anregungen, die die sowjetische Biologie gebe¹⁴⁸¹. 1953 erhält Rothmaler, der sich schon an der MLU mit sowjetisch-agrobiologischen Verfahren beschäftigt hatte (Borriss 1956) einen Ruf nach Greifswald, erhält am Institut für Agrobiologie einen vollen

¹⁴⁸⁰ Genauere Angaben zur Biographie Rothmalers, siehe etwa Kreisel 1999 und Natho 2008.

¹⁴⁸¹ Höxtermann in Böhme 2000, S. 140. Höxtermann hält aber auch ein kalkulierendes Moment bei Rothmaler für möglich, denn dieser habe wenig später in Greifswald kritische Genetiker wie Elisabeth Günther oder Mauritz Dittrich sehr gefördert.

Lehrauftrag für Pflanzensystematik und Agrobiologie (u.a. der Vorlesung '*Schöpferischer Darwinismus*', Günther et al. 2006, S. 42).

Dieses Greifswalder Institut für Agrobiologie sollte ein Forschungsinstitut für angewandte Botanik nach sowjetischem Vorbild werden. Der Pflanzenphysiologe Heinrich Borriss (1909-1985) erschien nach sowjetischer Kriegsgefangenschaft, in der er 1947/48 den Nikitaer Botanischen Garten auf der Krim betreute hatte, als prädestiniert für den Aufbau eines solchen Mitschurin-Instituts – tatsächlich war Borriss überzeugt von der Mendel-Genetik und sympathisierte deshalb keineswegs mit Lyssenkos Ideen. 1949 wurde er nach Greifswald berufen, zunächst an das Botanische Institut, doch verbunden mit dem Auftrag, ein Institut für Agrobiologie – als Ersatz der 1950 aufgegebenen landwirtschaftlichen Fakultät – einzurichten (Borriss 1956). Bis 1952 waren sechs Abteilungen ins Leben gerufen – mit ambitioniertem Forschungsprogramm: sie sollten die Konzepte der sowjetischen Biologie in Theorie und Praxis überprüfen, also ihre propagierten Methoden zur gerichteten Veränderung der Erbgrundlage mit dem Ziel der Züchtung leistungsfähiger Kulturpflanzensorten evaluieren. Das Besetzen dieser Abteilungen mit kompetenten Fachkräften gestaltete sich schwierig, und zwar vor allem aufgrund einer

„Abneigung der meisten unter den in Frage kommenden Wissenschaftlern, an einem 'agrobiologischen' Institut ... mitzuarbeiten“ (Borriss 1956, S. 553).

Borriss selbst übernahm die Abteilung '*Physiologische Grundlagen der Agrobiologie*' und befasste sich hier als Pflanzenphysiologe vor allem mit den entwicklungsphysiologischen Wirkungen der Jarowisation (Borriss 1933/34, 1952, 1959/60). Mit der Berufung Rothmalers wurde eine siebte Abteilung für '*Pflanzengeographie und Systematik*' eingerichtet, 1955 übernimmt er von Borriss das Direktorat des gesamten Instituts (bis zu seinem Tod 1962)¹⁴⁸².

Rothmaler, bekennender Atheist und Materialist, hat es nach Aussage von Zeitzeugen als Dialektiker¹⁴⁸³ verstanden, weltanschauliche Fragen mit der Biologie zu verknüpfen (Kreisel 1999). Auch pädagogische Ambitionen charakterisierten Rothmaler: er zeichnet sich für über 40

¹⁴⁸² Borriss' Schule stand in der DDR für hohe Wissenschaftlichkeit und Eigenwilligkeit. Er machte die Botanik in Greifswald binnen weniger Jahre zum strukturell und personell größten botanischen Universitätsinstitut der DDR. Als Institutsleiter (der Botanik wie zunächst auch der Agrobiologie) verfuhr er mit Blick auf die politisch vorgegebene Mitschurin-Forschung pragmatisch: so akzeptierte er etwa eine Gastdozentur (1953/55) für Sowjetische Genetik und Schöpferischen Darwinismus des Agrobiologen Alexander F. Scheremetjew (Universität Gorki) und konzipierte Forschungsprojekte häufig auf die Weise, dass die sowjetischen Methoden (Mentorisierung, vegetative Annäherung und vegetative Hybridisierung) mit konventionellen Verfahren der Pflanzenzucht verglichen konnten (Günther et al. 2006).

¹⁴⁸³ „Notwendigkeit und Zufall bilden eine ebenso untrennbar verbundene dialektische Einheit wie Veränderung [Entwicklung] und Vererbung [Konstanz] oder Anpassung und Auslese, alle drei sind sie untereinander und miteinander verbunden“ (Rothmaler 1958/59, S. 153). An anderer Stelle: „Evolution [Ansammlung neuer Qualitäten innerhalb der alten] und Revolution [Umschlagen einer Qualität in eine andere], Konstanz und Variabilität, Erhaltung und Auslese, Erzeugung und Vernichtung sind dialektische Prozesse in der Natur, die die dialektische Einheit Art-Umwelt immer wieder in Gegensatz stellen und zu neuen qualitativen Zuständen [und damit Arten] führen“ (Rothmaler 1952/53, S. 198). Auf diesen Gegensatzpaaren sieht Rothmaler jede phylogenetische Entwicklung beruhen, auf ihrer Wirkung das Entstehen neuer Arten. Siehe auch Rothmaler 1957.

populärwissenschaftliche Publikationen verantwortlich, betreute redaktionell die Zeitschriften *Biologie in der Schule* und *Wissen und Zeit*, war Mitautor von Biologie-Schulbüchern der Jahre 1952 und 1957 (siehe Kap. 6.15, *Schul- und Volksbildung*) und hielt zahlreiche Vorträge für naturwissenschaftliche Laien. 1956 wurde Rothmaler Präsident der *Gesellschaft zur Verbreitung wissenschaftlicher Kenntnisse* (1966: *Urania*). Auch der von ihm 1953 gegründete (und bis heute bestehende) wissenschaftliche Studentenzirkel¹⁴⁸⁴, der 1955 den Namen '*J.B. de Lamarck*' erhielt, diente pädagogischen Zielen: dem Erlernen wissenschaftlichen Argumentierens. Rothmaler selbst betreute diesen Lamarck-Zirkel wissenschaftlich bis 1962 (Günther et al. 2006).



Abb. 22: Emblem des 1953 in Greifswald gegründeten wissenschaftlichen Lamarck-Studentenzirkels; er ist der älteste in der DDR entstandene und noch immer aktive Zirkel. Als Symbole fungieren für die Botanik die Zweiblättrige Schattenblume (*Maianthemum bifolium*), für die Zoologie der Europäische Flusskrebs (*Astacus astacus*).

¹⁴⁸⁴ <http://www.lamarck.de/wordpress/>.

Fazit Kapitel 9

Der Lyssenkoismus spielte in der DDR zwischen 1948 und 1955 in akademischer Hinsicht nur lokal eine gewisse Rolle (siehe auch Kap. 6.15). In aktueller Literatur werden mitunter Lyssenkos Vererbungs- und Entwicklungsvorstellungen als '*neolamarckistische Lehre*' (z.B. Laitko 2009, S. 45), als '*staatlich verordneter Lamarckismus*' (Kegel 2011, S. 297) bezeichnet – doch könnte man allenfalls die Äußerungen der Populisten Werner Höppner und Georg Schneider in diese Richtung interpretieren. Denn nach Auffassung renommierter DDR-Wissenschaftler, die sich mit Lyssenko wie Lamarck beschäftigten, vor allem Werner Rothmaler oder Georg Uschmann, war Lamarck zwar erster Evolutionstheoretiker von Belang (z.B. Uschmann 1951/52, Rothmaler et al. 1952), doch kein Wegbereiter Lyssenkos; dass dessen 'Mitschurin-Biologie' auf einer Voraussetzung erblicher Umweltwirkungen beruht, macht diese nicht zu einem lamarckistischen Konzept¹⁴⁸⁵. Insofern ist die DDR ein Beispiel dafür, dass die Befürwortung einer 'VEE' nicht gleichbedeutend damit ist, einem Lamarck'schen Denken das Wort zu sprechen. Denn nach lyssenkoistischer Lesart ist unter VEE der Erwerb von Information durch das dialektische Verhältnis zwischen Organismus und Umwelt zu verstehen. Demgegenüber galt der Lamarckismus als mechanistisch, d.h. nichtdialektisch!

¹⁴⁸⁵ Siehe auch Tab. 4.4.1.3-1.

10. Zusammenfassung und Ausblick: Lamarck(ismus) heute – zwischen Nichtbeachtung, Attraktion und Provokation

„Die[] als 'Synthetische Evolutionstheorie' oder 'Synthetischer Darwinismus' bezeichnete Form der Darwinschen Konzepte macht bis heute den inneren Kern der Evolutionsbiologie aus, da nur sie die Anpassungen der Organismen an die belebte und unbelebte Umwelt zufriedenstellend erklären kann“ (Junker 2009a, S. 249).

„In der biologischen Evolutionstheorie spielen lamarckistische Ansichten eine größere Rolle als noch vor 20 oder 30 Jahren. Solche Ansichten zu stützen, gilt heute vielerorts keineswegs als Makel. Die Zeiten liegen anscheinend hinter uns, in denen man entweder Darwinist war oder aber so gut wie außerhalb der scientific community stand“ (Beurton 2001, S. 537).

„... Lamarckisten ... postulieren keineswegs, dass Information vom Protein zur DNA fließen muss, die meisten Lamarckisten früher machten überhaupt keine Annahmen über die Natur des Erbmaterials. Was sie allerdings postulieren, ist, dass erbliche, adaptive Änderungen nicht allein Ergebnis der Selektion, sondern ebenso Ergebnis evolvierter Entwicklungssysteme sind, die nichtzufällige Variationen generieren, wenn sie mit veränderten Umweltbedingungen konfrontiert werden“ (Jablonka, in: Battran 2014).

„Mit diesen neuesten Erkenntnissen ... der molekularen [epigenetischen] Mechanismen ist es nicht auszuschließen, dass einige erworbene Eigenschaften durchaus im Sinne einer Lamarckischen Evolution weitergegeben werden können“ (Jenuwein 2013, S. 9).

„Soft inheritance in particular, and Lamarckian problematic in general, should be a central part of modern evolutionary thinking“ (Gisis/Jablonka 2011).

Im 'Jardin des Plantes' in Paris, nahe des Muséum national d'histoire naturelle, der maßgeblichen Wirkungsstätte Lamarcks, steht ein Monument, das im Jahr 1909 anlässlich des 100-jährigen Jubiläums der *Philosophie zoologique* und Lamarck als „Fondateur de la Doctrine d'Evolution“ würdigt¹⁴⁸⁶. Er gilt als jener Naturforscher, der eine erste konsistente Theorie zur phylogenetischen Transformation der organischen Formen formulierte (*Fondateur de la Doctrine d'Evolution*) – erstmals ausführlich 1809 in der *Philosophie zoologique*.

¹⁴⁸⁶ Siehe hierzu Perrier et al. 1909 und Corsi 1997a.



Abb. 23: Lamarck – *La Fondateur de la Doctrine de l'Évolution*; Inschrift auf dem Lamarck-Denkmal im Jardin des Plantes (Paris).

Die von Lamarck postulierten Gesetzmäßigkeiten, die der ontogenetischen Entwicklung und Anpassung von Individuen zugrunde liegen und zur Höherentwicklung (Arttransformation und Komplexitätszunahme) von Arten führen sollen, resultieren aus seiner die Epigenesis-Theorie um die evolutionäre Perspektive erweiternden Entwicklungstheorie. Sie beruht auf vier Prinzipien:

1. **Selbstorganisation:** Lebende, organische Materie hat ab einer bestimmten Komplexität die inhärente Neigung zur progressiven Selbstorganisation, gewinnt also eine Art Systemeigenschaft, ohne äußere Einflüsse strukturell und funktionell geordnete Strukturen aufzubauen, diese zu verfeinern und zu optimieren und ist damit die physikalisch-mechanische Grundlage der Entwicklungsplastizität¹⁴⁸⁷.
2. **Entwicklungsplastizität:** Die Sensitivität und Reagibilität der Organismen gegenüber externen (Umwelt-) und internen (Entwicklungs-)Signalen.
3. **Instruierende Umwelt:** Umweltbedingungen verleihen der Evolution nicht nur indirekt, via Selektion eine Richtung, sondern auch aktiv, direkt, indem sie der Entwicklung eines Organismus im Rahmen der Plastizität eine Richtung vorgibt.
4. **Vererbung erworbener 'Eigenschaften':** Die Erbllichkeit erworbener und erlernter adaptiver Merkmale und Fähigkeiten, vermittelt durch mehrere, simultan agierende epigenetische

¹⁴⁸⁷ Zum Konzept der Selbstorganisation siehe Krohn/Küppers 1990, Wuketits 2010b; explizit Bezug auf Lamarck nehmen Keller 2011 und Newman/Bhat 2011.

Vererbungssysteme auf genetischer, zellulärer, gesamtorganismischer oder auf der Ebene sozialer Gruppen.

Lamarcks evolutionstheoretischen Überlegungen beruhen somit letztlich auf dem Konzept der – mit den Worten der modernen Biologie gesprochen – transgenerationalen Entwicklungsplastizität.

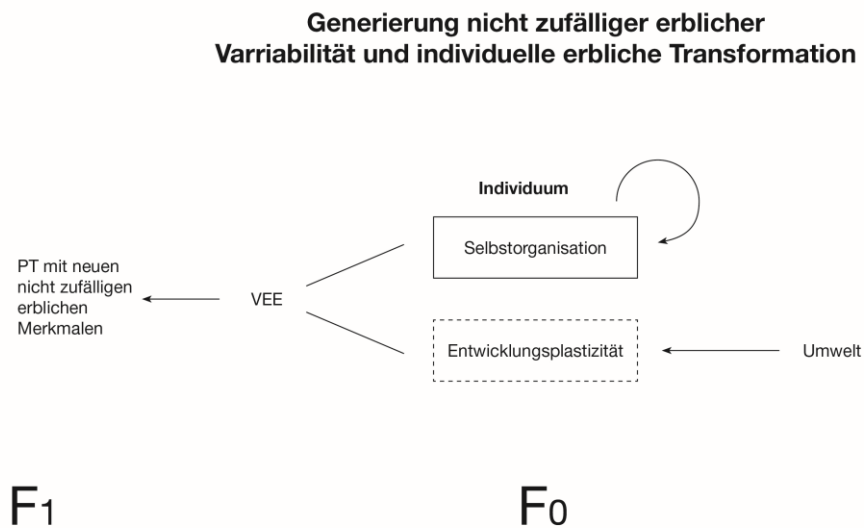


Abb. 24: Lamarcks Evolutionsfaktoren; Selbstorganisation organischer Materie und umweltabhängige Entwicklungsplastizität (aktive Anpassung) erlauben die teleonome Generierung neuer Phänotypen, die im Verbund mit der 'VEE' transgenerational wirksam sind. Evolutionseinheit ist das Individuum und nicht – wie bei Darwin – die Population.

In heutige Termini übersetzt, lautet Lamarcks Kausalkette des phylogenetischen Formenwandels:

- (I) Umweltsignal →
- (II) instruktiv-adaptive ontogenetische Reaktion (Verhaltensänderung, Entwicklungsmodifikation aufgrund phänotypischer Plastizität oder phänotypischer Akkommodation) →
- (III) Konsolidierung und Stabilisierung der Entwicklungsveränderung (epigenetische und genetische Akkommodation) →
- (IV) Vererbung des erworbenen Merkmals (VEE), d.h. es resultiert eine adaptive phylogenetische Veränderung.

Der Anpassungskomponente in Lamarcks Theorie des Artenwandels – den Schritten I bis III – liegt eine Idee zugrunde, die auch den Kern der evolutionstheoretischen *Developmental-variation-first*-Konzepte (DVF) von West-Eberhard (2003) und Cabej (2012) ausmacht: bei beiden Modellen sind (Individual-)Entwicklung und Evolution kausal verknüpft, wobei phylogenetischen Prozessen prinzipiell ontogenetische vorausgehen – auf genetische oder umweltspezifische Stimuli reagieren

flexible organismische Entwicklungssysteme zuerst durch Modifikationen des Phänotyps (hinsichtlich Morphologie, Physiologie oder Verhalten), erst danach erfolgt die Fixierung auf genetischer Ebene:

„*The leading event is a phenotypic change with particular, sometimes extensive, effects on development. Gene-frequency change follows, as a response to the developmental change. In this framework, most adaptive evolution is accommodation of developmental-phenotypic change. Genes are followers, not necessarily leaders, in phenotypic evolution*” (West-Eberhard 2003, S. 158).

Im Zentrum von West-Eberhards Konzept stehen zum einen die Entwicklungsplastizität (*developmental plasticity*) und zum anderen die Kontinuität des Phänotyps (*continuity of the phenotype*), die ununterbrochene phänotypische Verbindung über Generationen hinweg (*inherited bridging phenotype*) – beide Aspekte konstituieren implizit auch das epigenetische Konzept Lamarcks: die oben skizzierten Schritte I bis III sind Ausdruck der Entwicklungsplastizität, Schritt IV bedingt die Kontinuität des Phänotyps¹⁴⁸⁸.

Developmental-variation-first-Konzept: Umwelt als Instruktions- und Selektionsfaktor

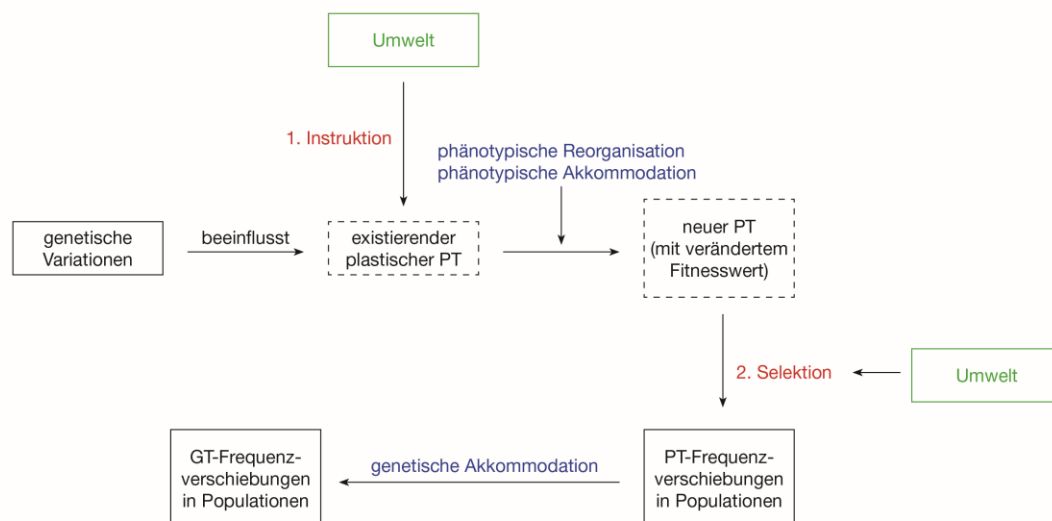


Abb. 25: Developmental-variation-first-Konzept – genetische Veränderungen folgen ontogenetischen: Fokus von Evolutionsprozessen ist der individuelle, entwicklungsplastische Phänotyp, die Umwelt hat dabei eine duale Rolle: sie fungiert zunächst – zusätzlich zum Genotyp – als Quelle und Generator phänotypischer Variabilität, dann als Selektor. Aus Umwelt- oder genetisch induzierter phänotypischer Akkommodation und Reorganisation resultieren neue Phänotypen mit veränderten Adaptationswerten, unter denen die Selektion auswählt; genetische Akkommodation gewährleistet die Akkumulation jener Allele im Genpool einer Population, die an der Expression der zuvor umweltinduzierten phänotypischen Merkmale beteiligt sind.

¹⁴⁸⁸ Allerdings bringt West-Eberhard ihr auf den Phänotyp konzentriertes DVF-Konzept keineswegs mit lamarckistischen Konzepten in Verbindung – sie distanziert sich sogar ausdrücklich von jeglichen entsprechenden Konnotationen (*flirting with the ghost of Lamarck*, West-Eberhard 2007; siehe 2003, S. 142).

Die Ursache-Wirkungs-Kette der STE verläuft gerade entgegengesetzt: am Anfang steht die (zufällige, nicht gerichtete) Veränderung des Genotyps, die in einer phänotypischen Veränderung resultiert.

Genetic-variation-first-Konzept: Umwelt als Selektionsfaktor

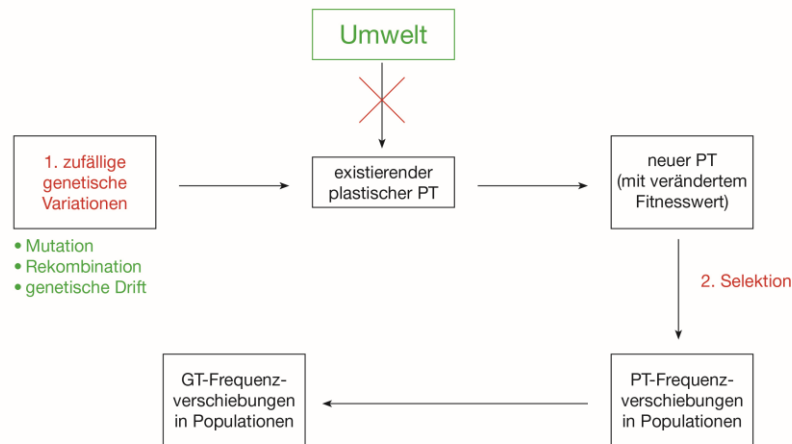


Abb. 26: Genetic-variation-first-Konzept der STE – genetische Veränderungen gehen ontogenetischen voraus: Ausgangspunkt von Evolutionsprozessen sind zufällige genetische Variationen (durch sexuelle Rekombination, Mutation und genetische Drift), die zur Generierung neuer Phänotypen mit veränderten Adaptationswerten führen; durch Umweltselektion der neuen, auf genotypischen Veränderungen basierenden Phänotypen einer Population kommt es zu Genfrequenzverschiebungen in deren Genpool.

Zentrale Bedeutung hat in der Betrachtung der biologischen Vererbung im Allgemeinen und der Kontrastierung DVF vs. GVF der Begriff der erblichen Information, denn Vererbung bedeutet Reproduktion von Information (siehe hierzu Kap. 10, *Anhang: Biologisch-semantische Information und Vererbung*).

Lamarcks Theorie des Artenwandels ist ein multifaktorielles Evolutionskonzept. Lamarck postuliert darin eine umfassende Selbstorganisation lebender Materie und – damit verbunden – ein qualitativ und quantitativ vom Organisationsgrad der Organismen abhängiges Potential zur Generierung von (phänotypischer) Variabilität, und zwar auf Grundlage von Wechselwirkungen zwischen Umweltfaktoren und rezeptiven Strukturen der Organismen. Daraus resultieren zum einen die Entwicklung der Individuen (Ontogenese), zum anderen – über die Vererbung erworbener morphologischer und physiologischer Veränderungen – phylogenetische Prozesse, der Wandel von Arten und höheren Taxa. Wenngleich Lamarck kein gesondertes Transformationskonzept formuliert, dieses vielmehr aus seinen epigenetischen Entwicklungsvorstellungen resultiert, bilden die drei genannten Evolutionsfaktoren Lamarcks einen konzeptionellen Zusammenhang, der auf zwei Säulen ruht: zum einen auf der kausalen Verbindung von Ontogenese und Phylogenese, zum anderen auf der

Doppelfunktion der Umwelt: ihr kommt danach keine selektierende, sondern instruierende Funktion zu, d.h. sie wird zur Quelle der Induktion nicht nur der Individualentwicklung, sondern auch der Generierung phylogenetischer Innovationen und neuer Arten. Lamarck stellte die Entwicklungsplastizität in den Mittelpunkt seiner evolutionären Theorie. Organismen sind weitaus plastischer und weniger genetisch determiniert als nach Auffassung konventioneller (Neo-)Darwinisten. Phänotypische Variabilität ist nach Lamarck Ergebnis der Wechselwirkung von variabler Umwelt und dem für Umweltreize empfänglichen und durch diese modifizierbaren Organismus; für klassische Neodarwinisten ist hingegen die genetische Variabilität viel bedeutender. Der Motor, der Variabilität erzeugt, ist Lamarck zufolge das Wechselspiel zwischen individuellem Organismus und Umwelt, nach Lesart der STE vor allem sexuelle Rekombination (neben zufälliger Mutatione und Gendrift) innerhalb von Populationen, die viele genetische Varianten hervorbringe.

Lamarcks 2-Faktorentransformationstheorie ist keinesfalls synonym mit dem später von Lamarckisten vertretenen Vorstellungen zur Kausalität des organischen Formenwandels. Angesichts der Vielzahl an Konzepten, die – etwa mit Blick darauf, wie denn überhaupt erbliche Variabilität entstehen könne (*'arrival of the fittest'*), die Selektion (*'survival of the fittest'*) ganz in Zweifel zogen oder ihr nur eine ergänzende Bedeutung zusprachen und stattdessen der Umwelt und dem aktiv handelnden Individuum eine direkt oder indirekt erblich gestaltende Rolle zuerkannten, ist es sinnlos, von 'dem Lamarckismus' zu sprechen. Ähnlich verhält es sich mit dem Schlagwort der 'Vererbung erworbener Eigenschaften' – was der einzelne Zoologe, Botaniker, Paläontologe oder auch – mit Blick auf sozial-lamarckistische Vorstellung – der Soziologe genau verstand, war höchst unterschiedlich. Lamarckistische Konzepte und Vorstellungen einer VEE sind also immer im Einzelfall zu betrachten.

Als Beginn des Lamarckismus im eigentlichen Sinne kann das Jahr 1885 gelten, als August Weismann mit seiner Vererbungstheorie die Existenz einer VEE als endgültig widerlegt betrachtete und damit die Befürworter einer bis dahin synthetischen 'Lamarck-Darwin'schen Entwicklungslehre' in die beiden Lager der 'Darwinisten' und 'Lamarckisten' spaltete. Aus deren evolutionstheoretischen Gefechten zwischen den 1880er und 1940er Jahren, in denen es im Kern darum ging, ob sich Arten primär durch die Erbllichkeit adaptiver individueller Merkmalsänderungen oder eine Selektion prinzipiell zufälliger Varianten einer Population allmählich verändern, ging Darwin peu à peu, doch letztlich als eindeutiger Sieger hervor: seit Ende der 1940er Jahre gilt das Selektionsprinzip als bewiesen und das Prinzip der Vererbung erworbener Modifikationen gemeinhin als widerlegt (Abb. 24).

Wann endete der Lamarckismus? Die Irrelevanz des Lamarck'schen Prinzips der VEE wurde niemals sensu stricto bewiesen – dieses Unterfangen stand schon Weismann skeptisch gegenüber; auch er erachtete seine mit negativem Befunden endenden Verstümmelungsexperimente an Mäusen (Weismann 1892b, S. 522ff.) nicht als Beweis gegen die VEE; er hält vielmehr eine langfristige Beeinflussung des Erbgutes durch gleichbleibend veränderte Umweltreize für möglich, es sei zulässig,

„wenn man die abändernde Einwirkung eines äusseren Einflusses auf das Keimplasma sich als eine allmälige, im Lauf der Generationen sich steigernde vorstellt, welche erst dann zu einer sichtbaren Abänderung des Körpers ... selbst führt, wenn sie eine gewisse Höhe erreicht hat“ (ebd., S. 525ff.).

Dieses Argument der umweltinduziert langsamen, akkumulierenden 'Umstimmung' des Erbmaterials sei experimentell nicht definitiv zu Fall zu bringen; dem entsprechend blieb die VEE auch in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts theoretisch im Bereich des Möglichen:

„Der Lamarckismus galt ... nicht als direkt widerlegt, sondern in erster Linie als nicht nachweisbar und überflüssig“ (Junker 2001a, S. 290).

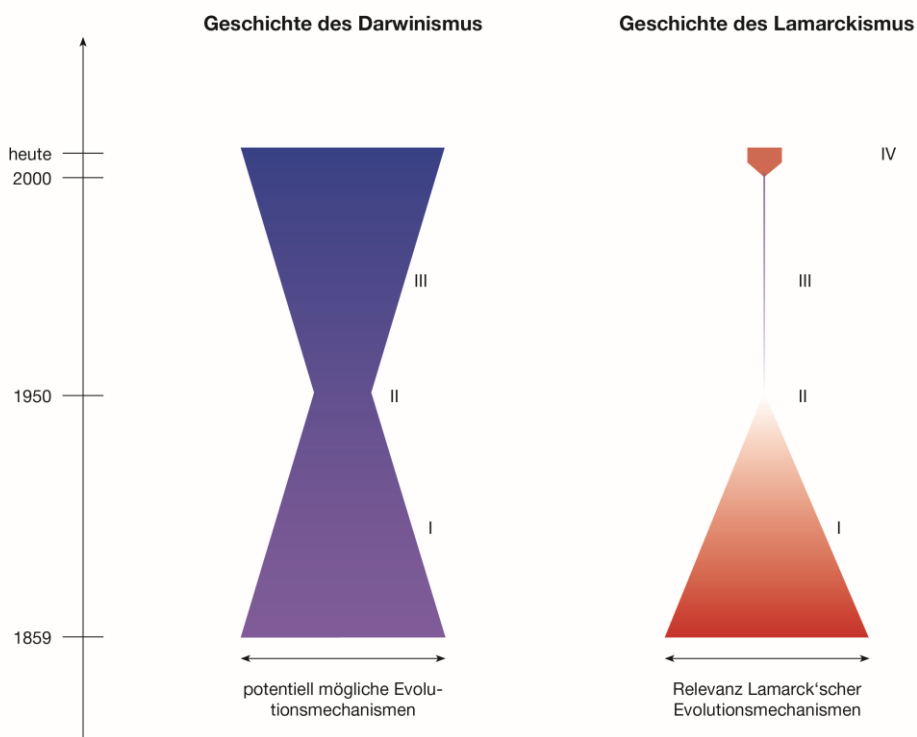


Abb. 27: Geschichte des Darwinismus (links); Sanduhr als Modell für die Anzahl postulierter Evolutionsmechanismen (basierend auf Levit/Hoßfeld 2011); *Phase I* – Alt-Darwinismus → Neo-Darwinismus (1859 bis 1920er Jahre): zunehmender Ausschluss nicht-Darwin'scher Mechanismen; *Phase II* – Synthetische Evolutionstheorie (STE) (1930er bis 1950er Jahre): zufällige (genetische) Variation und Selektion als einzige kausale Faktoren und Triebkräfte der Evolution; *Phase III* – Erweiterung der STE (1950er Jahre bis heute): um molekularbiologische, entwicklungs-genetische, zellbiologische und soziobiologische Daten ergänzte populationsgenetische Selektionstheorie.

Geschichte des Lamarckismus (rechts); Bedeutung Lamarck'scher Mechanismen für die mehrheitlich von Biologen als gültig betrachtete Version der Evolutionstheorie; *Phase I:* zunehmender Ausschluss Lamarck'scher Mechanismen (nichtgenetische VEE, Orthogenese, aktive Anpassung), *Phase II:* Lamarck'sche Mechanismen ohne jegliche Relevanz für die STE; *Phase III:* Entdeckung nichtgenetischer Vererbungssysteme (jedoch ohne konzeptionellen Bezug zu Lamarck); *Phase IV* – Diskussion um die phylogenetische Relevanz von Prozessen des Erwerbs und der interindividuellen Weitergabe epigenetischer Information.

Also keine bestimmte (genetische) Entdeckung, kein bestimmtes Ereignis (auch nicht die 'Kammerer-Affäre' 1926), kein bestimmtes, ultimativ widerlegendes Experiment falsifizierte den Lamarckismus; vielmehr verlor er in Deutschland zwischen 1900 und 1950 kontinuierlich an Zustimmung – aus mehreren Gründen:

- (1) Schon während der Zeit der Weimarer Republik und besonders nach Machtübernahme der Nationalsozialisten wurde die wissenschaftliche Auseinandersetzung zwischen Lamarckisten und Neodarwinisten auch zunehmend unter politischen Gesichtspunkten geführt. Der Lamarckismus galt – seit der 'Kammerer-Affäre' – als jüdisch und – nach Erhebung zur Staatsdoktrin in der UdSSR durch Stalin – als marxistisch, weshalb die im Dritten Reich praktizierenden Biologen im Wesentlichen anti-lamarckistisch eingestellt waren.
- (2) Der vererbungswissenschaftliche Mainstream hatte sich ab Ende des 19. Jahrhunderts zunehmend auf das 'Kernmonopol' der Vererbung festgelegt; zwar spielte speziell in Deutschland die Forschung zur zytoplasmatischen Vererbung bis Ende der 1940er Jahre eine wichtige Rolle, doch nur wenige Forscher brachten damit eine VEE in Verbindung (siehe Kap. 6.1). Noch dezidierter lehnten amerikanische Biologen die VEE ab, was insofern wegweisend war, als die USA spätestens ab den 1920er Jahren die theoretische Richtung auch in der Evolutionsbiologie vorgaben. Eine VEE jenseits der Genetik, also die Übertragung phänotypischer Eigenschaften ohne Beteiligung von Genen war in den Augen aller STE-Architekten für die Evolutionstheorie völlig irrelevant.
- (3) Auf genetischer Ebene bestand das Problem der Lamarckisten darin, zum einen keinen experimentellen positiven Nachweis des erblichen Effekts beispielsweise von Gebrauchswirkungen erbracht zu haben; zum anderen vermochten sie keinen plausiblen, mit der Chromosomentheorie der Vererbung und dem Genotyp-Phänotyp-Konzept kompatiblen Mechanismus für eine somatische oder parallele Induktion vorzuschlagen. Nicht zuletzt gerieten Lamarckisten auch deshalb in Erklärungsnot, weil die zunehmenden molekular- und entwicklungs-genetischen (Pleiotropie, Polygenie, Epistasie) Kenntnisse gradualistische phylogenetische Prozesse, die noch in der Phase des frühen Mendelismus mit der Diskontinuität von Mutationen nicht vereinbar und der Darwin'schen Selektionstheorie zu widersprechen schienen, problemlos erklären ließen und keine lamarckistischen Hypothesen erforderten:

„[The Lamarckians'] *tragedy was not so much the failure of the experiments as it was the constant ability of their opponents to come up with alternative explanations of the results that bypassed Lamarckism*“ (Bowler 1983, S. 60).

- (4) Gemäß der STE sind neben den Rekombinationsprozessen im Zuge der Meiose (zufällige Aufteilung der homologen Chromosomen mit häufig unterschiedlichen Allelen und Crossing over) die genetische Drift und die Mutation die wichtigsten Quellen für phänotypische Variabilität; alle drei gelten der neodarwinistischen Evolutionstheorie zufolge als nichtadaptive

Zufallseffekte¹⁴⁸⁹. Ist der Zufallscharakter der ersten beiden Evolutionsfaktoren seit Etablierung der Populationsgenetik in den 1920er bis 1940er Jahren unumstritten, war (und ist) es die Idee einer umweltinduzierten, gerichteten Generierung von Mutationen nicht. Die Positionierung pro oder contra avancierte bis in die 1950er Jahre zur regelrechten Glaubensfrage, denn die Befürwortung eines Mechanismus, der den Umbau der DNA zum richtigen Zeitpunkt und an richtiger Stelle ermöglichen soll, galt als Plädoyer für das Lamarck'sche Prinzip und lysenkoistische Ideen (Landmann 1991, 1993); so stellte Ernst Mayr fest:

„*To sharpen the contrast with Lamarckian ideas of the induction of evolutionary changes by the environment, recent evolutionists, from the Mendelians on, have stressed the 'randomness' of mutations*“ (Mayr 1963, S. 176)¹⁴⁹⁰.

Mayr bezieht sich hier auch auf Experimente mit Bakterien in den 1940er/50er Jahren¹⁴⁹¹, die – so die Interpretation – zeigten, dass die Spezifität von Mangel-Nährmedien für Bakterien keine Auswirkungen auf die Geschwindigkeit oder die Richtung von Mutationen habe. Diese Experimente schienen zu belegen, dass Mutationen nicht ontogenetisch (physiologisch) kontrolliert sind, sich nicht spezifisch in bestimmten Genen ereignen und auch nicht bevorzugt die 'benötigten' Funktionen betreffen; sie wurden deshalb als weitere schlagende Argumente gegen Lamarck'sche Vererbungsmechanismen ins Feld geführt werden. Der Mikrobiologe Salvador E. Luria (1912-1991), und der Genetiker Max Delbrück (1906-1981) untersuchten im berühmten Fluktuationstest die Frage, ob die Resistenzbildung von Bakterien gegen Bakteriophagen auf gezielt herbeigeführten funktionellen Mutationen beruhe – mit negativem Ergebnis:

„*We consider the above results as proof that in our case the resistance to virus is due to a heritable change of the bacterial cell which occurs independently of the action of the virus*“ (Luria/Delbrück 1943, S. 509).

Luria meinte später, dass nun auch die Bakteriologie, das '*letzte Bollwerk des Lamarckismus*', die Allgemeingültigkeit der Darwin'schen Theorie belege¹⁴⁹².

¹⁴⁸⁹ Zur Relativität von Zufälligkeit vs. Gerichtetheit (von Mutationen) siehe Haase-Bessell 1941, S. 242f.

¹⁴⁹⁰ Mayr fährt zur Erläuterung des Begriffs der Zufälligkeit fort: „... *it must be emphasized that [this term] merely means (a) that the locus of the next mutation cannot be predicted, and (b) that there is no known correlation between a particular set of environmental conditions and a given mutation*“ (Mayr 1963, S. 176).

¹⁴⁹¹ Siehe Luria/Delbrück 1943, Lederberg/Lederberg 1952, 1953, Cavalli-Sforza/Lederberg 1956.

¹⁴⁹² '*Last stronghold of lamarckism*', siehe etwa Stent 1969. Der Fluktuationstest sollte also bewiesen haben, dass auch bei Bakterien unabhängig von der An- oder Abwesenheit des kritischen Selektionsfaktors (Bakteriophage) adaptive Mutationen ausschließlich spontan, nicht induziert entstehen.

Neuere Befunde sprechen aber sehr wohl für die Existenz eines zellulär-biochemischen Instrumentariums zur gezielten Abänderungen der DNA auf Umweltsignale hin; der Mikrobiologe James A. Shapiro (1992) spricht von '*Natural genetic engineering*'-Prozessen; siehe auch Shapiro 2011, Kap. 2; die Quellen findet man unter: http://ptgmedia.pearsoncmg.com/imprint_downloads/informit/images/ftpress/9780132780933_02_TableRefs-Parts-II-III.pdf. Siehe darüber hinaus z.B. Chernoff 2001, Foster 2007, Perfeito et al. 2007, Martincorena et al. 2012 und Jablonka/Lamb 2015 (Kap. 3 und 11).

Zwar hielten überzeugte Darwinisten wie Ernst Mayr und George G. Simpson Mitte der 1940er Jahre lamarckistischer Effekte im Evolutionsgeschehen für höchst unwahrscheinlich, doch immerhin für möglich:

„It is ... out of the question to offer a rigid proof that Lamarckian evolution could not occur and never did occur, but it is neither necessary nor a sufficient hypothesis to explain the pertinent facts of evolution“ (Simpson 1944, S. 75).

Auch in Deutschland äußerten sich bis Ende der 1940 Jahre verschiedene Biologen in dieser Weise (siehe z.B. Hartmann 1933, S. 655f., Wilhelm Ludwig 1938, 1943); so meint auch der Historiker Nowikoff nach Ende des Zweiten Weltkriegs:

„Über ihn [den Lamarckismus] entbrannten heftige, bis heute noch fortdauernde Auseinandersetzungen“ (Nowikoff 1949, S. 84).

Obwohl diese Zitate für ein allgemeines Fortleben des Lamarckismus in der wissenschaftlichen Evolutionsbiologie Deutschlands über 1950 hinaus nahelegen, trifft dies mit Abstrichen nur für die DDR zu, in der unter dem Einfluss des sowjetischen Lyssenkoismus eine spezifische Form der Lamarck'schen Lehre offiziell bis etwa 1960 gelehrt wurde. Die westdeutsche Evolutionsbiologie hingegen hatte unter Zustimmung der im Wesentlichen in den USA bis 1947 (Princeton-Konferenz) formulierten STE endgültig mit dem Lamarckismus abgeschlossen. So bemerkt auch Bernhard Rensch 1980 in einer Rückschau:

„Several German biologists and particularly paleontologists still defended Lamarckian explanations between 1912 and 1945“ (Rensch 1980, S. 285).

Spätestens seit dem evolutionsbiologischen Symposium in Princeton im Jahr 1947 – nach vorangegangener jahrzehntelanger Auseinandersetzung mit lamarckistischen Konzepten – genießt die auf Darwin rekurrierende Selektionstheorie in der Öffentlichkeit wie auch in wissenschaftlichen Diskussionen um Wesen, Bedeutung und Interpretation von 'Evolution' nahezu exklusive Aufmerksamkeit. Ernst Mayr, als *'Darwin des 20. Jahrhunderts'* (Kleesattel 2010) maßgeblich an der Ausarbeitung der STE beteiligt, sah im Jahr 1999 dem entsprechend längst den 'letzten Nagel im Sarg des Lamarckismus' versenkt¹⁴⁹³ und selbst die Grundgedanken Lamarcks auf dem Friedhof der Wissenschaftsgeschichte beerdigt. Mit ähnlichen drastischen Worten beschreibt der Wissenschaftshistoriker Frederick B. Churchill im Jahr 1976 die Tatsache, dass spätestens ab der Mitte des 20. Jahrhunderts der Stab der Wissenschaftlichkeit über der VEE gebrochen gewesen sei:

„In recent decades the belief in the inheritance of acquired characteristics has battered mothlike against the lighted periphery of scientific respectability. In efforts to gain entry it becomes here a political shibboleth“ (Churchill 1976, S. 117).

¹⁴⁹³ Das zentrale Dogma der Molekularbiologie (Crick 1958, 1970) sei der Sargnagel für Lamarckismus und 'weiche Vererbung' gewesen: *„... it was certainly the last nail in the coffin of the theory of an inheritance of acquired characters“* (Mayr 1999, S. 21).

Diese Einschätzung teilt auch aktuell Wolfgang Lefèvre (2005): die Idee einer VEE sei wissenschaftlich erledigt und ihre Geschichte abgeschlossen; es gelte Lamarck zu entmystifizieren (siehe Kap. 5.1.4), diesen mit Blick auf eine angeblich wieder in die Diskussion kommende VEE nicht auf ein 'höheres Podest im Pantheon der Biologie' zu heben:

„... der Lamarck, der heutzutage in den Debatten um soft versus hard heredity oder denen um die nature/nurture-Frage herumgeistert, [ist] kaum mehr als ein armseliges Gespenst, das mit dem historischen Lamarck so gut wie nichts zu tun hat“ (Lefèvre 2010, S. 71).

Die vorliegende Arbeit kann nur einen ersten Überblick über die Geschichte des Lamarckismus geben, über unterschiedliche Konzepte in der Zoologie, Botanik, Paläontologie, die nicht immer die Etiketten 'Lamarck' oder gar 'Lamarckismus' trugen, doch von selektionsskeptischem, tendenziell Lamarck'schem Denken geprägt waren. Deshalb liegt der Schwerpunkt dieser Schrift auf den Konzepten, weniger berücksichtigt wurde die Chronologie. Lohnenswert erscheint deshalb, das 'Schicksal' der diskutierten Lamarck'schen Konzepte beispielsweise anhand wichtiger wissenschaftlicher Versammlungen und Symposien, etwa der GDNÄ¹⁴⁹⁴, der Leopoldina oder der Deutschen Zoologischen Gesellschaft zu verfolgen: ab und bis wann waren die einzelnen Lamarck'schen (oder auch Geoffroy'schen) Modelle aktuell, von wem (von welcher disziplinären Provenienz) wurden sie vertreten? Lohnenswert erscheint auch mit der gleichen Fragestellung die Auswertung ausgewählter wissenschaftliche und populärer Zeitschriften – aussichtsreiche Titel sind: *Biologisches Zentralblatt*, *Zoologischer Anzeiger*, *Naturwissenschaftliche Wochenschrift*, *Kosmos*, *Der Naturforscher* oder auch *Die Gartenlaube*. Eine andere Methode der Zeitschriftenanalyse könnte ebenfalls wichtige Aufschlüsse geben, und zwar eine diskurslinguistische Analyse – hier bieten sich einige Titel an, die während des Dritten Reiches erschienen: *Volk und Rasse*, *RMNB/G* und *Der Biologe*. Die Methode der Diskurslinguistik erscheint sehr geeignet, Muster der Lamarck- und Lamarckismus-Rezeption und deren Veränderung im Kontext der wissenschaftlichen 'Akteure' und politischen Entwicklungen, also die wissenschaftsexterne Dimension der geschichtlichen Entwicklung Lamarck'schen Denkens zu erfassen. Der gesellschaftlichen Rezeption des Lamarckismus kommt man sicherlich auch über eine Auswertung gewissermaßen kanonisierter Literatur über den relevanten Zeitraum (1880-1940) näher – zum einen in Form von Konversationslexika (z.B. Brockhaus, Meyers) oder Fachwörterbücher, zum anderen in Form von Schulbüchern aus dem Kaiserreich, der Weimarer Republik und des Nationalsozialismus.

Eine weitere interessante Frage, die sich an die vorliegende Arbeit anschließt, ist die nach der heutigen Bewertung der Grundgedanken Lamarcks: Sind sie – im Spiegel der neueren Erkenntnisse zu nicht-/epigenetischen Kommunikations- und Vererbungssystemen oder auch der modernen Verhaltensforschung – tatsächlich so vollkommen obsolet, wie dies seit Mitte des 20. Jahrhunderts festzustehen scheint?

¹⁴⁹⁴ Siehe etwa Querner 1972, 1975, Querner/Schnipperges 1972, von Engelhardt 1987.

Ist heute von 'Evolution' die Rede, gleich ob in wissenschaftlichen Beiträgen oder populären in den öffentlichen Medien, fällt garantiert der Name Darwins als 'Spiritus rector' der Evolutionstheorie, als unangefochtener Hohepriester der Evolutionsbiologie¹⁴⁹⁵:

„Die Begriffe 'Darwinismus' und 'biologische Evolutionstheorie' bedeuten heute ein und dasselbe“ (Lefèvre 2007, S. 19).

Darwin gilt als 'Baumeister der Evolutionstheorie' (Dicke/Roth 2009, S. 73), ist der 'unangefochtene Superstar der Evolutionsbiologie' (Junker 2011a, S. 28), der 'Koloss' (Riedl 2003, S. 53), dessen Theorie die „umwälzendste aller intellektuellen Revolutionen“ (Glaubrecht 2004, S. 357), den „vielleicht größten geistigen Umbruch in der Menschheitsgeschichte“ (Mayr 2003, S. 26) gezeitigt habe. Zumindest außerhalb Frankreichs fällt einer fast ebenso garantiert nicht: jener Lamarcks – ihm kommt offenbar mitunter noch immer 'die Rolle des Erzschurken' (Kegel 2011, S. 297), des 'whipping boy' (Gould 2002, S. 174), des 'großen Irrläufers' (Riedl 2003, S. 32) zu – oder als tragisch-komischer Anti-Held bedauert und mit Verweis auf die Giraffe, die ihren langen Hals den unermüdlichen Streckbemühungen ihrer Vorfahren verdanke, belächelt ...

Dies zeigte sich etwa im Jahr 2009, das in wissenschaftshistorischer Hinsicht ein ganz besonderes – ein '3-fach-Jubiläum' markierte, bei dem allerdings lediglich zwei, und diese weltweit an unzähligen Orten an vielen Tagen gefeiert wurden: der Geburtstag Darwins jährte sich zum 200. Mal, der seiner OS zum 150. Mal; 'folgerichtig' wurde 2009 in Deutschland (und auch in Österreich) als 'Darwin-Jahr' apostrophiert und spezifische Internetseiten geschaffen – eine regelrechte 'Darwin-Industrie' etablierte sich (siehe z.B. Hoßfeld 2009a/b). Weitgehend ignoriert hingegen – von allen sämtlichen Medien – wurde ein anderes Jubiläum, das im Zeichen einer anderen Person stehen müsste: Lamarcks PZ, verfasst 1809, also im Geburtsjahr Darwins. Dieser Popularitätsunterschied heute ist die Fortschreibung einer Entwicklung, die vor gut 130 Jahren begann, im Jahr 1909 einen ersten Höhepunkt erreichte¹⁴⁹⁶ und in Form der STE Mitte des 20. Jahrhunderts zementiert wurde.

Darwin gehört zu den am detailliertesten untersuchten wissenschaftlichen Persönlichkeiten weltweit, nahezu jedes Moment seines Lebens und seines Werks ist naturwissenschaftlich, philosophisch und psychologisch ausgeleuchtet; Lamarck repräsentiert vielleicht nicht gerade weiße Flecken der wissenschaftlichen Landschaft, doch sorgt im 21. Jahrhundert (nicht nur) in Deutschland die Omnipräsenz Charles Darwins und die obligatorische Assoziation seines Namens mit der Evolutionstheorie für eine restriktive Sicht der Öffentlichkeit auf das Thema 'Evolution' und deren nahezu ausschließliche Interpretation im Sinne der Darwin'schen Selektion. Alternative oder ergänzende Evolutionsmechanismen gelten als 'selbstverständlich' wissenschaftlich überholt, weshalb auch Lamarck'sche Evolutionsvorstellungen im Bildungsmilieu Deutschlands keinerlei Rolle spielt.

¹⁴⁹⁵ Zur Bedeutung Darwins jenseits der Evolutionstheorie siehe Wuketits 2009c.

¹⁴⁹⁶ Siehe z.B. Plate 1909, May 1909, 1910, Pintner 1910; Plate 1909b, Potonié 1909, A.L. Sachs 1909, Stempell 1909.

Diese Lesart der offiziell vertretenen und durch öffentlich Medien vielschichtig kolportierten 'Darwin'schen Evolutionstheorie' strebte im Jubiläumsjahr 2009 einem Höhepunkt entgegen, der in einer multimedialen Totalauswertung Darwins kulminierte und diesen umso strahlender präsentierte, als gleichzeitig die vor 60 Jahre übereingekommene Auffassung der Irrelevanz Lamarcks nun in Form einer fast ebenso totalen Nichtbeachtung stillschweigend fortgeschrieben wurde. Im Jahr 2009 gab es ein einziges wissenschaftliches Symposium zu Lamarck – und zwar in Israel mit dem programmatischen Titel: *Transformations of Lamarckism – from subtle fluids to molecular biology*. Im Vorwort des Tagungsbandes wird das Ansinnen der Organisatorinnen formuliert:

„to bring into sharper focus new developments in biology that make Lamarck's ideas relevant not only to modern empirical and theoretical research, but also to problems in the philosophy of biology, and to the writing of the history and sociology of evolutionary theory” (Gissis/Jablonka 2011a, S. XI).

Abgesehen davon gab es im Jahr 2009 weltweit weder spezifische Veranstaltungen zu Lamarck mit wissenschaftlichem Anspruch noch wurde entsprechende Literatur publiziert¹⁴⁹⁷: Darwin war 2009 omnipräsent und in aller, Lamarck dagegen in nur weniger Munde¹⁴⁹⁸.

Auf die fast exklusive 'Zuständigkeit' Charles Darwins für das Thema Evolution weist etwa auch die die Trefferliste der Internet-Suchmaschine Google, die man bei der Eingabe der unten aufgeführten Begriffe stichprobenartig in den Jahren 2011 bis 2015 erhalten konnte. Auch hier ist Lamarck gegenüber Darwin um mehrere 10er-Potenzen unterrepräsentiert (Tab. 10-1).

¹⁴⁹⁷ Ein weiterer Kongress – *Evolutionary Biology Symposium 2009 – Celebrating the 200th anniversary of the birth of Darwin, the 200th anniversary of publication of Lamarck's 'Philosophie Zoologique', and the 150th anniversary of publication of 'On the Origin of Species'* – veranstaltet am 17. Oktober 2009 in Perth an der University of Western Australia – ging nur am Rande auf Lamarck ein (etwa in Form der Themen '*Lamarck and immunity: somatic and germline evolution of antibody genes*' und '*Transposable elements: powerful facilitators of evolution*'; siehe Meney 2009).

¹⁴⁹⁸ Erinnerungen an Lamarck lieferten etwa Dor 2006, Honeywill 2008, Corsi 2009, Graur 2009, Wuketits 2009a/b, Lefèvre 2010.

Tab. 10-1: Trefferzahl für Personen und Begriffe im Kontext von Lamarck/Lamarckismus und Darwin/Darwinismus in der Internet-Suchmaschine Google zu verschiedenen Zeitpunkten zwischen 2011 und 2015:

	Trefferanzahl					
	07/2011	05/2012	10/2013	03/2014	08/2014	11/2015
Darwin	136 x 10 ⁶	112 x 10 ⁶	79 x 10 ⁶	33 x 10 ⁶	31 x 10 ⁶	114 x 10 ⁶
Lamarck	3 x 10 ⁶	2,5 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶	0,9 x 10 ⁶	0,89 x 10 ⁶	3,9 x 10 ⁶
Darwinismus	0,61 x 10 ⁶	0,47 x 10 ⁶	0,2 x 10 ⁶	0,05 x 10 ⁶	0,2 x 10 ⁶	0,2 x 10 ⁶
Darwinism	2,9 x 10 ⁶	2,7 x 10 ⁶	2,3 x 10 ⁶	1,0 x 10 ⁶	1,06 x 10 ⁶	2,5 x 10 ⁶
Lamarckismus	0,016 x 10 ⁶	0,015 x 10 ⁶	0,015 x 10 ⁶	0,012 x 10 ⁶	0,014 x 10 ⁶	0,014 x 10 ⁶
Lamarckism	0,13 x 10 ⁶	0,012 x 10 ⁶	0,11 x 10 ⁶	0,1 x 10 ⁶	0,1 x 10 ⁶	0,1 x 10 ⁶
Darwin + Evol.	48 x 10 ⁶	46 x 10 ⁶	43 x 10 ⁶	40 x 10 ⁶	18,6 x 10 ⁶	42 x 10 ⁶
Lamarck + Evol.	1,0 x 10 ⁶	0,9 x 10 ⁶	0,7 x 10 ⁶	0,5 x 10 ⁶	0,49 x 10 ⁶	0,43 x 10 ⁶

Ein weiterer Aspekt ist bezeichnend für die gravierend unterschiedliche Popularität Darwins und Lamarcks: die elektronische Erschließung ihrer Werke und daraus resultierend deren allgemeine Zugänglichkeit für Wissenschaft und Öffentlichkeit. Darwins gesamtes wissenschaftliches Werk ist durch eine Vielzahl an Wissenschaftshistorikern, Philosophen und Evolutionsbiologen systematisch erschlossen und – wie auch ein Großteil seiner Briefe – im Internet in verschiedenen Sprachen frei abrufbar, somit für eine breite Leserschaft zugänglich (z.B. www.darwin-online.org/uk). Anders stellt sich die elektronische Erfassung der Publikationen Lamarcks dar: diese ist das Verdienst eines einzigen Wissenschaftshistorikers, des Lamarck-Biographen Pietro Corsi; unter www.lamarck.cnrs.fr findet man immerhin 12 Monographien Lamarcks, darunter auch die komplette PZ, andere wichtige Monographien sind nur teilweise erfasst, wie etwa nur der erste der insgesamt 7 Bände der HNASV (1815-1822). Weiterhin findet man u.a. zwei von Lamarcks Eröffnungsvorlesungen ('discours'), Lexikoneinträge ('articles de dictionnaire'), skizzierte Aufzeichnungen ('manuscrits'), Denkschriften ('mémoires') und zwei Briefe Lamarcks ('correspondence'). Da diese Texte ausschließlich im französischen Original erfasst sind, erscheinen zu ihrem Studium sehr gute Französischkenntnisse unumgänglich (zumal die Ausdrucksweise Lamarcks nicht dem modernen Französisch entspricht) – der Zugang zu Lamarck gestaltet sich also ungleich schwerer als jener zu Darwin.

Die Vermutung liegt nahe, dass diese ungleiche Präsenz nicht nur die unterschiedliche Popularität beider von Lamarck und Darwin widerspiegelt, sondern auch deren Relevanz, die ihnen von Wissenschaftlern wie der Öffentlichkeit für die Evolutionstheorie zugesprochen wird – bedeutet dies also: Darwin hatte Recht und Lamarck eben Unrecht?! Obwohl einige Evolutionstheoretiker durchaus einen Revisions- oder Erweiterungsbedarf der STE erkennen, sehen Evolutionsbiologen im Allgemeinen keinen Anlass, dabei Lamarck'sche Prinzipien zu berücksichtigen. So diskutierte z.B. die 'Altenberg-16-Gruppe'¹⁴⁹⁹ im Jahr 2008 auf einem wissenschaftlichen Symposium, inwiefern die populationsgenetisch-statistische STE durch eine kausal-mechanisch orientierte 'Expanded' oder 'Extended Synthesis' zu ersetzen sei¹⁵⁰⁰. Zwar will man, so viel scheint klar, historisch bedingte Restriktionen der STE überwinden oder zumindest relativieren (etwa die Mayr'sche Dichotomie zwischen proximalen und ultimativen Prozessen)¹⁵⁰¹, einige ihrer konstituierenden Prinzipien (etwa des Gradualismus, Externalismus und Genzentrismus) überprüfen und neue Faktoren integrieren wie Horizontaler Gentransfer und Symbiogenese¹⁵⁰², ebenso Konzepte wie die Nischenkonstruktion¹⁵⁰³, Evolvierbarkeit (vs. constraint) organischer Systeme¹⁵⁰⁴, Entwicklungsplastizität und genetische Akkommodation¹⁵⁰⁵ sowie Erkenntnisse aus den neueren Forschungsrichtungen der Epigenetik (epigenetischen Genregulation)¹⁵⁰⁶ und Evolutionären Entwicklungsbiologie (Evo-Devo)¹⁵⁰⁷. Doch bei allem Bedarf an konzeptioneller Erweiterung der STE, auf Lamarck'sche Mechanismen brauche man dabei nicht zurückgreifen – so der allgemeine Tenor. Entsprechend stellt der Entwicklungs- und Evolutionsbiologe Gerd B. Müller fest:

„Evo-Devo and phenotypic plasticity theory have recently focused attention on another potent initiating factor [for the generation of evolutionary novelty]: the environment. According to this approach, environmental factors can elicit innovation not via natural selection but through their influence on developmental systems” (Müller 2010, S. 315).

¹⁴⁹⁹ Es handelte sich um eine Gruppe von 16 Evolutionsbiologen und Wissenschaftsphilosophen (Lange 2012, S. 214), siehe die daraus hervorgegangene Sammelmonographie von Pigliucci/Müller 2010a.

¹⁵⁰⁰ Siehe etwa Hall et al. 2004, G.B. Müller 2007, Pigliucci 2007, 2009, Pennisi 2008, Jablonka/Lamb 2008a/b, 2010, 2014, Ruse 2009, Bonduriansky/Day 2009, Koonin/Wolf 2009a, Pigliucci/Müller 2010b, Gisis/Jablonka 2011a, Dickins/Rahman 2012, Lange 2012, Schrey et al. 2012, Noble 2013, Laland et al. 2014, Bateson 2014, Noble et al. 2014.

¹⁵⁰¹ Siehe z.B. Ariew 2003, Thierry 2005, Laland et al. 2011.

¹⁵⁰² Zum Horizontalen Gentransfer siehe etwa Eisen 2000, Davis/Wurdack 2004, Gogarten/Townsend 2005, Dunning Hotopp et al. 2007, Boto 2009, Francino 2012. Zur Symbiogenese Kap. 4.4.4, darüber hinaus etwa Chapman/Margulis 1998, Kutschera/Niklas 2005, 2008, Cavalier-Smith 2006, 2010a/b, Douglas 2008, Koonin 2009, 2010, Koonin/Wolf 2009b, Kutschera 2009, 2012, Carrapiço 2010, Gilbert 2011.

¹⁵⁰³ Siehe etwa Depew 2003, Griffiths 2003, Erwin 2008, Laland et al. 2008, Laland/Boogert 2010, Odling-Smee 2010.

¹⁵⁰⁴ Siehe z.B. Gerhart/Kirschner 2003, 2007, Carter et al. 2005, A. Wagner 2005, Griswold 2006, Hendriske et al. 2007, Arthur 2011, S. 200ff.

¹⁵⁰⁵ Siehe z.B. West-Eberhard 2003 ('Developmental-variation-first'-Konzept, s.o.), Crispo 2007, Badyaev 2009, Fusco/Minelli 2010, Sultan 2011, Cabej 2012.

¹⁵⁰⁶ Grundlegend hier: Allis et al. 2007a, Hallgrimsson/Hall 2011; für einen Überblick: Allis et al. 2007b; zur Geschichte der Epigenetik: Felsenfeld 2007; wesentliche neue Befunde sind auch in Zukunft zu erwarten (siehe z.B. Parsa et al. 2015). Im evolutionstheoretischen Kontext wichtige Aspekte beleuchten Griesemer 2002, Jablonka/Lamb 2002, Sandovici et al. 2008, Haig 2004, 2007.

¹⁵⁰⁷ Siehe im laufenden Kapitel den *Anhang: Biologisch-semantische Information und Vererbung*.

Der unmittelbare Einfluss der äußeren Umwelt auf Entwicklungsprozesse sei gut bekannt, doch vermutet Müller *'seemingly Lamarckian connotations'*, weshalb diese instruktive Rolle der Umwelt in der STE keinerlei Rolle gespielt habe. Tatsächlich handle es sich bei der Umwelt um den wichtigsten Faktor zur Induktion evolutionärer Innovationen, doch sind damit nach Müller keine Lamarck'schen Mechanismen angesprochen:

In fact, environmental induction, the most important initiator of evolutionary novelties does not imply a Lamarckian mechanism of individual transmission of acquired traits, but represents a response to an external perturbation of the developmental systems of several members of a population at once" (ebd., S. 315)¹⁵⁰⁸.

Auch die epigenetische Vererbung avancierte seit den 1990er Jahren zu einem evolutionstheoretisch 'heißen Eisen': einigen gilt auch die interindividuelle und transgenerationale Weitergabe erworbener nicht auf einer Änderung der DNA-Sequenz beruhender ('epigenetischer', u.a. über GC-Methylierungen, Histonmodifikation, RNA- und Hormon-vermittelter wie auch verhaltenstradierter und kultureller) Information¹⁵⁰⁹ als potentiell evolutionsrelevant – doch für viele hat dies mit Lamarck'schen Mechanismen nichts zu tun:

„Recently ... the Lamarckian perspective has re-emerged in the context of the study of epigenetics, that is, developmental processes that are promoted indirectly by a series of events that are not directly dictated by gene products ... epigenetic phenomena indicate that the nucleotide sequences sensu stricto are not the only heritable information. However, these studies do not support Lamarck's idea that morphological changes acquired during the lifetime of an animal can be transferred via the germ-line to the next generation. Epigenetic phenomena are the emergent properties of the genome and the response of the genome to its environment, both of which are heritable and mutable" (Kutschera/Niklas 2007, S. 269).

Gleichwohl erlebt Lamarck – in der populären Öffentlichkeit – im Zusammenhang mit dem dynamischen Epigenom – gefeiert als *'Vermittler'* (Szyf 2009) oder *'Scharnier'* (Blech 2010, S. 262) zwischen Genom und Umwelt, als *'molekulares Gedächtnis für Umwelteinflüsse'* (Süring 2010) –, und der epigenetischen Vererbung eine vor wenigen Jahren noch kaum zu vermutende Renaissance. So heißt es in der Wochenzeitung *Die Zeit*, Ausgabe 45/2002:

*„Niemand glaubt heute mehr an Lamarcks Theorie von der Entstehung der Giraffenhäse. Jetzt könnte sich das Blatt wieder wenden: Ist doch etwas dran an der so genannten Epigenetik, wonach sich Gepflogenheiten im Erbgut niederschlagen?“*¹⁵¹⁰.

¹⁵⁰⁸ Ähnlich: Bruxner/Whitelaw 2008.

¹⁵⁰⁹ Von verschiedenen Formen nicht-Mendel'scher Vererbung berichten etwa Chong/Whitelaw 2004, Copley et al. 2006, Crews et al. 2007, 2012, Galloway/Etterson 2007, Curley et al. 2008, Cuzin/Rassoulzadegan 2010, Franklin/Mansuy 2010, Franklin et al. 2010, Ho/Burggren 2010, Daxinger/Whitelaw 2010, 2012, Jablonka 2013, Sharma 2013; einen Überblick geben Jablonka/Raz 2009. Siehe auch Chong et al. 2007.

¹⁵¹⁰ Siehe entsprechend *Die Zeit* 37/2003 (Albrecht 2003) und *Der Spiegel* 45/2002, S. 204.

Im *Deutschlandradio* stellen z.B. Lange/Winkelheide 2007 fest: *'Lamarcks Evolution findet auf der Ebene der Epigenetik statt'*; die Wissenschaftshistorikerin Kärin Nickelsen fragt: „*Lacht Lamarck zuletzt?*“ (Kegel 2009), ähnlich der Biologe Matthias Nawrat (2009): *'Epigenetik – Lamarck teilweise rehabilitiert?'*¹⁵¹¹; und der Wissenschaftsjournalist Peter Spork, der seit 2010 vierteljährlich einen populären *Epigenetik-Newsletter* herausbringt spricht im Zusammenhang mit epigenetischer Vererbung von *'Rehabilitation'* und *'Auferstehung des Monsieur Lamarck'* (Spork 2011). Wird Lamarck durch die Erforschung epigenetischer Vererbungsmechanismen tatsächlich 'rehabilitiert'? Lamarck scheint in den Ring einer allzu bekannten Arena bemüht zu werden, um in der Anlage-Umwelt-Debatte eine neue Kampfrunde einzuläuten:

- (I) Umwelt \Rightarrow Anlage: vor 250 Jahren setzte Caspar F. Wolff mit seiner Epigenesis, einer Theorie der Neuentstehung funktioneller biologischer Strukturen aus a-morphem Ausgangsmaterial (Wolf [1759] 1764), der traditionellen Vorstellung von Präformation ein neues Paradigma entgegen: eine – allerdings vitalistisch gedeutete – Embryonalentwicklung ausgehend von einer möglickeitsreichen *tabula rasa* (siehe Kap. 3.2.2), die durch die 'immaterielle Seele' individuell 'beschrieben' werden und erst dadurch eine freie ontogenetische Entwicklung lenken und leiten solle.
- (II) Umwelt \nRightarrow Anlage: vor etwa 130 Jahren reaktivierte August Weismann mit seiner Keimplasmatheorie das Paradigma der Prädetermination (siehe Kap. 5.2.8), freilich in neuer Gestalt: „*Es war nicht mehr das in winzigster Form eingeschachtelte Lebewesen selbst, sondern ... die im Zellkern eingeschachtelten Determinanten des Idioplasmas, die die Entwicklung eines Lebewesens vorherbestimmen*“ (Cremer 1985, S. 288).
- (III) Umwelt \nRightarrow Anlage: stand bis zur Jahrhundertwende zum 20. Jahrhundert das Weismann'schen Determinationsparadigma noch in Konkurrenz zum Epigenesis-Konzept (siehe z.B. Hertwig 1894), wurde es durch die klassische Mendel-Genetik bestätigt und anschließend zunehmend konsolidiert durch die Gen-zentrierte neodarwinistische STE und besonders die moderne Molekulargenetik einschließlich der Idee des genetischen Programms (siehe Kap. 10, *Anhang*).
- (IV) Umwelt \Leftrightarrow Anlage¹⁵¹²: mit Beginn des 21. Jahrhunderts scheint nun die Epigenetik – mit Lamarck als 'Fahrer' – ein anderes Hochplateau zu erklimmen: Lamarck avanciert zum 'Milieutheoretiker', zum geistigen Vater eines 'neuen' – nicht dem Konkurrenz- und Wettkampfprinzip Darwins blind folgenden – Evolutionskonzepts, zum Gewährsmann dafür, dass der Mensch eben doch nicht Sklave seiner Gene, sondern Anwalt in eigener Sache und Herr im Hause sei: 'das Milieu bestimmt das Sein nicht nur der Gegenwart, sondern auch der

¹⁵¹¹ oder offenbar synonym: „*Stimmt also Lamarcks These von der halsreckenden Giraffe doch?*“ (Nawrat 2009, S. 24).

¹⁵¹² je nach Position auch Umwelt \Leftrightarrow Anlage oder Umwelt \Leftarrow Anlage.

Zukunft'. Der einzelne Organismus ist nicht nur Empfänger und Übermittler eines zufällig rekombinierten, umwelt- und erfahrungsunabhängigen Erbguts, sondern aktiver und orientierender Wegbereiter der eigenen Evolution und seiner Nachkommen; nicht der blinde Zufall entscheidet darüber, ob angesichts veränderter Lebensbedingungen angepasste Merkmale ausgebildet werden, sondern die direkt adaptive Reaktion des Individuums darauf.

Den gegenwärtigen '*Epigenetik-Hype*' (Kegel 2011, S. 315) sehen nicht wenige Wissenschaftler sehr kritisch, so beklagt etwa der Genetiker Rudolf Hagemann die unsachliche Darstellung der Epigenetik in populären und populärwissenschaftlichen Medien – und besonders die dort '*konstruierte angebliche Gemeinsamkeit von Epigenetik und Lamarck(-ismus)*':

„Betrachtet man alle bisherigen sicheren Befunde über epigenetische Veränderungen, so gibt es keinerlei Argumente dafür, dass lamarckistische Vorstellungen durch Ergebnisse der Epigenetik irgendeine Unterstützung erfahren“ (Hagemann 2009, S. 12).

Gene seien zu allen Zeiten stabil und im Wesentlichen strukturell unveränderlich; was sich ändere, sei ihre Regulation – dies in Frage zu stellen sei *„reinsten Lamarckismus und Lyssenkoismus“* (Hagemann 2010, S. 55). Doch anders als Hagemann nahelegt, machten die wenigsten Lamarckisten und sicherlich kein einziger Lyssenkoist konkrete Annahmen über die Natur des Erbmaterials und dessen mögliche Veränderlichkeit durch Umwelteinflüsse. Was sie vielmehr postulierten, war, dass erbliche, adaptive Änderungen nicht (allein) Ergebnis der Selektion, sondern (auch) Ergebnis evolvierter Entwicklungssysteme sind, die nichtzufällige Variationen generieren, wenn ein Organismus mit veränderten Umweltbedingungen konfrontiert wird.

Mit dem Lyssenkoismus bringt auch Florian Maderspacher, Senior Reviews Editor bei *Current Biology*, die öffentliche Konjunktur der epigenetischen Vererbung in Verbindung; unter Verweis auf einen Artikel im Nachrichtenmagazin *Der Spiegel* (Ausgabe 32/2010), in dem die Epigenetik überschwänglich als Instrument zur Steuerung der Gene in der Hand des Menschen gefeiert werde, erklärt er die große Resonanz gerade in Deutschland:

„It may well be that this topic resonates particularly well with Germans for historic reasons. After all, the idea that people's properties – good or bad – are determined by genes, formed the centrepiece of Nazi ideology (though the Nazis preferred the term 'blood' over 'genes' when talking about hereditary factors). A certain degree of German gene-angst is thus ... understandable“ (Maderspacher 2010, S. R836).

Und weiter:

„Coarsely viewed, the contrast between nature (genetics) and nurture (epigenetics) mirrors the fault line of left vs. right in the political spectrum“ (ebd., S. R836).

Maderspacher sieht in der angeblich kolportierten Interpretation der Epigenetik als eines Genom-unabhängigen Instruments zu dessen Steuerung ein Wiederaufleben des Lyssenkoismus und warnt:

„... the interpretation of the new epigenetics forwarded in popular articles such as the one in Der Spiegel, looks like a kind of Lysenkoism for the molecular age“ (ebd., S. R836).

Es gibt aber auch andere Stimmen – nicht nur populäre („Was Lamarck just a little bit right?“, Balter 2000)¹⁵¹³, sondern auch schwergewichtige, darunter auch von Genetikern –, denen zufolge evolvierte Mechanismen zu Erwerb und transgenerationaler Weitergabe (nichtzufälliger) genetischer und epigenetischer Information existieren: nicht nur Darwin’sche Selektion, sondern auch Lamarck’sche Prozesse bestimmen danach das Evolutionsgeschehen – Darwin’sches und Lamarck’sches Denken seien komplementäre Komponenten einer weiter modernisierten STE: Ersteres betone die evolutionäre Bedeutung der nichtgenetisch bedingten Anteile der Entwicklungsplastizität (bedingt durch epigenetische Mechanismen auf verschiedenen Organisationsebenen) als einer maßgeblichen Quelle phänotypischer Variabilität, an der die Darwin’sche Selektion angreife (siehe Abb. 25)¹⁵¹⁴.

Tab. 10-2: Übersicht über die zu verschiedenen Zeitpunkten vorherrschenden Darwin’schen und alternativen Lamarck’schen Konzepte einschließlich postulierter Evolutionsfaktoren.

	Alt-D	Neo-D	Neo-L	STE	Erweiterte STE ¹	'Lamarck'scher Darwinismus'
Zeit	ca. 1860-1890	ca. 1890-1920	ca. 1890-1940 ⁴	ca. 1920-1950	seit ca. 1950	seit ca. 1995
Quellen erblicher Variation	erbliche Umwelt-/Gebrauchswirkung	genet.: Rk (+ umweltabh. Germinal-Varianten) ³	genet. (Mut., Rk) + nichtgenet. (ZytV)	genet.: Rk, Mut., Drift	genet.: Rk, Mut., Drift	(I) Genet.: Rk, Mut., Drift; (II) EpiVar auf genet., zellulärer, organismischer, ökolog. Ebene
Vererbungsmodus	?	M	M + NM	M	M	M + NM
Faktoren zur TM und Anpassung	Selektion	Selektion	Selektion, VEE, Orthogenese	Selektion	Selektion	Selektion, Selbstorg., Entw.-plastizität, VEE, Umwelt
Ev.-dyn.	grad.	grad.	grad.	grad.	grad.+ saltat. ²	grad. + saltat.
Funktion der Umwelt	Selektion	Selektion	Selektion + Instruk.	Selektion	Selektion	Selektion + Instruktion
VEE	ja	nein	ja	nein	nein	ja

¹ u.a. um molekulargenetische und soziobiologische Befunde ergänzt; ²durch Mutationen in regulativen Entwicklungsgenen; ³nach Weismann; ⁴ohne Berücksichtigung der DDR; M: Mendel’sche Vererbung, NM: nicht-Mendel’sche (epigenetische) Vererbung, Rk: Rekombination, EpiVar: Epigenetische Variabilität.

Das letzte Wort dieser Arbeit möge Lamarck selbst gehören, der am Ende selbstkritisch zu seiner *Philosophie zoologique* bemerkt:

¹⁵¹³ Ähnlich: z.B. Douart/Leiser 2002, Gorelick 2004, Gensch 2009, Kegel 2009, Handel/Ramagopalan 2010, Lange 2011.

¹⁵¹⁴ Siehe etwa Jablonka/Lamb 1995, Beuerton 2001b, Koonin/Wolf 2009a, Lande 2009, Sano 2010, Bard 2011, Jablonka 2011, Sano/Kim 2013.

„Trotz der Irrtümer, in die ich bei Ausführung derselben geraten sein mag, ist es möglich, daß es Ideen und Überlegungen enthält, die auf irgendeine Weise dem Fortschritt unserer Kenntnisse nützlich sind, bis daß die wichtigen Probleme, mit denen ich mich zu beschäftigen wage, von neuem von Männern behandelt werden, die fähig sind, darüber größeres Licht zu verbreiten“ (PZ-III/177).

Anhang: Biologisch-semantische Information und Vererbung

In Kommunikationssystemen – so auch in biologischen Systemen – impliziert das Konzept der Information dessen Übertragung von einem Sender zu einem Empfänger, wobei hier die Entropie ein Maß für die Zuverlässigkeit und Genauigkeit darstellt, mit der Information – unter Einschluss eventuell stattfindender Codierungs- und Decodierungsprozessen – übermittelt wird. Information ist hier eine Entität, die neue und spezifische strukturelle Ordnung generiert. In biologischen, lebenden Systemen gibt es zwei Kategorien von Information: genetische und epigenetische – beide Formen sind durch eine teleonome Intentionalität gekennzeichnet; beide sind durch eine gegenüber anorganischen Systemen neue Qualität charakterisiert: die 'Bedeutung' in Bezug auf die biologische Nützlichkeit. Bis in die 1990er Jahre wurde in der Biologie die 'Information' praktisch ausschließlich im Kontext der Genetik verstanden und Evolution als Genfrequenzverschiebungen in Populationen, als qualitative und quantitative Veränderungen genetischer Information im Allelpool einer Population (siehe hierzu beispielsweise Beurton 2001b, S. 538ff.) – dieses Erbe verstellte den Blick auf nichtgenetische Vererbungssysteme mit nichtprogrammatischen, sondern umweltsensitiven und instruktiv-Lamarck'schen Eigenschaften, mit dem Resultat, dass Letztere in modernen Lehrbüchern zur Evolutionsbiologie – vor allem in deutschsprachigen (Storch et al. 2013, Kutschera 2015) – bisher praktisch keine Erwähnung finden.

Genetische Information und genetisches Programm

Auf den Weg gebracht wurde die Vorstellung instruierender genetischer Information Anfang der 1950er Jahre in der Phase des Kalten Krieges¹⁵¹⁵ und zu Beginn des Informationszeitalters, als „Ideen und Terminologie der Informationstheorie ... [in den Sozial- und Biowissenschaften] die Vorherrschaft erlangten“ (Kay 2005, S. 34) und die Arbeitsgruppe um Oswald T. Avery (Avery et al. 1944) die DNA als Erbmaterial identifiziert sowie James Watson und Francis Crick (Watson/Crick 1953) deren Konstitution und Konfiguration aufgeklärt hatten¹⁵¹⁶. In den 1960er Jahren – nach der Entzifferung des bei Pro- und Eukaryonten (nahezu) universellen genetischen Triplet-Codes und dessen Deutung als Informationssystem – mündete die Idee der genetischen Information („die in der DNA eines Organismus codierte Information“, LexBiol. Bd. 6, S. 241) in das wirkmächtige Metapher des genetischen 'Programms' im Sinne eines exklusiven, kontextunabhängigen Entwicklungsprogramms (Jacob 1972, S. 282f., 296, 332): dieses soll das sämtliche Konstruktionspläne und Bauanleitungen zur Realisierung aller phänotypischen Merkmale eines Organismus bereit stellen und mögliche äußere Einflüsse auf Entwicklung und Verhalten unter ihren Vorbehalt stellen (Oyama 2000, Rehmann-Sutter 2005). Das Bild eines computerartigen Programms schien besonders geeignet, die Regelmäßigkeit und Robustheit der Embryogenese

¹⁵¹⁵ Zum Einfluss des Kalten Krieges auf die Ideen und Vorstellungswelten vom biologischen/genetischen Determinismus besonders der amerikanischen Molekulargenetiker siehe Lindegren 1966, Lewontin 1993, Kay 2005, S. 24ff.; hierzu aus sowjetisch-ideologischer Sicht: z.B. Studitski 1953.

¹⁵¹⁶ Ephrussi et al. 1953, Kay 1995, Sarkar 1996, S. 191, Keller 2000, 2005.

suggestiv zu beschreiben. In Verbindung mit dem 'zentralen Dogma der Molekularbiologie' (Crick 1958) – von der „*molekulargenetischen Gemeinde* [um 1960] *als die definitive molekulare Form von Weismanns 'Erbe' betrachtet*“ (Rheinberger/Müller-Wille 2009, S. 236) – etabliert sich so die Vorstellung eines genetischen Determinismus und eines mit der Bildung einer Zygote festgelegten, für die gesamte Lebenszeit des Organismus unveränderlichen und von außen nicht (systematisch) beeinflussbaren Automatismus, der unabhängig von äußeren Umständen stets einen unidirektionalen Informationsfluss von den Nukleinsäuren (der genetischen Quelle) – via Transkription ('Umschrift') und Translation ('Übersetzung')¹⁵¹⁷ – zu den Proteinen (dem phänotypischen Resultat) gewährleistet und unter keine Umständen umgekehrt werden kann. Doch ist das Bild eines von außen 'unbestechlichen', nach Aktivierung unaufhaltsam, in immer gleicher Weise ablaufenden Programms irreführend (Nijhout 1990, Sapp 2003, Teil IV):

- (1) Eine experimentell belegte Korrelation zwischen einem phänotypischen Merkmal und der Präsenz einer bestimmten DNA-Sequenz indizieren nicht notwendigerweise eine Kausalbeziehung (Morange 2001).
- (2) Die Präsenz und Funktionalität eines bestimmten Gens ist in manchen Fällen für die Entwicklung eines bestimmten Merkmals weder notwendig noch hinreichend, in manchen Fällen zwar notwendig, doch nicht ausreichend (z.B. Wolf 1995, Morange 2001, Nijhout 2007).
- (3) Es gibt keine lineare (vorhersehbare) Genotyp-Phänotyp-Beziehung: Identische DNA-Sequenzen können zu verschiedenen Phänotypen wie umgekehrt verschiedene DNA-Sequenzen zu gleichen Phänotypen führen¹⁵¹⁸.
- (4) Die Entwicklung des Phänotyps resultiert aus netzwerkartigen Wechselwirkungen zwischen Genen, Genprodukten, zellulären und umweltspezifischen Signalen¹⁵¹⁹.

Infolge dieser komplexen Interaktionen sind die Effekte von Genen auf das Überleben und den reproduktiven Erfolg eines Individuums in aller Regel nicht *additiv*, d.h. der Beitrag eines Gens zur Expression eines Merkmals ist immer relativ und abhängig von den Begleitumständen und den Netzwerkeigenschaften. Deshalb artikuliert sich auch der Zusammenhang zwischen einer bestimmten Genvariante und einer komplexen Eigenschaft in aller Regel nicht deterministisch, sondern lediglich in Form einer Wahrscheinlichkeitsbeziehung (Plomin 2013, Riemann 2013). Das genetisch-epigenetische Netzwerk ist damit ein Forschungsprojekt *par excellence* für die 'Systembiologie'¹⁵²⁰: allgemein gesprochen untersucht diese, auf welche Weise die Komponenten einer biologischen Einheit – sie es eine Zelle, ein Organ, ein Organismus oder ein Verband kommunizierender Individuen – agieren und interagieren, sodass daraus die spezifische Charakteristik dieser Einheit als Gesamtsystem resultiert. Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile: aus der Interaktion dieser Teile emergieren

¹⁵¹⁷ Man beachte den ebenfalls metaphorischen Charakter der Begriffe 'Transkription' und 'Translation'.

¹⁵¹⁸ Rutherford/Lindquist 1998, A. Wagner 2000, Siegal/Bergman 2002, De Visser et al. 2003.

¹⁵¹⁹ Wolf et al. 1998, Omholt et al. 2000, Greenspan 2001, Davidson 2006, Pigliucci 2010b, Lamm 2011, Jablonka/Lamm 2012.

¹⁵²⁰ Siehe z.B. Ideker et al. 2001, Kitano 2002, Chen/Wu 2007, Bard 2011.

Eigenschaften, die aus ihren individuellen Eigentümlichkeiten und ihrem kontextlosen Verhalten grundsätzlich nicht zu erschließen sind. Auf das Verhältnis von sichtbarem Merkmal und Genotyp projiziert, bedeutet dies: Phänotypen, unter denen die natürliche Selektion auswählt, beruhen nicht nur auf der Aktivität einzelner oder der Interaktion einiger weniger Gene, sondern auf der koordinierten Aktivität vieler Proteine eines umfangreichen molekularen, umweltsensitiven Netzwerks¹⁵²¹

phänotypisches
Merkmal \neq Gen 1 + Gen 2 + ... Gen_n

phänotypisches
Merkmal = Gene 1 \Leftrightarrow 2 ... \Leftrightarrow n \times Gesamtmenge interagierender Proteine
und anderer nichtgenetischer Faktoren

Die ursprüngliche Idee eines determinierenden Entwicklungsprogramms stammt weder von den Protagonisten der STE noch jenen der aufkeimenden Molekularbiologie Anfang der 1950er Jahre. Wesentlicher intellektueller Wegbereiter war – wie schon oben bemerkt – August Weismann, der 1885 dezidiert festgestellt hatte, dass „*das Wesen der Vererbung ... auf der Uebertragung einer Kernsubstanz [des Keimplasmas] von spezifischer Molekülstructur*“ (Weismann 1885a, S. 21) beruhe und deshalb diese „*organisirte Kernsubstanz Träger der Vererbungserscheinungen*“ sei (ebd., S. 15). Nach Weismann kommt ausschließlich den Determinanten des Keimplasmas Instruktionsfunktion zu, ein Informationsfluss vom Soma zum Keimplasma finde nicht statt. Die Keimplasma-Soma-Unterscheidung Weismanns fand – zumindest hinsichtlich des Grundgedankens – seinen Niederschlag im Genotyp-Phänotyp-Konzept von Wilhelm Johannsen (1909/13), das wiederum zum theoretischen Rückgrat der STE werden sollte (West-Eberhard 2003, S. 16ff.) und in Form der molekularbiologischen Idee des 'genetischen Programms' weiter konsolidiert wurde.

All dies impliziert zweierlei: Erstens verstehen all jene, die sich in der Nachfolge Weismanns und Johannsons sehen, Vererbung als autonomen Prozess, räumlich und mechanisch vollkommen separiert von der embryonalen und postembryonalen Entwicklung (Ontogenese), das Gen gilt als das ultimative kausale Agens von Vererbung und Evolution; der Genotyp bestimmt unidirektional den Phänotyp, vererbt werden keine phänotypischen Merkmale (wie es der Lamarckismus postuliert), sondern deren Konstruktionsanleitung in Form von Genen (Wilkins 2011)

Zweitens postulieren alle solchermaßen ausgerichteten Vererbungskonzepte die prinzipielle Trennung von Vererbung und Umwelt; eine VEE, die Beeinflussung der Keimbahn durch das Soma, des Genotyps durch den Phänotyp erscheint damit theoretisch unmöglich¹⁵²² – mit anderen Worten: der kategorische Ausschluss einer VEE wurde zu einem konstituierenden Pfeiler der STE. Ernst Mayr illustrierte das Weismann'sche Prinzip in Form der Metapher einer 'harten' und 'weichen' Vererbung:

¹⁵²¹ Siehe hierzu in Bard 2010, die Abb. 1 auf Seite 560.

¹⁵²² Siehe Kap. 5.2.8, *Weismanns folgenschweres Vermächtnis*.

„Ist das genetische Material 'soft', d.h. kann es sich während der Lebenszeit des Individuums oder durch Fortpflanzung allmählicher verändern, oder ist es vielmehr völlig konstant ('hard') und nur plötzlich und radikal veränderlich, mittels einer 'Mutation' ...? (Mayr 1984, S. 535).

Epigenetische und biologische Information

Das 'harte' Vererbungskonzept der STE beruht auf der transgenerationalen Transmission eines einzigen Typs von Information, der genetischen. Außer Frage steht: die DNA und ihre Evolution ist existentielle Grundbedingung eines jeden Organismus, zweifellos bildet die phylogenetisch erworbene genetische Information das Fundament, auf dem die ontogenetische Entwicklung und sämtliche biochemischen und physiologischen einschließlich verhaltensspezifischer, geistiger und psychischer Prozesse eines Organismus ruhen. Die spezifischen DNA-Sequenzen 'versorgen' ihn mit Information, die sich in der Realisierung jener morphologisch-physiologischen Grundkoordinaten niederschlägt, die sich durch Selektion im Verlauf zurückliegender Generationen als überlebensgeeignet 'herausgeschält' haben.

Das genetische Informationssystem ist daher primär auf Informationserhalt angelegt, nicht auf Informationserwerb – dieser erfolgt kurz- und mittelfristig durch eine Reihe epigenetischer Informationssysteme, die auf unterschiedlichen Organisationsebenen arbeiten, auf zellulärer und suprazellulären. Abgesehen davon, ist ganz offensichtlich die genetische Information einer Zelle nicht ausreichend, um die eigenen gewebespezifischen Strukturen und Funktionen phänotypisch sicherzustellen: welcher Typ von Information lässt aus einer Stammzelle eine Nervenzelle und nicht eine Leber- oder Muskelzelle werden? Genetische Information ist für eine solche Zelldifferenzierung zwar notwendig, doch nicht hinreichend. Von wenigen Ausnahmen abgesehen, enthält jeder Zelltyp eines metazoischen Organismus denselben, vollständigen Satz an genetischer Information¹⁵²³; die DNA jeder einzelnen Zelle enthält erheblich mehr an genetischer Information als tatsächlich benötigt wird, weshalb zusätzlich epigenetische Information erforderlich ist, um bedarfsgerecht und selektiv nur ganz bestimmte Teile der genetischen Gesamtinformation abzurufen, alle nicht geeignete dagegen ruhen zu lassen¹⁵²⁴.

Suprazelluläre epigenetische Information wird großteils in neuronalen Systemen erzeugt, mit dem 'Ziel', innere und äußere Signale (Stimuli) einer oder mehreren Signaltransduktionskaskaden

¹⁵²³ Allerdings kennt man einen genotypischen Mosaizismus, der in unterschiedlichen Zelllinien in demselben Organismus resultiert; neueren Studien zufolge tritt dieses Phänomen zumindest beim Menschen relativ häufig auf; siehe z.B. Taylor et al. 2014.

¹⁵²⁴ Eine andere Kategorie epigenetischer Information, die allerdings *nicht* mit der genetischen Information interagiert, erlaubt die fortlaufende Rekonstruktion bestimmter Organellstrukturen: aller Membranen. Biomembranen bilden ein DNA-unabhängiges genetisches und zeitliches Kontinuum, das analog der DNA ohne Unterbrechung erhalten bleiben muss: sie setzen sich aus informationstragenden, replikationsfähigen Makromolekülen zusammen, die sich niemals de novo bilden, sondern aus bereits bestehenden ableiten (siehe Cremer 1985, S. 318ff.). Rein epigenetisch organisiert und vererbt werden außerdem Zentrosomen/Zentriolen und das Zellskelett, was Struktur und räumliche Positionierung der Zellorganellen einschließlich der Chromosomen bestimmt und unerlässlich für die mechanischen Prozesse von Mitose und Meiose ist.

zuzuführen und dadurch eine bestimmte phänotypische Akkommodation auf gesamtorganismischer Ebene und damit eine strukturelle und funktionelle Anpassung (oder ein Aufrechterhalten eines bestimmten funktionellen Zustandes) an veränderte Milieu- oder Umweltbedingungen zu erlauben; die (zentral-)nervös generierte epigenetische Information bewirkt vielfältige phänotypische Akkommodationsprozesse, die von einem selektiven An- und Abschalten regulativer Gene (nonhousekeeping genes) bis zum Induzieren bestimmten Verhaltens reichen. Jeder Organismus – Pro- wie Eukaryont – ist also jenseits des genetischen Basisprogramms auf weitere Typen nicht- oder epigenetischer Information angewiesen, die es ihm erlauben, auf aktuelle Bedingungen zu reagieren und sich anzupassen. Denn Information verbessert immer dann die Überlebens- und Reproduktionsaussichten (Fitness) eines Organismus, wenn sie ihm bessere Coping-Strategien oder allgemein eine effizientere Bewahrung seiner Integrität ermöglicht, indem diese Information die Ungewissheit über die gegenwärtigen Bedingungen reduzieren. Biologische (nichtgenetische) Information – vorerst verstanden als handlungsrelevante Wissensveränderung oder ein Stück benötigtes, aber nicht immer explizit vorhandenes Wissen über relevante Aspekte der Lebenswelt eines Organismus – ist hinsichtlich der Generierung phänotypischer Variabilität und ihrer möglichen interindividuellen Weitergabe (Vererbung, Evolution) von grundlegender Bedeutung: für jedes Lebewesen – vom ersten Moment seines Daseins an – ist sie eine (über-)lebensentscheidende 'Währung': adäquate Informationen sind Voraussetzung für eine reguläre ontogenetische Entwicklung mit dem Ziel einer erfolgreichen Reproduktion – eine Pflanze benötigt Information, um beispielsweise das Wachstum ihrer vegetativen Teile in Richtung benötigter Ressourcen zu lenken; ein Tier muss zu seinem Überleben darüber informiert sein, wie seine Fressfeinde aussehen und wie er diesen aus dem Weg gehen kann, kurz: je besser ein Organismus über die relevanten Aspekte seiner Umwelt informiert ist, desto effektivere Steuerungsmöglichkeiten hat er, um auch unter variablen Bedingungen seine Integrität zu sichern. Während des gesamten Lebens sammeln Tiere Information und 'bewerten' diese, um sich beispielsweise für eine von verschiedenen Verhaltensoptionen entscheiden zu können, wobei viele dieser Entscheidungen im sozialen Kontext stattfinden – etwa beim Erkennen von Artgenossen, Verwandten oder Angehörigen einer bestimmten Population, Partnerfindung und -wahl, bei Rangordnungskämpfen oder interspezifischem Warn- und Drohverhalten.

Was also ist unter 'biologischer Information' zu verstehen, die die genetische Information einschließt, doch nicht auf diese beschränkt ist?

'Information' wird entgegen der ursprünglichen Bedeutung, nämlich als Beschreibung eines Vorgangs (von lat. *informare*, Gestalt geben und *informatio*, im übertragenen Sinne jemanden durch Unterweisung bilden) in der gegenwärtigen Alltagssprache häufig intuitiv und recht unscharf als Synonym für 'Nachricht' verwendet. Es fehlt nicht an geistes- und naturwissenschaftlichen Versuchen, diesen vagen und umfassenden Begriff zu definieren; auch in der Biologie ist dieser Begriff bis heute Gegenstand wissenschaftstheoretischer Diskussionen, wobei – wie bereits oben bemerkt – der Fokus in der Vergangenheit wie auch in der Gegenwart meist auf der genetischen Information lag und

liegt¹⁵²⁵. Es ist notwendig, sich von der oben skizzierten historisch bedingten Dominanz der genetischen Interpretation des Begriffs Information zu lösen, um so unterschiedliche Prozesse wie die genetische Vererbung, die Genexpression, intra- und interzelluläre Signaltransduktion, maternale Effekte¹⁵²⁶, visuelle und akustische Wahrnehmung der Außenwelt, Alarmrufe, soziales Lernen oder (symbolische wie nichtsymbolische) Kommunikation zwischen Organismen, also Vorgänge auf ganz unterschiedlichen Organisationsstufen und verschiedener physiologisch-biochemischer Natur auf den gemeinsamen Nenner des 'Informationsflusses' diskutieren zu können (Oyama 2000). Die genannten Prozesse können dann als Informationsflüsse charakterisiert werden, wenn sie für einen Organismus eine bestimmte Bedeutung haben: denn ein Stück DNA, eine Buchstabenzeile oder eine Verhaltenssequenz beinhaltet immer dieselbe Menge an potentieller Information, ob nun das DNA-Stück für ein funktionales oder dysfunktionales Enzym codiert, ob die Buchstabenreihe verständliche Wörter ergeben oder nicht, ob die Verhaltenselemente zu einem sinnvollen Ganzen arrangiert sind oder nicht; tatsächliche Information geht aber immer mit Funktionalität einher. Anders formuliert: eine 'biologische Information' existiert ausschließlich im Zusammenhang mit einem lebenden System, denn es ist der lebende Organismus, der aus einem neutralen, funktionslosen physikalisch-chemischen 'Stimulus' eine 'bedeutsame Information' macht – abhängig von der phylogenetischen Vorgeschichte seiner Abstammungslinie und vom Organisationsgrad (u.a. von der Leistungsfähigkeit des zentralen Nervensystems), ist jeder individuelle Organismus in der Lage, bestimmte Stimuli – externe (Umweltsignale) wie interne (physiologische, Entwicklungssignale) – zu perzipieren, sie zu interpretieren und damit die Bedeutung, die sie für den Organismus haben, zu erkennen und evolutiv geformte Reaktionen in Gang zu setzen; kurz: jeder lebende Organismus konstruiert Information.

Ein semantisches Konzept der 'biologischen Information' begreift eine Entität oder einen Prozess nur dann als Information für einen Organismus, wenn sie/er im Kontext von Entwicklung und Vererbung des betreffenden Organismus eine Funktion hat und instruierend wirkt¹⁵²⁷. Ein solch funktionalistisches Informationskonzept stellt ein dreigliedriges Kommunikationsmodell dar mit 'Sender' (der Informationsquelle), 'Empfänger' (z.B. die DNA, eine Sinneszelle oder der kognitive Apparat eines Organismus) und 'vermittelnder' Information als Komponenten. Jablonka (2002) definiert 'biologische Information' in diesem Sinne:

„A source – an entity or a process – can be said to have information when a receiver system reacts to this source in a special way. The reaction of the receiver to the source has to be such that the reaction can actually or potentially change the state of the receiver in a (usually) functional manner. Moreover, there must be a consistent relation between variations in the form

¹⁵²⁵ Siehe z.B. Dawkins 1976, Jablonka/Szathmáry 1995, Sarkar 1996, Sterelny 2000, Griffiths 2001, Jablonka 2002, Godfrey-Smith 2004, Beurton 2005, Stegmann 2005a/b, Toepfer 2011-II/186f.

¹⁵²⁶ Übertragung von Genprodukten und niedermolekularen, mitunter Verhalten beeinflussenden Substanzen von der Mutter auf Eizellen während der Oogenese und – bei u.a. bei Säugetieren – auf den Embryo während der Embryogenese.

¹⁵²⁷ Siehe Sterelny 1996, Maynard Smith 2000, Griffiths 2001, Avital/Jablonka 2000, S. 51ff., Jablonka 2002.

[organization of the features and/or the actions] *of the source and the corresponding changes in the receiver*” (ebd., S. 582).

Die wesentlichen Implikationen dieser Definition sind:

- Die Verbindung zwischen den beiden Entitäten 'Sender' und 'Empfänger' ist kausal: der visuelle, auditive oder olfaktorische Informationstransfer beeinflusst den Empfänger, löst in ihm nach bestimmten Regeln eine bestimmte Antwort (z.B. eine biochemische Reaktionskaskade) aus.
- Information ist keine physikalische oder mathematisch quantifizierbare Größe im engeren Sinne. Es gibt insofern keine '*natürliche Information*' (Dretske 1981), als kein einziger Aspekt beispielsweise der Umwelt eines Organismus notwendigerweise ('*natürlich*') als informierendes Agens fungiert. Ultraschall stellt für Katzen keine Information dar (sie haben keinen neuronalen Apparat zur Detektion und Interpretation von Schallwellen über 20 kHz), wohl aber für Fledermäuse (Jones 2005); Infrarotstrahlung ist der Maus keine Information, wohl aber ihrem Fressfeind, der Klapperschlange.
- Dreh- und Angelpunkt ist der 'Empfänger', genauer dessen – via Selektion entstandenes – '*interpretative system*' (Jablonka 2002, S. 582): dieses '*sondiert*' und '*entscheidet*', was eine Information ist und was nicht. Ein bestimmter physikalischer Umweltstimulus oder ein Objekt in der Umwelt ist einem bestimmten Organismus dann und nur dann Information, wenn dieser Organismus aufgrund seiner Organisation in der Lage ist, die Quelle wahrzunehmen und zu erkennen, dass sie Bedeutung hat – typischerweise löst dies eine funktionelle, phylogenetisch geformte physiologisch-biochemische Reaktion aus: indem der Empfänger so reagiert, '*interpretiert*' er die spezifische Information und deren Organisation. Ist dies nicht der Fall, haben die veränderten Umweltparameter für den betreffenden Organismus keinen Informationsgehalt und es erfolgt keine Stimulus-spezifische Reaktion. Beispielsweise ist ein durch Sonneneinstrahlung erwärmter Fels Information für die Schlange: sie nimmt den Temperaturreiz wahr und '*versteht*', dass dieser Fels gegenwärtig geeignet ist, ihre Körpertemperatur zu erhöhen (was ihre Agilität und somit ihre Aussichten auf Jagderfolg erhöht); der gleiche Fels ist aber der Maus keine (spezifische) Information, die wiederum Information für den über ihr schwebenden Adler ist. Ein bestimmter Alarmruf eines Erdmännchens (*Suricata*), ein spezifisches '*Bellen*', ist für alle Mitglieder seines Familienverbandes (die Empfänger) das Zeichen, auf schnellstem Weg Zuflucht im gemeinsamen Erdbau zu suchen; eine bestimmte DNA-Sequenz trägt – in codierter Form – die Information für ein Peptid, auf das ein bestimmter Teil des Phänotyps, z.B. ein spezifischer Rezeptor an der Zelloberfläche, anspricht und darauf in funktioneller reagiert, z.B. indem er eine intrazelluläre Signaltransduktionskaskade aktiviert.
- Wenn man feststellt, ein Organismus '*nutze*' eine Umweltinformation so, dass beispielsweise ein adaptives (funktionelles) Verhalten resultiere, so wird darin ein

ausschließlich teleonom intentionaler Prozess unterstellt: die involvierten Perzeptions- und Evaluationsprozesse eines Organismus sind normalerweise (unter üblichen, d.h. im Laufe der Evolution der Abstammungslinie häufig angetroffenen Umweltbedingungen) deshalb funktionell, weil sie Resultat zurückliegender phylogenetischer Selektion sind. Wie andere biologische Strukturen und Prozesse kann auch ein Informationsübertragungsmechanismus nur dann nichtzufällige, funktionelle Effekte zeitigen, wenn er via Selektion evolvierte – eine Information, die in der Gegenwart eine funktionelle Antwort auslöst, muss also in der evolutionären Vergangenheit zum Wohl der Abstammungslinie beigetragen haben.

- Wenn ein Organismus (Empfänger) eine Informationsquelle erkennt, Information aufnimmt (erwirbt) und darauf reagiert, ändert sich die Informationsquelle nicht (z.B. beim Lesen eines Buchs), und umgekehrt ist auch die Stärke des Informationsflusses nicht zwingend mit der Stärke der Antwort des Empfängers korreliert¹⁵²⁸.

Eine Variation in der Organisation der Quelle geht mit einer entsprechenden Variation in der Form der Antwort im Empfänger einher. Die genetische Codierung stellt *eine* Form der Organisation eines Informationsträgers (eben der DNA) dar – Codierung ist aber keine Voraussetzung für Vererbung, eine direkte Vererbung von Strukturen ('structural templating') wird routinemäßig realisiert beispielsweise bei der Reproduktion von Membranen, Centriolen, Mitochondrien, Chloroplasten oder Prionen. Entscheidend ist nicht der Organisationstyp des Informationsträgers, vielmehr, dass die Organisation des Informationsträgers und deren Modifikation mit der Organisation und deren Abwandlung (der Antwort) des Empfängers korreliert: Eine Änderung der DNA-Organisation in Form einer Mutation geht (zumindest potentiell) einher mit Änderungen der ontogenetischen Entwicklung. Das 'Bellen' des Erdmännchens zeigt einen Greifvogel (Luftfeind) an und lässt alle Familienmitglieder umgehend in den gemeinsamen Bau flüchten; wird der Ruf in bestimmter Weise modifiziert, zeigt er eine Schlange (Bodenfeind) an (Modifikation in der Organisation des Alarmrufs) und es erfolgt die Flucht in andere Schutzräume (Modifikation in der Organisation der Fluchtreaktion).

Die genetische Information stellt also lediglich einen Spezialfall biologischer Information dar, Letztere setzt sich aus genetischer und nichtgenetischer Information zusammen. Der fast 100 Jahre währende Sonderstatus der Gene als exklusive Informationsträger ist im Lichte heutiger Kenntnisse nicht länger gerechtfertigt – eine irreführende Vorstellung, die dem genetischen Determinismus den Weg bereitere (Griffiths 2001) und gegen die Existenz einer VEE ins Feld geführt wurde. Die Morphogenese eines Organismus – der Aufbau seiner Organisation – und die Sicherung der transgenerationalen Kontinuität dieser Organisation wie auch deren Plastizität erfolgt nicht allein unter der Regie Information tragender Gene. Diese genetische Information wird erst in einem bestimmten zellulären und externen Milieu im Zusammenspiel mit anderer Information enthaltenden

¹⁵²⁸ Im Gegensatz dazu ist bei nichtinformationellen, energetischen oder materiellen Transportprozessen (z.B. bei der Nahrungsaufnahme) die Auswirkung auf den Empfänger proportional zur Menge des transportierten Produkts (die Energiemenge der aufgenommenen Nahrung).

Entwicklungsfaktoren wirksam. In diesem Zusammenhang wichtig ist das alternative Spleißen, das die Mehrzahl eukaryotischer Gene auszeichnet: diese weisen 'konkurrierende' Spleißstellen auf, weshalb Primärtranskripte (prä-mRNAs) eines Gens – milieu- und bedarfsabhängig – an verschiedenen Stellen 'gespleißt' werden, d.h. aus ihnen werden mit Hilfe von Spleißosomen variabel Intron- und Exonsequenzen herausgeschnitten; deshalb können typischerweise aus ein und demselben Gen unterschiedliche funktionelle Proteine synthetisiert werden¹⁵²⁹ – ein eukaryotisches Gen (ein bestimmte DNA-Sequenz) codiert also normalerweise für eine ganze Reihe von Proteinen und kann deshalb in ganz vielfältige physiologische und morphogenetische Prozesse involviert sein (Polyphänie, Polytropie); und umgekehrt sind an der Ausbildung eines bestimmten Merkmals in der Regel mehrere bis viele Gene beteiligt (Polygenie) – diesem Befund entsprechend stellt Zoglauer (2002) richtig fest:

„Ein Gen ist keine informationelle semantische Einheit ('ein Gen steht für etwas'), sondern eine funktionelle Einheit ('ein Gen macht etwas')“ (ebd., S. 14).

Organismen sind multifaktorielle Entwicklungssysteme, die sich aus genetischen und diversen nichtgenetischen entwicklungsrelevanten intra- und extrazellulären Informationsspeichern zusammensetzen (Sterelny 2000, Griffiths 2001, Jablonka/Lamb 2014). Das genetische System ist auf langfristige Stabilität und nicht primär auf Informationsgewinn ausgelegt¹⁵³⁰, es ist somit prädestiniert, die langfristige strukturelle Kontinuität der Abstammungslinie fortzuschreiben; im Gegensatz dazu sind die nichtgenetischen Systeme erheblich dynamischer und flexibler und aufgrund ihrer Organisation geeignet, neue Information zu erwerben und diese im Lamarck'schen Sinne transgenerational weiterzugeben. Bei solcher nichtgenetischer Information handelt es sich um jede Art von einem Organismus (mittels neuronaler, hormoneller oder anderer biochemischer Rezeptoren) identifizierbaren und für sein Überleben relevanten Gegebenheiten seiner physischen und sozialen Umwelt (physical/social cues), die ihm die Realisierung eines phänotypischen Merkmals, beispielsweise eines modifizierten Verhaltens mit höherem Adaptationswert ermöglichen (Danchin et al. 2008). Dabei artikuliert sich der Wert einer aktuell erworbenen Information darin, verlässliche 'Auskunft' über zukünftige Bedingungen zu geben. Entsprechend stellt sich dem Organismus die Aufgabe, jene Umweltsignale (environmental cues einschließlich der sozialen Umwelt), die in genügend verlässlichem Maß zukünftige Ereignisse und Bedingungen 'vorhersagen', selektiv herauszufiltern (Stephens 1991).

Die Notwendigkeit zur Akquirierung neuer Information über die aktuellen Umweltbedingungen und daraus resultierender umweltabhängiger phänotypischer Modifikationen (z.B. bestimmte Verhaltensstrategien) korreliert mit der Variabilität der Umwelt, oder anders ausgedrückt, mit der Vorhersagbarkeit der für einen bestimmten Organismus relevanten abiotischen, biotischen und sozialen Umweltparameter: *„Environmental predictability is a major environmental parameter*

¹⁵²⁹ siehe hierzu z.B. Graveley 2001, Ast 2003 und Alberts et al. 2011, S. 388ff.

¹⁵³⁰ Darauf weisen beispielsweise die hocheffizienten DNA-Reparatursysteme hin, die die meisten spontan auftretenden, zufälligen Mutationen (z.B. durch Hitze, UV-Strahlung, Stoffwechsellentgleisungen, Umwelttoxine – ein potentielle Informationsquelle – korrigieren (Alberts et al. 2011, S. 328ff.).

influencing most [information gathering strategies and] decision-making processes” (Danchin et al. 2008, S. 99). Die 'Kalkulierbarkeit' der Umwelt kann theoretisch ein Spektrum überstreichen, das von null bis 100 Prozent reicht (continuum of predictability of environmental cues): fluktuieren die Bedingungen vollkommen unregelmäßig und chaotisch, sind keine 'Voraussagen' über zukünftige Entwicklungen möglich; umgekehrt kann über diese kein Zweifel bestehen, wenn die Umweltbedingungen vollkommen konstant sind. Natürliche Lebensbedingungen setzen sich somit in aller Regel aus konstanten und variablen Komponenten zusammen, wobei die geerbte genetische Information die konstante Komponente der Umweltbedingungen, Lernen und andere Wege der Informationsgewinnung dagegen deren variable Komponente erfassen und eine Reaktion auf kurzfristige Veränderungen des Milieus ermöglichen. Als Regel lässt sich festhalten:

- Je stabiler (über Generationen hinweg) ein relevanter Umweltaspekt (z.B. der kaum veränderliche Sternenhimmel für Vögel, die sich astrotaxisch orientieren), desto größeres Gewicht hat die genetische Information; unter solchen Bedingungen ist die genetische Information ausreichend, der Neuerwerb von Information nicht vorteilhaft, weshalb die Information über die relevanten, konstanten Aspekte der Umwelt zuverlässig genetisch an nachfolgende Generationen weitergegeben wird.
- Unter chaotischen (vollkommen zufällig variierenden) Bedingungen tragen 'Umweltsignale' (cues) keinerlei Information, weshalb Strategien selektiert werden, die diese 'wertlosen' Signale ignorieren.
- Bei intermediären Verhältnissen, wenn die relevanten Aspekte der Umwelt weder vollkommen konstant sind noch völlig unvorhersagbar variieren, mithin unter den meisten natürlichen Bedingungen profitieren Organismen von phänotypischer Plastizität einschließlich Lernprozessen – von der Fähigkeit, Information direkt von der Umwelt oder indirekt über das Verhalten anderer aufzunehmen:

„Because extremely constant or random environments are likely to be rare in nature, we should expect the acquisition of knowledge about the environment to be often based on learning. In other words, in a completely constant or random world, phenotypic plasticity, learning and human culture would have probably never developed” (Danchin et al. 2008b, S. 99).

Fazit: Gut über die relevanten Aspekte der abiotischen, biotischen und sozialen Umwelt 'informiert' zu sein, ist ein existentieller Schatz, der Überlebensvorteile gegenüber weniger gut informierten Konkurrenten zeitigen kann und deshalb – wenn immer möglich und sinnvoll – an die eigenen Nachkommen weitergereicht werden sollte. Organismische Systeme, die nichtgenetische Information verarbeiten, sind – im Gegensatz zum genetischen System – weniger auf den Erhalt von vorangegangenen Generationen gesammelter, selektierter und deshalb 'bewährter' Information angelegt, als vielmehr auf den Erwerb neuer Information.

Mit dem semantischen Informationskonzept lässt sich nun auch eines der 'Vererbung' formulieren, das unabhängig von der Natur der Vererbungseinheit ist. Vererbung setzt sich aus zwei Schritten zusammen: der erste besteht im Vervielfältigen einer biologischen Information, im Kopieren einer Information für die Entwicklung eines bestimmten phänotypischen Merkmals; der zweite in der Weitergabe der Kopie vom 'Mutterorganismus' zum Nachkommen, in dem die Information der Kopie in Form des Merkmals realisiert wird, mit anderen Worten: der Organismus, der die kopierte Information erwirbt, re-konstruiert damit ein phänotypisches Merkmal. 'Vererbung' lässt sich damit definieren als direkte oder indirekte Weitergabe biologischer Information von einem Organismus zu einem anderen zur tatsächlichen oder potentiellen Rekonstruktion eines phänotypischen Merkmals.

Die phänotypische Variabilität ist Grundlage ('Rohmaterial') evolutionärer Prozesse via Darwinscher Selektion. Dem Prozess einer natürlichen Selektion muss deshalb eine Generierung von Informationskopien aller phänotypischen Merkmale eines Organismus vorausgehen. Variable Phänotypen einer Population kann man dem entsprechend als Träger variabler Informationskopien betrachten, die bestimmte Informationen (genetische wie nichtgenetische) in modifizierter Form erhalten haben und diese zur individuell modifizierten Rekonstruktion verwenden – so sind vielleicht nur manche Individuen einer Population aufgrund ihrer kognitiven Organisation in der Lage, einen in das Habitat eingedrungenen neuen Fressfeind durch Assoziation mit bereits bekannten Prädatoren (z.B. aufgrund ähnlicher Form oder Vokalisation) zu erkennen und umgehend eine adaptive Fluchtreaktion einzuleiten; anderen ist dieser neue Fressfeind keine Information, sie erkennen ihn nicht und reagieren deshalb auch nicht. Somit gibt es mit Blick auf das Fluchtverhalten in dieser Population zumindest zwei Phänotypen: der eine hat neue Information erworben, der andere nicht.

Auf solchen Informationsverarbeitungs- und -übertragungssystemen, die nicht nur Information weitergeben, sondern auch generieren, erwerben und speichern können, beruht das nun zu diskutierende 'weiche' Vererbungskonzept, das 'Lamarck'sche Vererbungsprinzip'.

Das 'weiche' Vererbungskonzept

'Vererbung' bedeutet nicht exklusiv die Weitergabe genetischer Information, vielmehr die intra- oder transgenerationale Transmission jeglicher für einen bestimmten Organismus biologisch relevanter Information: wurde die zu vererbende bzw. zu erwerbende Information ursprünglich bereits von phylogenetischen Vorfahren aufgenommen, ist sie genetisch fest und irreversibel ('hart') gespeichert; handelt es sich jedoch um neue Information und die Verarbeitung vergleichsweise aktueller Erfahrungen¹⁵³¹, werden diese auf nichtgenetische Weise, weniger fest und reversibel ('weich') gespeichert und potentiell an Individuen der gleichen Generation (horizontal: $F_0 \rightarrow F_0$ oder $F_1 \rightarrow F_1$) oder der nachfolgenden Generationen (vertikal: $F_0 \rightarrow F_1$) weitergegeben.

Doch was ist überhaupt eine 'weiche' Vererbung, eine VEE? 'Weiche Vererbung', 'Vererbung erworbener (gerichteter und adaptiver) Eigenschaften' und 'Lamarck'sches Vererbungsprinzip' u.Ä.m. sind synonyme Termini. Jablonka/Lamb (1995, S. 14) schlagen vor, von einer VEE zu sprechen, wenn folgende Kriterien erfüllt sind (siehe auch Richards 2006, S. 399):

- (1) Eine – nicht notwendigerweise adaptive – Merkmalsveränderung während der Individualentwicklung ist durch Umweltfaktoren induziert oder instruiert¹⁵³². Dies schließt auch die direkte, geoffroyistische Umwelteinwirkung ein und ist nicht auf den von Lamarck postulierten indirekten Mechanismus beschränkt.
- (2) Die induzierte Veränderung ist spezifisch und reproduzierbar (wiederholbar).
- (3) Die Merkmalsmodifikation ist ursächlich mit einer spezifischen Änderung der erblichen genetischen oder nichtgenetischen biologischen Information verbunden¹⁵³³.
- (4) Die zur Veränderung des Phänotyps benötigte Information wird an die folgende Generation weitergegeben.

Mit anderen Worten: eine 'weiche' Vererbung geht mit der Generierung, transgenerationalen Weitergabe und Erwerb biologischer Information in Form induzierter und somit nicht zufälliger und/oder gerichteter phänotypischer Variation einher, wobei – und dies ist der entscheidende Unterschied zur Auffassung Mayrs (und mit ihm der Mehrheit der Evolutionsbiologen der vergangenen sechs oder sieben Jahrzehnte) – die Art des zugrunde liegenden erblichen Informationsträgers nicht festgelegt ist – Veränderungen im genetischen Material *können* involviert sein, *müssen* es aber nicht.

¹⁵³¹ Ein durch wiederholtes Wahrnehmen von Verhaltensweisen und anderen Ereignissen gewonnenes Wissen über Zusammenhänge und Beziehungen durch aktive Informationsaufnahme, das zu Lerneffekten führen kann.

¹⁵³² Lamarck selbst zufolge ist die Merkmalsveränderung nicht nur umweltinduziert, sie ist auch gerichtet, also instruiert (Avital/Jablonka 2000, S. 19ff.); wie oben erläutert bestimmen zwei Faktoren die Richtung phylogenetisch wirksamer Veränderungen bei Organismen: inhärente Komplexitätssteigerung und Adaptation an die lokalen Bedingungen.

¹⁵³³ Darin enthalten ist auch die 'ökologische Vererbung' im Zusammenhang mit der 'Nischenkonstruktion' (Odling-Smee 2010.).

DNA-/RNA-Sequenzen repräsentieren also lediglich *einen* Typ von Informationsquellen, weitere intra- und interzellulär sowie interorganismisch operierende kommen hinzu. Eine VEE ist *nicht* zwangsläufig an Änderungen des genetischen Materials, also an DNA-Sequenzänderungen gekoppelt. Demnach greift eine 'vulgär-lamarckistische' Definition der VEE zu kurz, der zufolge von einer Lamarck'schen Vererbung nur dann gesprochen werden könnte, wenn der Nachweis einer Reversion der gemäß dem 'zentralen Dogma der Molekularbiologie' postulierten unidirektionalen Kausalbeziehung erbracht wäre, also ein Informationsfluss vom Protein zur DNA.

Bis hierher lässt sich zusammenfassend feststellen: Phänotypische Variabilität durch erstens Generierung und zweitens transgenerationalen Transfer variabler Informationskopien ist Voraussetzung für Selektion und Evolution. Die STE postuliert zwar die Existenz variabler Individuen in einer Population, doch bietet sie keine ausreichende Erklärung dafür, wie diese Variabilität entsteht, woher die Informationen zur Ausbildung variabler Phänotypen kommen, wie diese an nachfolgende Generationen weitergegeben werden.

Genetische und epigenetische Variabilität

Die Frage nach dem Ursprung der Variabilität, die den Vertretern der Darwin'schen Theorie auch lange nach Darwin so viel Kopfzerbrechen bereitete (z.B. Dennert 1903, Bleibtreu 1905, Bowler 1992) und bis heute Gegenstand kontroverser wissenschaftstheoretischer Diskussionen ist¹⁵³⁴, lässt sich heute zumindest partiell beantworten – es lassen sich zwei Großgruppen von Quellen (Informationsträgern) unterscheiden (Gilbert/Epel 2009, Tauber 2010), die selektierbare und mithin phylogenetisch relevante phänotypische Variabilität generieren – genetische und epigenetische.

Genetische Variabilität: Die STE erklärt evolutionäre Prozesse mit der Selektion zufälliger Variationen in Protein-codierenden Strukturgenen ('survival of the fittest'). Gemäß der STE sind ausschließlich genetische Veränderungen phylogenetisch relevant. Doch wie oben festgestellt, beruht Evolution auf erblichen Veränderungen der ontogenetischen Entwicklung. Die auf der Mutation von Strukturgenen basierende STE greift diesen Aspekt aber überhaupt nicht auf, sie bietet keine Erklärung dafür, wie Organismen überhaupt entstehen, wie sich ihre Morphologie und Physiologie ändern kann (siehe z.B. Amundson 2005, S. 7f.). Dieses 'arrival of the fittest' ist Gegenstand der Entwicklungsgenetik, die sich ab den 1980er Jahren im Rahmen der Evolutionären Entwicklungsbiologie ('Evo-Devo') etablierte – sie erkennt eine maßgebliche Quelle zur Generierung selektierbarer Varianten in Mutationen in den regulatorischen Elementen von – phylogenetisch hochkonservierten, homologen – Entwicklungsgenen ('Master-Kontrollgene')¹⁵³⁵. Selbst kleine Änderungen im Expressionsmuster solcher Entwicklungsgene – durch Mutationen oder

¹⁵³⁴ Siehe z.B. West-Eberhard 2003, Gilbert/Epel 2009, Pigliucci/Müller 2010a, Lange 2012.

¹⁵³⁵ Siehe z.B. Nüsslein-Volhard/Wieschaus 1980, Gehring 1985, 1993, Hall 1999, Hall/Olson 2003, Olsson et al. 2006, 2010, Carroll 2008a/b, Gilbert/Epel 2009, Hoßfeld et al. 2011, Arendt/Holstein 2013, Khadjeh et al. 2013, Levit et al. 2014. Für einen Überblick siehe z.B. Amundson 2005, Laubichler/Maienschein 2007.

umweltinduzierte epigenetische Modifikationen – können aufgrund ihrer Einbindung in Regulationsnetzwerke und komplexe Signalkaskaden in *einem* Schritt – also nicht gradualistisch, sondern saltationistisch – bedeutende morphologische Transformationen hervorrufen und theoretisch sogar eine neue Art entstehen lassen können¹⁵³⁶.

Wenngleich die primäre Aufgabe des genetischen Vererbungssystems darin besteht, – bei nicht vollkommen zufällig (chaotisch) sich ändernden Weise verändernden Umweltverhältnissen ('Vorhersagbarkeit' gegen Null) – möglichst unverändert durch aktuelle Bedingungen an nachfolgende Generationen weitergegeben zu werden), so kann es doch in bedeutendem Umfang neue nichtzufällige Information erwerben. Mit Blick auf das Evolutionsgeschehen im Allgemeinen und die Artbildung im Besonderen spielt dabei *ein* nichtdarwinscher Prozess eine besondere Rolle: der horizontale Gentransfer (HGT), der Erwerb neuer Gene und Genome von nichtelterlichen (auch artfremden) Organismen durch einen Wirtsorganismus (Wirtszelle). Insbesondere für die Evolution der Mikroorganismen ist er von grundlegender Bedeutung. So bemerkt Jan Sapp mit Blick auf den ubiquitär stattfindenden HGT bei Prokaryonten:

„In the microbial world, central tenets of Darwinism do not apply, and the mode and tempo of evolution resemble 'Lamarckian processes' coupled with saltational change“ (Sapp 2011, S. 271).

Auch exogene Retroviren sind in der Lage, Keimzellen zu befallen und avancieren dadurch zu 'endogenen Viren' – Ryan (2010) erkennt in diesem Vorgang eine „genetische Symbiose auf der denkbar wirkmächtigsten Ebenen“, die „den weiteren Gang der Evolution massiv beeinflussen“ könne (ebd., S. 94). Ganz entsprechend sieht Sandín (1999) in der Integration viraler Gene in das Genom von Eukaryonten einen im Verlauf der gesamten Entwicklungsgeschichte des Lebens häufig stattfindenden Evolutionsmechanismus ('Transgenosis' mit Retroviren als '*Lamarck'sche genetische Boten*') und in der Evolution via Erwerb fremder Gene eine genuine Verbindung zu Lamarcks Vorstellungen von Progression und Anpassung durch eine VEE. Außerdem neigen manche (exogene) Retroviren offenbar dazu, beim Verlassen der Wirtszelle ein Chromosomenfragment des 'parasitierten' Genomes mitzunehmen und dieses in das der nächsten infizierten Wirtszelle wieder zu integrieren, wodurch diese zusätzlich genetische Information erhält.

Der Erwerb fremder DNA, also genetischer Information, durch HGT ist für die bakterielle Evolution von so grundlegender Bedeutung, dass einige Bakteriologen von einer 'Revolution' für die Evolutionsbiologie sprechen und ihr einen Lamarck'schen Charakter attestieren (Boto 2009):

„A coming revolution in biology ... may go so far as to unseat Darwinian evolution (in its modern form) from its position as the key explanatory process in biology, and may just bring

¹⁵³⁶ Siehe hierzu z.B. Raff/Kaufman 1983, Angelini/Kaufman 2005, Cracraft 2005, Davidson 2006, Arendt/Holstein 2013.

back some form of Lamarckian evolution — that old idea of the inheritance of acquired characteristics” (Buchanan 2009, S. 531).

Ähnlich sehen dies Koonin/Wolf (2009):

„The HGT [horizontal gene transfer] phenomenon has an obvious Lamarckian aspect ...: DNA is acquired from the environment ... any instance of [HGT] when the acquired gene provides an advantage to the recipient, in terms of reproduction in the given environment ..., seems to meet the Lamarckian criteria “ (ebd., S. 48)¹⁵³⁷.

Tatsächlich könnte es sich beim prokaryontischen HGT um ein durch Darwin'sche Selektion evolviertes Vererbungssystem sein, das gerichtete – Lamarck'sche – Anpassungsprozesse erlaubt. Darauf deuten beispielsweise auch die Befunde von Lang/Beatty (2007) und McDaniel et al. (2010) hin, die 'gene transfer agents' beschreiben, Virus-ähnliche Partikel mit funktionellen Kassetten bakterieller Gene, die diese bei Eu- und Archaeobakterien zwischen verschiedenen Populationen rasch hin und her transportieren (*„evolved under the selective pressure to enhance [directed] gene transfer“*, Koonin/Wolf 2009, S. 48). Ein besonders spektakulärer Fall der Integration fremder DNA, verbunden mit dem Erwerb hochspezifisch adaptiver und erblicher Merkmale, ist das sog. CRISPR-Cas-Abwehrsystem vieler Eubakterien und Archaea, das eine adaptive und vererbare Immunität gegen Viren und Plasmiden verleiht¹⁵³⁸.

Das funktionelle 'Pendant' des prokaryontischen HGT ist bei Eukaryonten die Entwicklungssymbiose (ES), bei der zwei oder mehr genetisch verschiedene Typen von Organismen – wahrscheinlich co-evolviert – dauerhaft zusammenleben und obligat aufeinander angewiesen, d.h. die Zellen beider/aller Partner generieren Entwicklungsfaktoren (Information), die für eine normale Entwicklung, die Morphogenese (body construction) des jeweils anderen oder für die Erhaltung eines stabilen inneren Milieus (Homöostase) essentiell sind. HGT und ES sind insofern analog, als aus beiden Prozessen ein neuer 'Meta-Organismus' (Meta-Individuum, Superorganismus) hervorgeht, das eine Gemeinschaft aus verschiedenen, kooperierenden (Information austauschenden) Entitäten (interagierender DNA-Sequenzen bzw. Organismen einschließlich genetischer Wechselwirkungen¹⁵³⁹) darstellt und zusammen vererbt werden (Bosch 2012). Das Hologenom, d.h. die Genome des Wirts und sämtlicher Symbionten können durch die bekannten Mechanismen der sexuellen Rekombination und Mutation variieren, doch zusätzlich auf zwei weiteren Wegen: erstens durch spezifische Amplifikation von

¹⁵³⁷ Zwar sei das erworbene genetische Material nicht immer von adaptivem Wert, doch *„relevant and common enough“*, so beispielsweise beim Erwerb von Resistenz gegen antibiotische Substanzen durch Plasmide.

¹⁵³⁸ CRISPR: clustered regularly interspaced short palindromic repeats; Cas: CRISPR-associated genes; CASS-CRISPR system; siehe Sorek et al. 2008, Waters/Storz 2009, Horvath/Barrangou 2010, Al-Attar et al. 2011, Terns/Terns 2011; für einen Überblick: Marchfelder et al. 2013. Einen funktionell entsprechenden genuin Lamarck'schen Prozess bei Eukaryonten sehen Koonin/Wolf (2009) in der Bekämpfung mobiler genetischer Elemente mittels siRNA und – in den Keimzellen – mittels piRNA (siehe hierzu Hartig et al. 2007, Aravin et al. 2007, Aravin/Hannon 2008).

¹⁵³⁹ Zhu et al. 2010.

mikrobieller Symbionten-DNA, zweitens durch den Erwerb neuer mikrobieller DNA aus der Umwelt. Rosenberg et al. (2009) erkennen darin Lamarck'sche Mechanismen:

„These mechanisms are Lamarckian in that (i) they are regulated by 'use and disuse' (of microbes) and (ii) the variations in the hologenome are transmitted to offspring, thus satisfying also the Lamarckian principle of 'inheritance of acquired characteristics'” (ebd., S. 2959).

Interaktionen zwischen den symbiontischen Genomen und ihren Produkten können in qualitativ vollkommen neuen Entwicklungssystemen und neuen, kooperativen 'Superorganismen' (und damit in neue Typen von Individuen) resultieren. Organismen sind demnach nicht als genetische Einzelwesen zu betrachten, sondern eher als ein 'Ökosystem', das aus verschiedenen interagierenden Genen und Genomen zusammengesetzt ist:

„The symbionts provide an epigenetic source of heritable variation parallel to that of the host genome. They are an acquired inheritance that can produce selectable variation“ (Gilbert 2011, S. 291).

Epigenetische Variabilität: Erwerb funktioneller 'Information' in Form umweltinduzierter, erblicher (transgenerationaler) epigenetischer Veränderungen; regelhafte epigenetische Modifikationen haben während aller Phasen der Ontogenese – einschließlich der Gametogenese – grundlegende Bedeutung für deren korrekten Ablauf; (umwelt-)induzierte epigenetische Modifikationen, die mit veränderten Genexpressionsmustern korrelieren und mit Veränderungen in phänotypischen Merkmalen einhergehen können, ereignen sich also nicht nur während der Embryogenese (Zernicka-Goetz et al. 2009), sondern zeitlebens (Bjornsson et al. 2008). Epigenetische Systeme reagieren besonders auf plötzlich sich verändernde Umweltbedingungen ('Stress') in Form u.U. transgenerational erblicher epigenetischer Varianten. Epigenetische Modifikationen, die selektierbare phänotypische Varianten erzeugen, unterscheiden sich von genetischen Mutationen in mancherlei Hinsicht: (1) Erstere sind induzierbar, (2) (häufig) nicht zufällig und (3) betreffen in der Regel erheblich mehr Individuen einer Population. Diese Kennzeichen verleihen epigenetischen Mechanismen ein großes Potential für rasche Anpassungsprozesse; auch ein weiteres Charakteristikum epigenetischer Modifikationen, ihre Reversibilität¹⁵⁴⁰, kann – vor allem in Verbindung mit einem dynamischen epigenetischen zellulären Gedächtnis ('epigenetic learning') – unter fluktuierenden Umweltbedingungen ein beträchtlicher Vorteil sein¹⁵⁴¹.

Während die genetische Information eines Individuums die phylogenetische Vergangenheit seiner Linie widerspiegelt und – ohne durch aktuelle Umweltverhältnisse und soziale Bedingungen beeinflusst zu werden – an die folgende Generation vererbt wird, sind zahlreiche supra- oder

¹⁵⁴⁰ Siehe z.B. Gräff/Mansuy 2009.

¹⁵⁴¹ Beispielsweise wenn die Umweltbedingungen unter denen sich die Nachkommen entwickeln in ökologisch relevanten Aspekten signifikant von der der Eltern unterscheiden (mismatch); in solchen Fällen sind der von den Eltern 'geerbte' Epigenotyp und die daraus resultierenden phänotypischen Ausprägungen für die Nachkommen nicht mehr optimal. Siehe Balaban et al. 2004, Rando/Verstrepel 2007, Ginsburg/Jablonka 2009.

epigenetische Systeme dazu in der Lage und dafür mechanistisch prädestiniert, aktuelle Information aufzunehmen; sie zeigen damit eine der wesentlichen Bedingungen, die an einen Träger Lamarck'scher Vererbung zu stellen sind. Diese Quelle zur Generierung phänotypischer Variabilität schließen epigenetische Prozesse und Mechanismen auf zwei Ebenen ein:

- a) Zellulär: umweltinduzierte Epimutationen – erbliche Variationen des Genexpressionsmusters und anderer funktioneller Entwicklungsfaktoren (z.B. in Form sich selbst erhaltender Rückkopplungsschleifen).
- b) Suprazellulär: umweltinduzierte Parentaleffekte, verhaltensspezifisch sozial induziertes Lernen einschließlich nichtsymbolischer¹⁵⁴² und (beim Menschen) symbolischer¹⁵⁴³ Kommunikation. Die daraus resultierende, nicht auf Mendel'schen, sondern auf Lamarck'schen Mechanismen beruhende kumulierbare Tradition und sozial-kulturelle Evolution ist zwar genetisch-biologischen Rahmenbedingungen unterworfen, doch ist die verhaltens- und symbolspezifische Speicherung und Weitergabe von Information von genetischen Mechanismen einerseits weitgehend abgekoppelt, andererseits ermöglicht – über genetische Assimilation – eine genetisch-kulturelle Co-Evolution (siehe etwa Feldman/Laland 1996)¹⁵⁴⁴.

Die Frage ist nun: In welchem Umfang und nach welchen Mechanismen werden diese genetischen und epigenetischen Informationen weitergegeben, vererbt? Von jedem Vererbungssystem ist zu fordern, dass es Information speichert und diese weitergeben kann, d.h. es ist zugleich Quelle und Empfänger von Information. Was aber ist mit Weitergabe an andere Individuen oder Vererbung gemeint? Die Weitergabe von Genen von einer Generation auf die nächste ist *eine* Form, doch umfasst die Vererbung wesentlich mehr: sie schließt auch die Weitergabe von Verhaltensweisen durch Lernen (Tradition), Sprachgewohnheiten (z.B. die Entwicklung der deutschen Sprache vom 'Urgermanischen' über das Alt-, Mittel- und Früh- zum Neuhochdeutsch einschließlich der Änderungen des Wortschatzes und der Ausbildung von Dialekten), kulturellen Fertigkeiten ein, ebenso die Weitergabe von zellulären Zuständen (z.B. einer Leber- und Nervenzelle) – allgemein jeder Prozess, der ein Organisationsmuster einer Entität (Zelle, Organismus) in einer anderen reproduziert oder rekonstruiert. Mit anderen Worten: zwei organismische Entitäten sind immer dann durch 'Vererbung' miteinander verbunden, wenn spezifische physiologisch-biochemische Prozesse die Organisation der einen Entität in der anderen abbilden (kopieren) oder wieder aufbauen, die Information der Organisation also erhalten bleibt¹⁵⁴⁵.

¹⁵⁴² Siehe z.B. Lorenz 1973, Gould 1979, Boyd/Richerson 1985, Nicol 1995, Avital/Jablonka 2000, Danchin et al. 2004, Kronfeldner 2007, van Schaik 2010, Weigel et al. 2013.

¹⁵⁴³ Siehe z.B. Dor/Jablonka 2000, Richerson/Boyd 2005, Tomasello 2006, Lewens 2013.

¹⁵⁴⁴ Für eine andere Auffassung siehe Wilkins 2001; auch Hodgson 2001, Knudsen 2001 und Hodgson/Knudsen 2006, 2007 stellen – auf der Basis einer soziobiologischen Unterscheidung zwischen sozialen Replikatoren (in Form von Ideen, Memen, Gewohnheiten) und sozialen Phänotypen – fest, dass kulturelle und sozio-ökonomische Entwicklungen in Humangesellschaften nicht auf Lamarck'sche Weise verlaufen, vielmehr traditionell mittels 'generalisierter Darwinscher Selektion' zu erklären seien (z.B. Hodgson/Knudsen 2006, S. 361); siehe auch Levit/Hoßfeld 2011.

¹⁵⁴⁵ Siehe auch LexBiol. Bd. 14, S. 174.

Deshalb beinhaltet die transgenerationale Vererbung nicht nur die Weitergabe von Genen und maternalen Substanzen von F_0 - zu F_1 -Individuen (vertikal), sondern auch u.a. die horizontale Weitergabe kultureller Produkte unter Gleichaltrigen (z.B. von 'Szenejargons', Wippermann 2000); so gesehen sind Gen transfer oder Symbiogenesen lediglich Spezialfälle der horizontalen Vererbung).

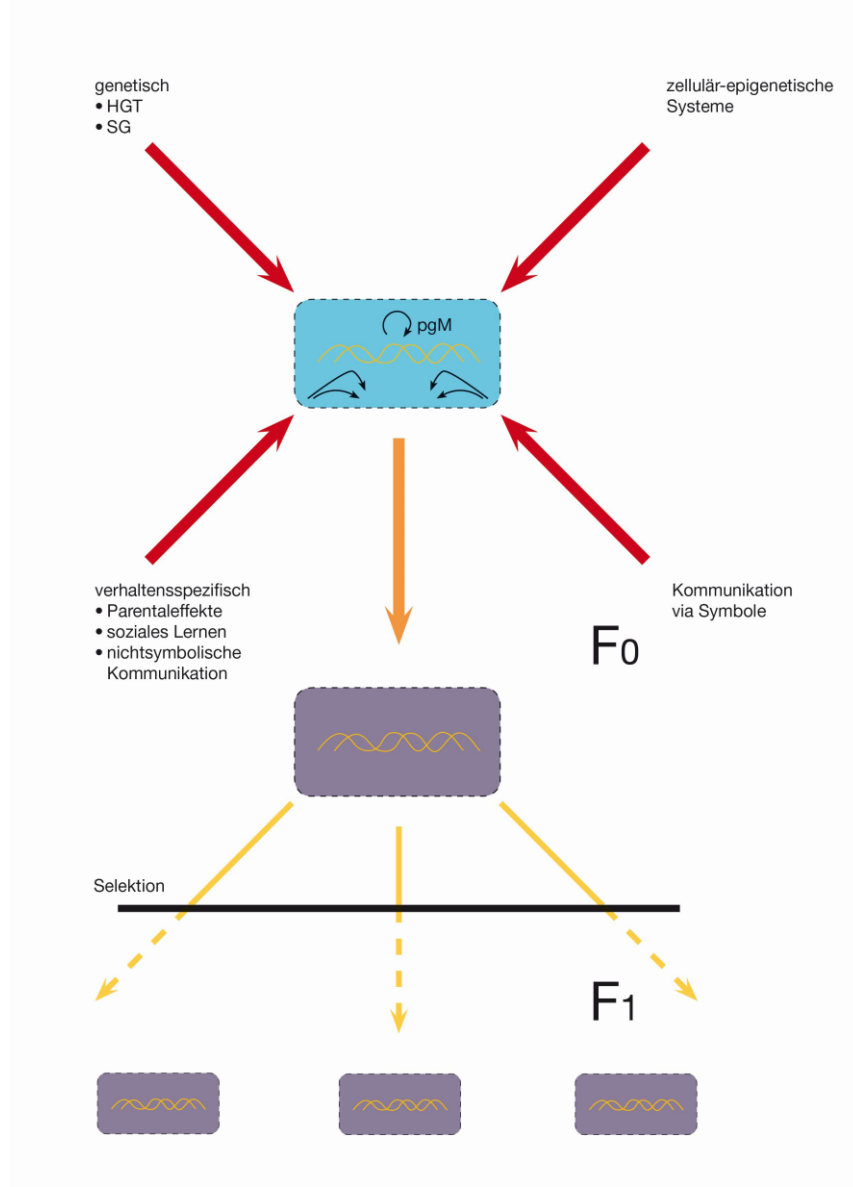


Abb. 28: Lamarck'sche Evolution durch Erwerb genetischer, zellulär-epigenetischer, verhaltens- und symbolspezifischer Information und resultierende Generierung nichtzufälliger erblicher Variabilität; zu einem Lamarck'schen Erwerb genetischer Information kommt es infolge partiell gerichteter Mutationen (pgM) mit Hilfe adaptiver 'natural genetic engineering'-Systeme (siehe Shapiro 2011, S. 44ff.), horizontalem Gentransfer (HGT) und Symbiogenese (SG); verhaltens- und symbolspezifische Vererbung gehen teilweise mit zellulär-epigenetischen Veränderungen (z.B. GC-Methylierungen, Histonmodifikationen) einher, teilweise unabhängig davon; das Lamarck'sche Erwerben genetischer und nichtgenetischer Information resultiert in veränderten (partiell) erblichen Phänotypen; die nachfolgende Selektion wählt unter diesen aus, wodurch in der F_1 -Generation die in F_0 erworbene Information teilweise erhalten bleibt oder rekonstruiert wird.

11. Abkürzungen

- AfEM: *Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen*
- AfMA: *Archiv für mikroskopische Anatomie*
- AfMAE: *Archiv für mikroskopische Anatomie und Entwicklungsmechanik*
- AfRGB: *Archiv für Rassen- und Gesellschaftsbiologie*
- BdW: *Bild der Wissenschaft*
- BG: Biogenetisches Grundgesetz (Ernst Haeckel)
- BIUZ: *Biologie in unserer Zeit*
- DAL: Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin (DDR)
- DAW: Deutsche Akademie der Wissenschaften zu Berlin (DDR)
- DiaMat: Dialektischer Materialismus
- DK: *Der Kampf* – Sozialdemokratische Monatsschrift (1907-1934 in Wien; danach unter gleichem Titel bis 1938 illegal in der CSSR und – bis 1940 als '*Der sozialistische Kampf/Lutte socialiste*') – in Frankreich
- DM: Dauermodifikation
- DMB: Deutscher Monistenbund
- DNZ: *Die Neue Zeit* – Wochenschrift der Deutschen Sozialdemokratie (1883-1917)
- DSA: *Der sozialistische Akademiker* (1895-1896)
- DVF: Developmental variation first
- DZVV: Deutsche Zentralverwaltung für Volksbildung (DDR)
- EHH: Ernst-Haeckel-Haus
- ES: Entwicklungssymbiose
- FDJ: Freie Deutsche Jugend (DDR)
- FF, *Flore française* (Lamarck 1779); 3 Bde., FF-I bis FF-III
- Fn.: Fußnote
- FSU: Friedrich-Schiller-Universität Jena
- FU: Freie Universität Berlin
- GDNÄ: Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte
- G&G: *Gehirn und Geist*
- GM: *Generelle Morphologie* (Ernst Haeckel 1866); 2 Bde. GM-I und GM-II
- G/NG: Gebrauch und Nichtgebrauch (von Organen, Gewebe, Drüsen u.a.m.)
- GVF: Genetic variation first
- HistMat: Historischer Materialismus
- HNASV: *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres* (Lamarck 1815-1822); 7 Bde., HNASV-I bis HNASV-VII
- HNGP: *Histoire naturelle générale et particulière* (Buffon 1749-1804); 44 Bde.

- HRRDN: Heiliges römisches Reich deutscher Nation
- HU: Humboldt-Universität Berlin
- HyG: *Hydrogéologie* (Lamarck 1802b)
- ikW: ideologisch korrekte Wissenschaft
- IM: Idealistische Morphologie
- JHN: *Journal d'histoire naturelle*
- KMU: Karl-Marx-Universität Leipzig
- KWI: Kaiser-Wilhelm-Institut
- MfV: Ministerium für Volksbildung (DDR)
- ML: Marxismus-Leninismus
- MLU: Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
- MNHN: Muséum National d'Histoire Naturelle (Paris)
- NDHN: *Nouveau dictionnaire d'histoire naturelle* (1817-1818)
- NR: *Naturwissenschaftliche Rundschau*
- NSDAP: Nationalsozialistische Deutsche Arbeiterpartei
- NSg: *Natürliche Schöpfungsgeschichte* (Ernst Haeckel); NSg-1 bis NSg-12 bezeichnen die Auflagen 1 (1868) bis 12 (1920)
- ÖMB: Österreichischer Monistenbund (Monistenbund in Österreich)
- OP: Ontogenetisches Paradigma
- OS: *Origin of species* (Darwin 1859)
- PAR: *Politisch-anthropologische Revue*
- PZ: *Philosophie zoologique* (Lamarck 1809), 3 Bde., PZ-I bis PZ-III
- RCPFP: *Recherches sur les causes des principaux faits physiques* (Lamarck 1794)
- RMNB/G: *Rasse – Monatschrift der Nordischen Bewegung*; ab 1939: *Monatsschrift für den Nordischen Gedanken*
- ROCV: *Recherches sur l'organisation des corps vivans* (Lamarck 1802a)
- SACPH: *Système analytique des connaissances positives de l'homme* (Lamarck 1820)
- SASV: *Système des animaux sans vertèbres* (Lamarck 1801)
- SBZ: Sowjetische Besatzungszone (1945-1949)
- SED: Sozialistische Einheitspartei Deutschlands (DDR)
- SM: *Sozialistische Monatshefte* (1897-1933)
- SMAD: Sowjetische Militäradministration in Deutschland
- SpW: *Spektrum der Wissenschaft*
- STE: Synthetische Theorie der Evolution (Synthetischer Darwinismus)
- UdED: *Über die Entwicklungstheorie Darwins* (Haeckel 1863)
- VASKhNIL: Allunionsakademie der Agrarwissenschaften V.I. Lenin

- VEE: Vererbung erworbener Eigenschaften
- V&R: *Volk und Rasse – Illustrierte Monatsschrift für deutsches Volkstum, Rassenkunde, Rassenpflege*
- WL: Wirbellose
- WT: Wirbeltiere
- ZfIAV: *Zeitschrift für induktive Abstammungs- und Vererbungslehre*
- ZK: Zentralkomitee (der SED)
- ZNS: Zentrales Nervensystem
- ZytV: Zytoplasmatische Vererbung

12. Bibliographie

- Abderhalden E (Hrsg.) (1923), Abderhaldens Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden, Abt. IX, Erforschung der Leistungen des tierischen Organismus, Teil 3, Heft 1, Methoden der Vererbungsforschung, Urban & Schwarzenberg, Berlin
- Abel O (1900), Untersuchungen über die fossilen Platanistiden des Wiener Beckens, Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien, Bd. 68, S. 839-874
- Abel O (1907), Die Aufgaben und Ziele der Paläozoologie, Verhandlungen der kaiserlich-königlichen zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, Bd. 57, S. 67-78
- Abel O (1911b), Die Bedeutung der fossilen Wirbeltiere für die Abstammungslehre, in: Abel et al. 1911, S. 198-250
- Abel O (1912), Grundzüge der Palaeobiologie der Wirbeltiere, Schweizerbart, Stuttgart
- Abel O (1914), Paläontologie und Paläozoologie, in: Hinneberg 1914, Teil 3, Abt. 4, Bd. 4, S. 303-395
- Abel O (1928a), Das biologische Trägheitsgesetz, *Biologia generalis* 4, 1-102
- Abel O (1928b), L. Dollo – Zur Vollendung seines siebzigsten Lebensjahres, *Palaeobiologica* 1, 7-12
- Abel O (1929a), Paläobiologie und Stammesgeschichte, G. Fischer, Jena
- Abel O (1929b), Das biologische Trägheitsgesetz, *Paläontolog. Z.* 11, 7-17
- Abel O (1931), Louis Dollo. 7. Dezember 1857 – 19. April 1931. Ein Rückblick und Abschied, *Paläobiologica* 4, 321-344
- Abel O et al. (1911), Die Abstammungslehre – Zwölf gemeinverständliche Vorträge über die Deszendenztheorie im Licht der neueren Forschung, G. Fischer, Jena
- Abzhanov AM et al. (2004), *Bmp4* and morphological variation of beaks in Darwin's finches, *Science* 305, 1462-1465
- Ackerknecht EH (1957), Rudolf Virchow – Arzt, Politiker, Anthropologe, Enke, Stuttgart
- Ackerknecht EH (1932 [1977]), Beiträge zur Geschichte der Medizinalreform von 1848, *Sudhoffs Arch. Gesch. Med.* 25, 138-147; zugleich in: Lesky 1977, S. 147-160
- Ackerknecht EH (1975), Rudolf Virchow und die Sozialmedizin, *Sudhoffs Arch. Gesch. Med.* 59, 247-253
- Acot P (1997), The Lamarckian cradle of scientific ecology, *Acta Biotheoret.* 45, 185-193

- Adams AB (1968), The founding of population genetics – contributions of the Chetverikov school, 1924-1934, *J. Hist. Biol.* 1, 23-39
- Adams MB (1979), From 'gene fund' to 'gene pool' – on the evolution of evolutionary language, *Stud. Hist. Biol.* 3, 241-285
- Adams MB (1980a), Sergei Chetverikov, the Kol'tsov Institute, and the Evolutionary Synthesis, in: Mayr/Provine 1980, S. 242-278
- Adams MB (1980b), Severtsov and Schmalhausen – Russian morphology and the Evolutionary Synthesis, in: Mayr/Provine 1980, S. 193-225
- Adams MB (1990), The wellborn science – eugenics in Germany, France, Brazil, and Russia, Oxford Uni. Press, New York
- Agar WE et al. (1935), A first report on a test of McDougall's Lamarckian experiment on the training of rats, *J. Exp. Biol.* 12, 191-211
- Agar WE et al. (1942), A second report on a test of McDougall's Lamarckian experiment on the training of rats, *J. Exp. Biol.* 19, 158-167
- Agassiz L (1959), An essay on classification, Longman, London
- Al-Attar S et al. (2011), Clustered regularly interspaced short palindromic repeats (CRISPRs) – the hallmark of an ingenious antiviral defense mechanism in prokaryotes, *Biol. Chem.* 392, 277-289
- Alberch P (1980), Ontogenesis and morphological diversification, *Evolution* 20, 653-667
- Alberts B et al. (2011), *Molekularbiologie der Zelle*, 5. Aufl., Wiley-VCH, Weinheim
- Albrecht H (2003), Großvaters Erblast – können erworbene Eigenschaften vererbt werden?, *Die Zeit*, Nr. 37/2003, 04.09.2003
- Alejew NP (1950), Versuche zur Veränderung der Natur des Weizens durch vegetative Hybridisierung, *Blick in die sowjetische Landwirtschaft*, Folge III, 29-40
- Alexandrov D, Aronova E (2004), Russian theoretical biology between heresy and orthodoxy – Georgii Shaposhnikov and his experiments on plant lice, in: Lustig A et al. (eds.), *Darwinian heresies*, S. 14-47, Cambridge Uni. Press, New York
- Allen GE (1969), Hugo de Vries and the reception of the 'mutation theory', *J. Hist. Biol.* 2, 55-87
- Allen GE (1974), Opposition to the Mendelian-chromosome theory – the physiological and developmental genetics of Richard Goldschmidt, *J. Hist. Biol.* 7, 49-92
- Allis CD et al. (eds.) (2007a), *Epigenetics*, Cold Spring Harb. Lab. Press, Cold Spring Harbor

- Allis CD et al. (2007b), Overview and concepts, in: Allis et al. 2007a, S. 23-62
- Alon U (2007), An introduction to systems biology – design principles of biological circuits, Chapman & Hall, Boca Raton
- Altevogt R (1951), Vergleichend-psychologische Untersuchungen an Hühnerrassen stark unterschiedlicher Körpergröße, *Z. Tierpsychol.* 8, 75-109
- Alverdes F (1920), Rezensionen zu: Naef, 'Die individuelle Entwicklung organischer Formen als Urkunde ihrer Stammesgeschichte' und 'Idealistische Morphologie und Phylogenetik', *ZfIAV* 22, 279-282
- Alverdes F (1921a), Erbllichkeit und Nichterbllichkeit, *Naturwiss. Wochenschr.* 20, 377-381
- Alverdes F (1921b), Zum Begriff der Scheinvererbung, *ZfIAV* 25, 164-169
- Alverdes F (1921c), Die Rolle einer 'kumulierten Nachwirkung' in der Stammesgeschichte, *ZfIAV* 27, 52-65
- Alverdes F (1921d), Rassen- und Artbildung, Bornträger, Berlin
- Alverdes F (1929), Das Lebenswerk Lamarcks – Gedächtnisrede anlässlich der 100. Wiederkehr seines Todestages am 18. Dezember 1929, Sitz.-ber. Ges. zur Beförderung der gesamten Naturwiss. Marburg 64, S. 138-141, Elsner, Berlin 1929
- Alverdes F (1931), Der Transformismus oder die Lehre von der phyletischen Umbildung der Organisation und ihren Ursachen, in: Bolk et al. 1931, S. 129-184
- Alverdes F (1935), Biologische Ganzheitsbetrachtung, *Z. Ges. Naturwiss.* 3, 58-67
- Alverdes F (1936), Der Begriff des 'Ganzen' in der Biologie, *Z. Rassenkd.* 4, 1-9
- Alverdes F (1937), Kausalität, Finalität und Ganzheit, *Acta Biotheoret.* 3, 167-180
- Amasino R (2004), Vernalization, competence, and the epigenetic memory of winter, *Plant cell* 16, 2553-2559
- Ambrosius H et al. (1960), Entwicklung der Organismen – Lehrbuch der Biologie, Volk & Wissen, Berlin
- Ammon O (1891), Der Darwinismus gegen die Sozialdemokratie – Anthropologische Plaudereien, Verlagsanst. und Druckerei AG, Hamburg
- Ammon O (1893), Die natürliche Auslese beim Menschen auf Grund der anthropologischen Untersuchungen der Wehrpflichtigen in Baden und anderer Materialien, G. Fischer, Jena

- Ammon O (1895), Die Gesellschaftsordnung und ihre natürliche Grundlagen – Entwurf einer Sozial-Anthropologie zum Gebrauch für alle Gebildeten, die sich mit sozialen Fragen befassen, G. Fischer, Jena 1895
- Amrein M (2010), Der Vogel aus dem Reptilienei – Eine Untersuchung von Otto H. Schindewolfs Evolutionstheorie, Bern Studies, Bern
- Amundson R (2000), Embryology and evolution 1920-1960 – worlds apart?, *Hist. Phil. Life Sci.* 22, 335-352
- Amundson R (2005), The changing role of the embryo in evolutionary thought – roots of Evo-Devo, Cambridge Uni. Press, Cambridge
- Angelini DR, Kaufman TC (2005), Comparative developmental genetics and the evolution of arthropod body plans, *Annu. Rev. Genet.* 39, 95-119
- Anton G (1925), Über ärztlichen Rassedienst und Individualdienst, sowie über latente Veranlagungszeichen, *Arch. Psychiatr. Nervenkr.* 73, 563-580
- Antonovics J (1990), Wilhelm Ludwig and his contributions to population genetics, *Trends Ecol. Evol.* 5, 87-90
- Antweiler C (2008), Evolutionstheorien in den Sozial- und Kulturwissenschaften – Zusammenhangs- und Analogiemodelle, in: Antweiler et al. 2008, S. 115-141
- Antweiler C (2009), Evolutionistische Kulturtheorie – Darwin und der Wandel von Gesellschaften, in: Wuketits FM (Hrsg.), *Wohin brachte uns Charles Darwin?*, S. 127-145, Freie Akademie, Berlin 2009
- Antweiler C (2011), Darwinische Kulturtheorie – Evolutionistische und 'evolutionistische' Theorien sozialen Wandels, in: Graf 2011, S. 29-44
- Apolant H et al. (1914), Paul Ehrlich – Eine Darstellung seines wissenschaftlichen Wirkens, G. Fischer, Jena
- Appel TA (1987), The Cuvier-Geoffroy debate – French biology in the decades before Darwin, Oxford Uni. Press, New York
- Aravin AA, Hannon GJ (2008), Small RNA silencing pathways in germ cells and stem cells, *Cold Spring Harb. Symp. Quant. Biol.* 73, 283-290
- Aravin AA et al. (2007), The piwi-piRNA pathway provides an adaptive defense in the transposon arms race, *Science* 318, 761-764
- Arendt D, Holstein R (2013), Evo-Devo-Forschung, in: Storch et al. 2013, S. 266-272

- Ariew A (2003), Ernst Mayr's 'ultimate/proximate' distinction reconsidered and reconstructed, *Biol. Phil.* 18, 553-565
- Arndt E-A (2003), 50 Jahre Biologie an der Universität Rostock (1945-1995) – Anpassen und Überleben während und nach der 3. Hochschulreform der DDR, Verband ehemaliger Rostocker Studenten (VERS), Trautmann, Rostock
- Arnold C-G (1959), Untersuchungen über die gegenseitige Beeinflussung von Pfropfpartnern bei *Oenothera*, *Züchter* 29, 97-107
- Arnold H (1952), Über die spezifische Beeinflussung von Pfropfpartnern bei Tomaten, *Wiss. Z. Uni. Greifswald, II. Naturwiss.-Math. Reihe* 5, 317-325
- Arnold H et al. (1957), *Lehrbuch der Biologie für das 8. Schuljahr*, Volk & Wissen, Berlin
- Arnold SJ et al. (1989), How do complex organisms evolve?, in: Wake DB, Roth G (eds.), *Complex organismal functions – integration and evolution in vertebrates*, S. 403-433, Wiley, New York 1989
- Aron J-P (1957), Les circonstances et le plan de la nature chez Lamarck, *Revue générale des sciences pures et appliqués* 64, 243-250
- Aronova E (2007), Karl Popper and Lamarckism, *Biol. Theory* 2, 37-51
- Aronson LR (1975), The case of the case of the midwife toad, *Behav. Genet.* 5, 115-125
- Arthur W (2011), *Evolution – a developmental approach*, Wiley-Blackwell, Chichester
- Artigas M et al. (2006), *Negotiating Darwin – the Vatican confronts evolution 1877-1902*, Johns Hopkins Uni. Press, Baltimore
- Ash MG (1997), Wissenschaft, Politik und Modernität in der DDR – Ansätze zu einer Neubetrachtung, in: Weisemann et al. 1997, S. 1-25
- Ash MG, Stifter C (Hrsg.) (2002), *Wissenschaft, Politik und Moderne – von der Wiener Moderne bis zur Gegenwart*, S. 149-184, WUV, Wien
- Ashby E (1947), *Scientist in Russia*, Penguin Books, Harmondsworth
- Askenasy E (1872), *Beiträge zur Kritik der Darwin'schen Lehre*, Engelmann, Leipzig
- Ast G (2006), Ein Genom voller Alternativen, in: *SpW Dossier 01/2006, Das neue Genom*, S. 34-41
- Autrum H (1979), Paul Buchner – Nachruf, in: *Bay. Akad. Wiss., Jahrb. 1979*, S. 282-284, Beck, München
- Aveling E (1896/97), Charles Darwin und Karl Marx, *DNZ* 15, 745-757

- Avery O et al. (1944), Studies on the chemical nature of the substance inducing transformation of pneumococcal types – induction of transformation by a deoxyribonucleic acid fraction isolates from pneumococcus type III, *J. Exp. Med.* 79, 137-158
- Avital E, Jablonka E (2000), *Animal traditions – behavioural inheritance in evolution*, Cambridge Uni. Press, Cambridge
- Aymonin GG, L'herbier de Lamarck, *Rev. Hist. Sci.* 34, 25-58 (1981)
- Babák E (1906), Experimentelle Untersuchungen über die Variabilität der Verdauungsröhre, *AfEM* 21, 611-701
- Bach H (1997), Politisch-ideologischer Einfluß auf die Humangenetik der DDR, in: Weisemann et al. 1997, S. 83-95
- Bachmetjew P (1907), Experimentelle entomologische Studien vom physikalisch-chemischen Standpunkt aus, Bd. II. Einfluß der äußeren Faktoren auf Insekten, *Sophia*
- Bachtcev FC (1958), Nikolaj Ivanovic Vavilov (26.11.1887-2.8.1942) – Zu seinem 70. Geburtstag, *Züchter* 28, 161-166
- Badyaev AV (2009), Evolutionary significance of phenotypic accommodation in novel environments – an empirical test of the Baldwin effect, *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B* 364, 1125-1141
- Baege MH (1909), Die Abstammungslehre und ihre Bedeutung für den Arbeiter, *Der Neuwelt-Kalender für 1909*
- Baertschi B (2005), Diderot, Cabanis and Lamarck on psycho-physical causality, *Hist. Phil. Life Sci.* 27, 451-463
- Bäumer Ä (1989), Die Politisierung der Biologie zur Zeit des Nationalsozialismus, *BIUZ* 19, 76-80
- Bäumer Ä (1990a), Die Zeitschrift 'Der Biologe' zur Zeit des Nationalsozialismus, *BIUZ* 20, 42-47
- Bäumer Ä (1990b), *NS-Biologie*, Hirzel, Stuttgart
- Bäumer Ä (1991), *Geschichte der Biologie, Bd. I: Biologie von der Antike bis zur Renaissance*, Peter Lang, Frankfurt/M.
- Bailey LH (1894), Neo-Darwinism and Neo-Lamarckism, *Am. Nat.* 28, 668
- Balaban NQ et al. (2004), Bacterial persistence as a phenotypic switch, *Science* 305, 1622-1625
- Baldwin JM (1896a), A new factor in evolution, *Am. Nat.* 30, 441-451, 536-553

- Baldwin JM (1896b), Heredity and instinct, *Science* 3, 438-441, 558-561
- Baldwin JM (1896c), Physical and social heredity, *Am. Nat.* 30, 353, 422-428
- Baldwin JM (1902), *Development and evolution*, Macmillan, New York
- Ball T (1979), Marx and Darwin – a reconsideration, *Political Theory* 7, 469-483
- Balter M (2000), Was Lamarck just a little bit right?, *Science* 288, 38
- Baltzer F (1914), Über die Vererbung erworbener Eigenschaften, *Naturwissenschaften* 2, 987-991 und 998-1002
- Bandlow E (1964), Von Darwin zur Molekularbiologie, *Biol. Schule* 13, 488-490
- Bange R (2000), Base de données pour une étude prosopographique – les auditeurs de Lamarck au Muséum national d'histoire naturelle (1795-1823), *Annales de la Révolution française* 2, 205-212
- Bange C et al. (2000), Les médecins auditeurs du cours professé par Lamarck au Muséum (1795-1823): premier bilan d'une recherche, *Hist. Sci. Med.* 34, 395-407
- Bange C et al. (2002), Des pharmaciens assistant au cours des animaux sans vertèbres professé par Lamarck au Muséum (1795-1823), *Rev. Hist. Pharm.* 50, 95-110
- Bard JB (2010), A systems view of evolutionary genetics, *BioEssays* 32, 559-563
- Bard JB (2011), The next evolutionary synthesis – from Lamarck and Darwin to genomic variation and systems biology, *Cell Commun. Signaling* 9:30
- Barfurth D (1891), Versuche zur functionellen Anpassung, *AfMA* 37, 392-405
- Barrett DH et al. (2011), Rapid evolution of cold tolerance in stickleback, *Phil. Proc. R. Soc. B* 278, 233-238
- Barsanti G (1979), *Dalla storia naturale alla storia della natura – saggio su Lamarck*, Feltrinelli, Mailand
- Barsanti G (1994), Lamarck and the birth of biology 1740-1810, in: Poggi S, Bossi M (eds.), *Romanticism in science – science in Europe, 1790-1840*, S. 47-74, Springer, Dordrecht 1994
- Barsch A, Hejl PM (Hrsg.) (2000a), *Menschenbilder – zur Pluralisierung der Vorstellung von der menschlichen Natur (1850-1914)*, Suhrkamp, Frankfurt/M.
- Barsch A, Hejl PM (2000b), Zur Verweltlichung und Pluralisierung des Menschenbildes im 19. Jahrhundert – Einleitung, in: Barsch/Hejl 2000a, S. 7-90

- Barthélemy-Madaule M (1979), Lamarck ou le mythe du précurseur, Ed. du Seuil, Paris [engl. Übersetzung: Lamarck, the mythical precursor – a study of the relations between science and ideology, MIT Press, Cambridge/Mass. 1982]
- Barthelmeß A (1952), Vererbungswissenschaft, Alber, Freiburg
- Bastow R et al. (2004), Vernalization requires epigenetic silencing of FLC by histone methylation, *Nature* 427, 164-167
- Bateson P (2002), William Bateson – a biologist ahead of his time, *J. Genet.* 81, 49-58
- Bateson P (2014), New thinking about biological evolution, *Biol. J. Linnean Soc.* 112, 268-275
- Bateson W (1894), Materials for the study of variation treated with especial regard to discontinuity in the origin of species, Macmillan, London
- Bateson W (1900), Problems of heredity as a subject for horticultural investigation, *J. R. Horticult. Soc.* 25, 1-8
- Bateson W (1909), Mendel's principles of heredity, Cambridge Uni. Press, Cambridge
- Bateson W (1913), Problems of genetics, Cambridge Uni. Press, Cambridge
- Battran M (2011), Anton Dohrn – Forscher und Wissenschaftsmanager, *NR 10/2011*, 559
- Battran M (2014), Lamarck und Lamarckismus in neuem Licht betrachtet – Interview mit der Genetikerin Eva Jablonka, *NR 05/2014*, 235-245
- Bauer H (1940), Notiz zu T. Dobzhansky, Die genetischen Grundlagen der Artbildung, *Naturwissenschaften* 28, 208
- Bauer H, Timoféeff-Rossovsky N (1943), Genetik und Evolutionsforschung, in: Heberer 1943a, S. 335-429
- Bauer O (1980), Werkausgabe, Marx und Darwin, Bd. 8, S. 191-203, Europaverl., Wien
- Baumgärtner KH (1859), Ueber die Bedeutung des Menschengeschlechts in den Werken der Schöpfung, in: Amtlicher Bericht über die 34. Versammlung der GDNÄ in Karlsruhe im September 1858, S. 15-19, Müller'sche Hofbuchhandl., Karlsruhe
- Baumunk B-M, Rieß J (1994), Darwin und Darwinismus – eine Ausstellung zur Kultur- und Naturgeschichte, Deutsches Hygiene-Museum, Akad. Verl., Berlin
- Baur E (1908/09), Das Wesen der Erblchkeitsverhältnisse der 'Varietas albimarginatae hort.' von *Pelargonium zonale*, *ZfIAV* 1, 330-351
- Baur E (1910), Vererbungs- und Bastardierungsversuche mit *Antirrhinum*, *ZfIAV* 3, 34-98

- Baur E (1914), Bemerkungen zu Kammerers Abhandlung: Vererbung erzwungener Farbveränderungen. IV, AfEM 38, 682-684
- Baur E (1912a), Rezension von Richard Semons 'Der Stand der Frage nach der Vererbung erworbener Eigenschaften', ZfIAV 6, 244-247
- Bauer E (1912b), Rezension von Richard Semons 'Das Problem der Vererbung erworbener Eigenschaften', ZfIAV 8, 337-339
- Baur E (1913), Die Frage nach der Vererbung erworbener Eigenschaften im Lichte der neuen experimentellen Forschung mit Pflanzen, Arch. Soz. Hyg. 8, 117-130
- Baur E (1914), Bemerkungen zu Kammerers Abhandlung: Vererbung erzwungener Farbveränderungen. IV, AfEM 38, 682-684
- Baur E (1922), Einführung in die experimentelle Vererbungslehre, 5./6. Aufl., Bornträger, Berlin; 1. Aufl. 1911, 3./4. Auf. 1919
- Baur E (1925), Die Bedeutung der Mutation für das Evolutionsproblem, ZfIAV 37, 107-115
- Baur E (1932), Der Untergang der Kulturvölker im Lichte der Biologie, Lehmanns, München
- Baur E (1934), Pflanzenzüchtung und Rasse, in: Köhn-Behrens C (Hrsg.), Was ist Rasse? Gespräche mit den größten deutschen Forschern der Gegenwart, 2. Aufl., Eher, München
- Baur E (1936), Abriß der allgemeinen Variations- und Erblehre, in: Baur et al. 1936, S. 1-94
- Baur E et al. (1921), Grundriß der menschlichen Erblichkeitslehre und Rassenhygiene, Bd. 1: Menschliche Erblichkeitslehre
- Baur E et al. (1936), Menschliche Erblehre, Lehmanns, München
- Bayertz K (1983a), Naturwissenschaft und Sozialismus – Tendenzen der Naturwissenschafts-Rezeption in der deutschen Arbeiterbewegung des 19. Jahrhunderts, Social Stud. Sci. 13, 355-394
- Bayertz K (1983b), Darwinism and scientific freedom – political aspects of the reception of Darwinism in Germany 1863-1878, Scientia 118, 297-307
- Bayertz K (1985), Spreading of the spirit of science – social determinants of the popularization of science in nineteenth-century Germany, in: Sinn T, Whitley R (eds.), Expository science: forms and functions of popularization, S. 209-228, Reidel, Dordrecht 1985
- Bayertz K (1993), Evolution und Ethik, Reclam, Stuttgart
- Bayertz K (1998), Darwinismus als Politik – zur Genese des Sozialdarwinismus in Deutschland 1860-1900, Kataloge des Oberösterreich. Landesmuseums, Neue Folge, Nr. 131, 229-288

- Bayertz K et al. (Hrsg.) (2007), Weltanschauung, Philosophie und Naturwissenschaft im 19. Jahrhundert, Bd. 1: Der Materialismus-Streit, Bd. 2: Der Darwinismus-Streit, Meiner, Hamburg
- Bayrhuber J et al. (Hrsg.) (2010), Linder Biologie SII, 23. Aufl., Schroedel, Braunschweig
- Bebel A (1879), Die Frau und der Sozialismus, 1. Aufl., Verlag der Volksbuchhandlung, Zürich-Hottingen
- Bebel A (1883), Die Frau in der Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft, Schweizerische Volksbuchh., Zürich-Hottingen
- Bebel A (1899), Die Darwin'sche Theorie und der Sozialismus, DNZ 17, 484-489
- Becher E (1908), Der Darwinismus und die soziale Ethik, Barth, Leipzig
- Becher E (1917), Die fremddienliche Zweckmäßigkeit der Pflanzengallen, Veit, Leipzig
- Becher E (1918), Rezension von Oscar Hertwigs 'Zur Abwehr des ethischen, des sozialen und des politischen Darwinismus', Naturwissenschaften 28, 414-419
- Becker PE (1988/90), Wege ins Dritte Reich, Teil I: Zur Geschichte der Rassenhygiene (1988); Teil II: Sozialdarwinismus, Rassismus, Antisemitismus und Völkischer Gedanke (1990), Thieme, Stuttgart
- Becker V (2008a), Der Einbruch der Naturwissenschaft in die Medizin, Springer, Berlin
- Becker V (2008b), Virchow und die Anthropologie, in: Becker 2008a, Kap. 16, S. 89-97
- Becker V (2008c), Virchow und die Politik, in: Becker 2008a, Kap. 17, 99-112
- Beetschen J-C, Fischer J-L (2004), Yves Delage (1854-1920) as a forerunner of modern nuclear transfer experiments, Int. J. Dev. Biol. 48, 607-612
- Behe MJ (2007), Darwins black box – biochemische Einwände gegen die Evolutionstheorie, Resch, Gräfelfing
- Behrendt R (1939), Untersuchung über die Wirkungen erblichen und nicht erblichen Fehlens bzw. Nichtgebrauchs der Flügel und der Flugmuskulatur an *Drosophila melanogaster*, Z. Wiss. Zool. 152, 129-158
- Behring E, Kitsato S (1890), Ueber das Zustandekommen der Diphtherie-Immunität und der Tetanus-Immunität bei Thieren, Dtsch. Med. Wochenschr. 16, 1113-1114
- Beisson J, Sonneborn TM (1965), Cytoplasmic inheritance of the organization of the cell cortex in *Paramecium aurelia*, Proc. Natl. Acad. Sci. USA 53, 275-283
- Bellardelli F (1977), The 'Lysenko affair' in the framework of the relations between Marxism and the Natural Sciences, Scientia 112, 9-50

- Benson KR (2010), William Keith Brooks (1848-1908) and the defense of late-nineteenth century Darwinian evolution theory, in: Barahona et al. 2010, S. 23-34
- Berg L [1922] 1926), *Nomogenesis, or, Evolution determined by law*, MIT Press, Cambridge/Mass.
- Bernstein E (1890/91), Ein Schüler Darwin's als Vertheidiger des Sozialismus, *DNZ 1*, 171-177
- Bernstein E (1894), *Naturwissenschaft wider Gesellschaftswissenschaft*, *DNZ 12*, 68-79
- Beurlen K (1930), *Vergleichende Stammesgeschichte*, Bornträger, Berlin
- Beurlen K (1932), Funktion und Form in der organischen Entwicklung, *Naturwissenschaften 20*, 73-80
- Beurlen K (1937), *Die stammesgeschichtlichen Grundlagen der Abstammungslehre*, G. Fischer, Jena
- Beurlen K et al. (1937), Die gegenwärtige Stellung der Paläontologie zu den Hauptproblemen der Stammesgeschichte, *Paläontolog. Z. 20*, 167-176
- Beurton P (2001a), Theodosius Dobzhansky (1900-1943), in: Jahn/Schmitt 2001a/II, S. 146-162
- Beurton P (2001b), Hintergründe des modernen Lamarckismus, *Dtsch. Z. Phil. 49*, 537-548
- Beurton P (2005), Genbegriffe, in: Krohs/Toepfer 2005, S. 195-211
- Beyl W (1984), Arnold Dodel (1843–1908) und die Popularisierung des Darwinismus, *Marburger Schriften zur Medizingeschichte*, Bd. 12, P. Lang, Frankfurt/M.
- Bichat MF (1800), *Recherches physiologiques sur la vie et la mort*, Paris [Physiologische Untersuchungen über Leben und Tod, Heerbrandt, Tübingen 1802]
- Biedermann K (1847), *Vorlesungen über Socialismus und sociale Fragen*, Biedermann'sche Verlagsbuchhandlung, Leipzig
- Bilski F (1921), Über Blastophorie durch Alkohol, *AfME 47*, 627-653
- Binswanger O (1887), Ueber die Beziehungen des moralischen Irreseins zu der erblichen degenerativen Geistesstörung, *Sammlung klinischer Vorträge*, Nr. 299, S. 2716-2756, Breitkopf & Härtel, Leipzig
- Bister FJ, Rudolf Goldscheid und die Österreichische Lige für Menschenrechte, in: Ash/Stifter 2002, S. 321-328
- Bjornsson HT et al. (2008), Intra-individual change over time in DNA methylation with familial clustering, *J. Am. Med. Assoc. 299*, 2877-2883

- Blacher LI (1982), The problem of the inheritance of acquired characteristics, Amerind, New Dehli
- Blackbourn D (2007), Die Eroberung der Natur – eine Geschichte der deutschen Landschaft, DVA, München
- Blackmore S (2003), Evolution und Meme – das menschliche Gehirn als Imitationsapparat, in: Becker A et al. (Hrsg.), Gene, Meme und Gehirne – Geist und Gesellschaft als Natur, S. 49-89, Suhrkamp, Frankfurt/M. 2003
- Blackmore S (2005), Die Macht der Meme oder die Evolution von Kultur und Geist, Spektrum, Heidelberg
- Blanqui A (1841), Geschichte der politischen Oekonomie in Europa, von dem Alterthume an bis auf unsere Tage, nebst einer kritischen Bibliographie der Hauptwerke über die politische Oekonomie, Bd. 2, Groos, Karlsruhe
- Blaringhem L (1907), Action des traumatismes sur la variation et l'hérédité (mutation et traumatismes), Bull. Sci. Fr. Belg. 41, 1-248
- Blech J (2010), Gene sind kein Schicksal – wie wir unsere Erbanlagen und unser Leben steuern können, S. Fischer, Frankfurt/M.
- Blechschmidt E (1949), Die Stoffwechselkinetik des menschlichen Eis, Naturwissenschaften 36 (12), 363-370
- Bleibtreu K (1905), Der Bankerott des Darwinismus, Die Wage – Wiener Wochenschr. 8, 1105-1109
- Bleuler E (1925), Die Vererbung erworbener Eigenschaften, in: Die Psychoide, S. 83-94, Springer, Berlin 1925
- Bleuler E (1931), Engramme als ontische und phylische Entwicklungsfaktoren, in: Mechanismus – Vitalismus – Mnemismus, S. 100-112, Springer, Berlin 1931
- Bleuler E (1933), Die Mneme als Grundlage des Lebens und der Psyche, Naturwissenschaften 21, 100-109
- Bluhm A (1922), Alkohol und Nachkommenschaft, ZfIAV 28, 75-88
- Bluhm A (1930), Zum Problem 'Alkohol und Nachkommenschaft' – eine experimentelle Studie, Lehmanns, München
- Bluhm A (1931), Über erbliche und nichterbliche Beeinflussungen der Nachkommenschaft durch väterlichen Alkoholismus, ZfIAV 57, 347-360
- Bluhm A (1935), Über das Verhalten der Nachkommenschaft gegen Gift immunisierter Mäuseweibchen, ZfIAV 70, 512-517

- Blume M (2009), Homo religiosus – Forscher ergründen die Evolution der Religion, G&G 04/2009, 32-46
- Blumenbach JF (1781), Über den Bildungstrieb und das Zeugungsgeschäfte, Dietrich, Göttingen
- Blumke O (1912), Über nervöse Entartung, Heft 1, Springer, Berlin
- Bock CE (1855), Die Lungenschwindsucht, Gartenlaube 3, 195-197
- Bock CE (1875), Die Abstammungslehre, Gartenlaube 23, 7-9
- Bock WJ (1991), Explanations in Konstruktionsmorphologie and evolutionary morphology, in: Schmidt-Kittler N, Vogel KP (eds.) (1991), Constructional morphology and evolution, S. 9-29, Springer, Heidelberg
- Bocking S (1988), Alpheus Spring Packard and cave fauna in the evolution debate, J. Hist. Biol. 21, 425-456
- Boddin F (1971), ... und ihr Hals ward lang und länger, Bauern-Echo 24, Nr. 265
- Böhme H (1954), Untersuchungen zum Problem der genetischen Bedeutung von Pfropfungen zwischen genotypisch verschiedenen Pflanzen, Z. Pflanzenzücht. 33, 367-418
- Böhme H (1957), Weitere Untersuchungen zum Problem der genetischen Bedeutung von Pfropfungen zwischen genetisch verschiedenen Pflanzen, Z. Pflanzenzücht. 38, 37-50
- Böhme H (1990), Gedanken nach dem Tode von Hans Stubbe, Kulturpflanze 38, 31-36
- Böhme H (1999), Einige Bemerkungen zu wissenschaftspolitischen Aspekten genetischer Forschungen der fünfziger Jahre in der DDR im Zusammenhang mit der Lyssenko-Problematik, DAMU-Hefte 3, 55-79
- Böhme H (2000), Genetik in der Klammer von Politik und Ideologie – Persönliche Erinnerungen, Acta Hist. Leopoldina 36, 111-136
- Böhme H (2002), Gedanken zum 100. Geburtstag von Hans Stubbe, in: Sitz.-Ber. Leibniz-Sozietät, Bd. 55, H 4, S. 115-128
- Böhme H, Scholz G (1960), Versuche zur Normalisierung des Phänotyps der Mutante *chloronerva* von *Lycopersion esulentum* Mill., Kulturpflanze 8, 93-109
- Böhme H, Schütte HR (1956), Genetisch-biochemische Untersuchungen über Blütenfarbstoffe an Mutanten von *Antirrhinum majus*, I. Mitteilung, Biol. Zbl. 75, 597-611
- Böker H (1923), Elastische Federungen in den Extremitäten der Wirbeltiere, Z. Morph. Anthropol. 23, 1-32
- Böker H (1924), Begründung einer biologischen Morphologie, Z. Morph. Anthropol. 24, 1-22

- Böker H (1927), Beobachtungen an Sturmtauchern (*Puffinus*), Ornithol. Monatsber. 35, 37-39
- Böker H (1929a), Flugvermögen und Kropf bei *Opisthocomus cristatus* und *Stringops habroptilus*, Gegenbaurs Morphol. Jahrb. 63, 152-207
- Böker H (1929b), Einige Ergebnisse einer biologisch-anatomischen Forschungsreise nach Nord-Brasilien, Anat. Anz. 67, 9-20
- Böker H (1930), Beobachtungen und Untersuchungen an Vögeln während einer biologisch-anatomischen Forschungsreise in Brasilien, Gegenbaurs Morphol. Jahrb. 65, 229-305
- Böker H (1931), Biologisch-anatomische Beobachtungen zur Umwandlung der Arten, Naturwissenschaften 19, 121-127
- Böker H (1932), Umweltänderung und Artumwandlung bei brasilianischen Säugetieren, Naturwissenschaften 20, 201-205
- Böker H (1934), Rassenkonstanz – Artenwandel, RMNB/G 1, 250-254
- Böker H (1935a), Einführung in die vergleichende biologische Anatomie der Wirbeltiere, Bd. 1, G. Fischer, Jena
- Böker H (1935b), Artumwandlung durch Umkonstruktion, Umkonstruktion durch aktives Reagieren der Organismen, Acta Biotheoret. 1, 17-34
- Böker H (1935c), Lamarckismus, Art und Rasse, Z. Rassenkd. Nachbargeb. 2, 84
- Böker H (1936a), Was ist Ganzheitsdenken in der Morphologie?, Z. Ges. Naturwiss. 2, 253-276
- Böker H (1936b), Aktives und passives Lebensgeschehen, Hippokrates, Stuttgart
- Bölsche W (1896a), Sozialismus und Darwinismus, Sozialist. Akad. 2, 267-277
- Bölsche W (1896b), Die Humanität im Kampf mit dem Fortschritt, Neue Dtsch. Rdsch. 7, 125-137
- Bölsche W (1900), Vom Bazillus zum Affenmenschen, Diederichs, Leipzig
- Bölsche W (1898-1903), Das Liebesleben in der Natur – eine Entwicklungsgeschichte der Liebe, Diederichs, Jena 1898 (Bd. 1), 1900 (Bd. 2), 1903 (Bd. 3)
- Bölsche W (1903), Vierzig Jahre Darwinismus, DNZ 21, 427-432
- Bölsche W (1909), Daseinskampf und gegenseitige Hilfe, Kosmos 6, 14-16 und 42-46
- Bölsche W (1913), Gibt es eine Vererbung erworbener Eigenschaften?, in: Bölsche W, Stirb und Werde! – Naturwissenschaftliche und kulturelle Plaudereien, S. 201-251, Diederichs, Jena 1913

- Boesiger E 1980, Evolutionary biology in France at the time of the Evolutionary Synthesis, in: Mayr/Provine 1980, S. 309-321
- Boeters H (1925), Die Unfruchtbarmachung Geisteskranker, Schwachsinniger und Verbrecher aus Anlage, *Z. f. Medizinälbeamte und Krankenhausärzte* 38, 336-341
- Bolk L et al. (Hrsg.) (1931), *Handbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere*, Bd. 1, Urban & Schwarzenberg, Berlin
- Bolker JA (1995), Model organisms in developmental biology, *BioEssays* 17, 451-455
- Bollinger O (1882), Über die Vererbung von Krankheiten, in: *Beiträge zur Biologie: als Festgabe dem Anatomen und Physiologen Theodor Ludwig Wilhelm von Bischoff zum fünfzigjährigen medicinischen Doktorjubiläum*, S. 271-294, Cotta, Stuttgart 1882
- Bommeli R (1890), *Die Geschichte der Erde*, Dietz, Stuttgart
- Bonduriansky R, Day T (2009), Nongenetic inheritance and its evolutionary implications, *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.* 40, 103-125
- Bonnet C (1762), *Considérations sur les corps organisés* (2 Bde.), Rey, Amsterdam
- Bonnet C (1764), *Considérations sur la nature*, Rey, Amsterdam
- Bonnet C (1779-1782), *Oeuvres d'histoire naturelle et de philosophie*, 18 Bde., Fauche, Neuchatel
- Bonnet E (1902), L'herbier de Lamarck – son histoire, ses vicissitudes, son état actuel, *J. Bot.* 16, 129-138
- Bonnet R (1888), Die stummelschwänzigen Hunde im Hinblick auf die Vererbung erworbener Eigenschaften, *Anat. Anz.* 3, 584-609
- Bonnier MG (1879), Quelques observations sur les relations entre la distribution des phanérogames et la nature chimique du sol, *Bull. Soc. Bot. France* 26, 338-341
- Bonnier MG (1890), Cultures expérimentales dans les Alpes et les Pyrénées, *Rev. Gen. Bot.* 2, 513-546
- Boockmann H et al. (1987), *Mitten in Europa – Deutsche Geschichte*, Siedler, Berlin
- Borriss H (1933/34), Die Jarowisation, ein Verfahren zur Abkürzung der Entwicklungsdauer der Pflanzen, *Naturforscher* 10, 436-438
- Borriss H (1952), Die physiologischen Grundlagen der Jarowisation, *Dtsch. Landwirt., Sondernummer 'Jarowisation'*, 18-24

- Borriss H (1956), Die Begründung des Agrobiologischen Instituts, in: Festschrift zur 500-Jahrfeier der Universität Greifswald (17.10.1956), Bd. 2, S. 552-557
- Borriss H (1959/60), Ergebnisse mehrjähriger Untersuchungen für die Wirkung einer Saatgut-Jarowisation auf den Ertrag von Winter- und Sommergetreide, Wiss. Z. Ernst-Moritz-Arndt- Univ. Greifswald, Math.-Naturwiss. Reihe 9, 107-115
- Bosch TC (2012), Das Immunsystem im Metaorganismus: Bakterien – eher Partner als Feinde, BIUZ 05/2012, 302-309
- Boto L (2009), Horizontal gene transfer in evolution – facts and challenges, Proc. R. Soc. B 277, 819-827
- Bourdon I (1837), Lamarck, in: Dictionnaire de la conversation et de la lecture, Bd. 34, S. 265-269, Belin-Mandar, Paris 1837
- Bourdon I (1844), Lamarck – 1744, in: Illustres médecins et naturalistes des temps modernes, S. 335-354, Moussin, Paris 1844
- Boveri T (1887), Über die Differenzierung der Zellkern während der Furchung eines Eies von *Ascaris megalcephala*, Anat. Anz. 2, 688-769
- Boveri T (1899), Die Entwicklung von *Ascaris megalcephala* mit besonderer Rücksicht auf die Kernverhältnisse, in: Festschrift für C. von Kupffer, S. 383-430, G. Fischer, Jena 1899
- Boveri T (1902), Über mehrpolige Mitosen als Mittel zur Analyse des Zellkerns, Verh. Phys. Chem. Ges. Würzburg (N.F.) 35, 67-90
- Boveri T (1906), Die Organismen als historische Wesen, Stürtz, Würzburg
- Bowler PJ (1975), The changing meaning of 'evolution', J. Hist. Ideas 36, 94-114
- Bowler PJ (1977), Edward Drinker Cope and the changing structure of evolutionary theory, Isis 68, 249-265
- Bowler PJ (1978), Hugo de Vries and Thomas Hunt Morgan – the mutation theory and the spirit of Darwinism, Ann. Sci. 35, 55-73
- Bowler PJ (1979), Theodor Eimer and orthogenesis – evolution by 'definitely directed variation', J. Hist. Med. Allied Sci. 34, 40-73
- Bowler PJ (1983), The eclipse of Darwinism, John Hopkins Uni. Press, Baltimore
- Bowler PJ (1984), E.W. MacBride's Lamarckian eugenics and its implications for the social construction of scientific knowledge, Ann. Sci. 41, 245-260
- Bowler PJ (1988), The non-Darwinian revolution – reinterpretation a historical myth, John Hopkins Uni. Press, Baltimore

- Bowler PJ (1989), *The Mendelian revolution – the emergence of hereditarian concepts in modern science and society*, Athlone Press, London
- Bowler PJ (1992), *The eclipse of Darwinism*, John Hopkins Uni. Press, London
- Bowler PJ (1995), Herbert Spencers Idee der Evolution und ihre Rezeption, in: Engels 1995a, S. 309-325
- Bowler PJ (2006), Lamarckian inheritance, in: *Encyclopedia of life sciences*, doi: 10.1002/9780470015902.a0005877, Wiley, Chichester
- Bowler PJ (2007), *Monkey trials and gorilla sermons – evolution and christianity from Darwin to intelligent design*, Harvard Uni. Press, Cambridge/Mass.
- Bowler PJ (2009), *Evolution – the history of an idea* (25th ed.), Uni. California Press, Berkeley
- Boyd R, Richerson PJ (1985), *Culture and evolutionary process*, Uni. Chicago Press, Chicago
- Brace CL (1870), Darwinism in Germany, *North Am. Rev.*, Bd. CX, S. 284-299
- Brandis JD (1795), *Zoonomie oder Gesetze des organischen Lebens. Zweyte Abtheilung*, Gebrüder Han, Hannover
- Brasseur A (2011), Einstellung und Wissen zur Evolution und Wissenschaft in Europa, in: Graf 2011, S. 1-8
- Brauckmann S (2012), Karl Ernst von Baer (1792-1876) and evolution, *Int. J. Dev. Biol.* 56, 653-660
- Brauer A (1911), Tiergeographie und Abstammungslehre, in: Abel et al. 1911, S. 151-168
- Braun A (1849/50), *Betrachtungen über die Erscheinung der Verjüngung in der Natur, insbesondere in der Lebens- und Bildungsgeschichte der Pflanze*, Poppen, Freiburg/Br.
- Braun A (1872), *Ueber die Bedeutung der Entwicklung in der Naturgeschichte, Rede zur Feier des Stiftungstages des Medicinisch-Chirurgischen Friedrich-Wilhelms-Instituts am 2. August 1872*, Lange, Berlin
- Braune A (2009), *Fortschritt als Ideologie – Wilhelm Ostwald und der Monismus*, Leipziger Universitätsverlag, Leipzig
- Braunstein J-F (1997), Le concept de milieu, de Lamarck à Comte et aux positivistes, in: Laurent 1997, S. 557-571
- Braus H (1906), Vordere Extremität und Operculum bei *Bombinator*-Larven, *Morph. Jahrb.* 35, 139-220

- Braus H (1909), Gliedmaßenpflanzung und Grundfragen der Skelettbildung, Gegenbaurs Morph. Jahrb. 39, 155-301
- Bredekamp H (2006), Darwins Korallen – Frühe Evolutionsmodelle und die Tradition der Naturgeschichte, 2. Aufl., Wagenbach, Berlin
- Bredekamp H (2011), Das Prinzip der Metamorphosen und die Theorie der Evolution, in: Gerhardt et al. 2011, S. 17-47
- Breidbach O (1985), Zum Verhältnis von spekulativer Philosophie und Biologie im 19. Jahrhundert, Philosophia Naturalis 22, 385-399
- Breidbach O (2006), Goethes Metamorphosenlehre, Wilhelm Fink, München
- Brent L et al. (1981), Supposed Lamarckian inheritance of immunological tolerance, Nature 290, 508-512
- Brent L et al. (1982), Further studies on supposed Lamarckian inheritance of immunological tolerance, Nature 295, 242-244
- Bresinsky A et al. (2008), Strasburger – Lehrbuch der Botanik, 36. Aufl., Spektrum, Heidelberg
- Brink RA (1941), Victor Jollos, 1887-1941, Science 94, 270-272
- Brix K (1952), Untersuchungen über den Einfluß der Pflanzung auf Reis und Unterlage und die Möglichkeit einer Übertragung eventueller Veränderungen auf die Nachkommen, Z. Pflanzenzücht. 31, 261-288
- Brock (1888/89a), Einige ältere Autoren über die Vererbung erworbener Eigenschaften, Biol. Cbl. 8, 491-499
- Brock J (1888/89b), Die Stellung Kant's zur Deszendenztheorie, Biol. Cbl. 8, 641-648
- Brockhaus – die Enzyklopädie, 24 Bde., F.A. Brockhaus, Leipzig 2001
- Brockhaus – Naturwissenschaft und Technik, 3 Bde., Spektrum, Heidelberg 2003
- Bröcker W (1974), Politische Motive naturwissenschaftlicher Argumentation gegen Religion und Kirche im 19. Jahrhundert – dargestellt am 'Materialisten' Karl Vogt (1817-1895), Aschendorff, Münster
- Brömer R et al. (Hrsg.) (2000), Evolutionsbiologie von Darwin bis heute, Verh. Gesch. Theorie Biol. 4, VWB, Berlin
- Bronn HG (1843), Handbuch einer Geschichte der Natur, 2 Bde., Schweizerbart, Stuttgart
- Bronn HG (1858), Untersuchungen über die Entwicklungs-Gesetze der organischen Welt während der Bildungs-Zeit unserer Erd-Oberfläche, Schweizerbart, Stuttgart

- Brooke JH (1991), *Science and religion – some historical perspectives*, Cambridge Uni. Press, Cambridge
- Brown-Séquard C-E (1859), Hereditary transmission of epileptiform affection accidentally produced, *Proc. R. Soc. Lond.* 10, 297-298
- Brown-Séquard C-E (1875), On the hereditary transmission of effects of certain injuries to the nervous system, *Lancet* 105, 7-8
- Brücher H (1935), Ernst Haeckel, ein Wegbereiter biologischen Staatsdenkens, *NS-Monatsschrift* 6, 1088-1098
- Brücher H (1941), Der Okkultismus in der Naturforschung, *Biologe* 10, 265-266
- Brücke EW (1861), Die Elementarorganismen, *Sitz.-ber. Kaiserl. Akad. Wien* 44, 381-406
- Brueckers PG (1909), *Die Abstammungslehre – eine gemeinverständliche Darstellung und kritische Übersicht der verschiedenen Theorien mit besonderer Berücksichtigung der Mutationstheorie*, Quelle & Meyer, Leipzig
- Brücker A (2011), *Die monistische Naturphilosophie im deutschsprachigen Raum um 1900 und ihre Folgen – Rekonstruktion und kritische Würdigung naturwissenschaftlicher Hegemonialansprüche in Philosophie und Wissenschaft*, wvb, Berlin
- Brüggemeier F-J, Toyka-Seid M (1995), *Industrie-Natur – Lesebuch zur Geschichte der Umwelt im 19. Jahrhundert*, Campus, Frankfurt/M.
- Brunet M et al. (2002), A new hominid from the Upper Miocene of Chad, Central Africa, *Nature* 418, 145-151
- Brunner M (1912), *Darwinismus und Lamarckismus*, Monistisch-belletristischer Verlag, Leipzig
- Brunner von Wattenwyl C (1861), Orthopterologische Studien, *Verh. Zool.-Bot. Ges.*, Nr. 20, S. 221-228
- Bruxner T, Whitelaw E (2008), Transgenerational epigenetic inheritance, in: Tost 2008, S. 371-386
- Brygoo E (1997), Lamarck et les militaires, in: Laurent 1997, S. 83-94
- Buchanan M (2009), Collectivist revolution in evolution, *Nat. Phys.* 5, 531
- Bucharin NI ([1932] 2001), Darwinismus und Marxismus (1932), in: Hoßfeld/Brömer 2001, S. 127-155
- Buchmann G (1871), *Geflügelte Worte – der Citatenschatz des deutschen Volkes*, 6. Aufl, Haude & Spener, Berlin

- Buchner P (1921/30), Tier und Pflanze in intrazellulärer Symbiose, Bornträger, Berlin, 1., Aufl. 1921; 2. Aufl. 1930 (unter dem Titel: 'Tier und Pflanze in Symbiose')
- Buchner P (1938), Allgemeine Zoologie, Quelle & Meyer, Leipzig
- Buchner P (1939/49/53a), Symbiose der Tiere mit pflanzlichen Mikroorganismen, de Gruyter, Berlin 1939; 2. Aufl. 1949, 3. Aufl. 1953 unter dem Titel: 'Endosymbiose der Tiere mit pflanzlichen Mikroorganismen'
- Buchner P (1940), Symbiose und Anpassung, Nova Acta Leopoldina Nr. 52, Bd. 8, S. 250-374
- Buchner P (1953b), Endosymbiose der Tiere mit pflanzlichen Mikroorganismen, Birkhäuser, Basel
- Büchel W (1979), Finalisierung der Wissenschaft und Lyssenkoismus, Z. Allg. Wissenschaftstheor. 10, 352-357
- Büchner L (1855), Kraft und Stoff, Meidinger, Frankfurt/M.
- Büchner L (1861), Das Schlachtfeld der Natur oder der Kampf um's Dasein, Gartenlaube 6, 93-95
- Büchner L (1868), Sechs Vorlesungen über die Darwin'sche Theorie von der Verwandlung der Arten, Thomas, Leipzig
- Büchner L (1869a), Eine neue Schöpfungstheorie, Aus Natur und Wissenschaft, 2. Aufl., S. 259-268, Thomas, Leipzig
- Büchner L (1869b), Der Mensch und seine Stellung in der Natur in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft. Oder: Woher kommen wir? Wer sind wir? Wohin gehen wir?, 1. Aufl., Thomas, Leipzig
- Büchner L (1882), Die Macht der Vererbung und ihre Einfluss auf den moralischen und geistigen Fortschritt der Menschheit, Günthers, Leipzig
- Büchner L (1894), Darwinismus und Sozialismus – der Kampf um das Dasein und die moderne Gesellschaft, Günthers, Leipzig
- Bütschli O (1876), Studien über die ersten Entwicklungsvorgänge der Eizelle, die Zelltheilung und die Conjugation der Infusorien, Abh. Senckenberg. Naturforsch. Ges. 10, 215-452
- Bütschli O (1901), Mechanismus und Vitalismus, Engelmann, Leipzig
- Buffon GL (1749-1804), Histoire naturelle, générale et particulière, 44 Bde., Imprimerie Royale, Paris
- Bumpus HC (1899), Facts and theories of telegony, Am. Nat. 33, 917-922

- Burk A (1908), Mutation bei einem der Koligruppe verwandten Bakterium, Arch. Hyg. 65, 235-242
- Burkhardt H (1942), Otto Ammon (geboren 7.12.1842) – Zum 100. Geburtstag eines bahnbrechenden Rasseforschers, RMNB/G 9, 291-292
- Burkhardt RW (1970), Lamarck, evolution and the politics of science, J. Hist. Biol. 3, 275-298
- Burkhardt RW (1972), The inspiration of Lamarck's belief in evolution, J. Hist. Biol. 5, 413-438
- Burkhardt RW (1979), Closing the door on Lord Morton's mare – the rise and fall of telegony, Stud. Hist. Biol. 3, 1-21
- Burkhardt RW (1980), Lamarckism in Britain and the United States, in: Mayr/Provine 1980, S. 343-352
- Burkhardt RW (1981), Lamarck's understanding of animal behaviour, in: Conry 1981, S. 11-28
- Burkhardt RW (1995), The spirit of system – Lamarck and evolutionary biology, 2. Aufl., Harvard Uni. Press, Cambridge/Mass.
- Burkholz R (1989), Lamarckismus und Psychoanalyse, Magisterarbeit, Frankfurt/M.
- Burlingame LJ (1981), Lamarck's chemistry – the chemical revolution rejected, in: Woolf H (ed.), The analytic spirit, S. 64-81, Cornell Uni. Press, Ithaca 1981
- Burri R (1910), Über scheinbare Neuerwerbung eines bestimmten Gärvermögens durch Bakterien der Coligruppe, Zbl. Bakteriologie. Abt. II 28, 321-345
- Burrichter C, Diesener G (Hrsg.) (2002), Auf dem Weg zur 'Produktivkraft Wissenschaft', Akad. Verl.-Anst., Leipzig
- Buss LW (1987), The evolution of individuality, Princeton Uni. Press, Princeton
- Butler S (1878), Life and habit, Trübner, London
- Butler S (1879), Evolution, old and new – or the theories of Buffon, Dr. Erasmus Darwin and Lamarck, as compared with that von Mr. Charles Darwin, Hardwicke & Bogue, London
- Butlin PK, Ritchie MG (1994), Behaviour and speciation, in: Slater/Halliday 1994, S. 43-79
- Cabej N (2012), Epigenetic principles of evolution, Elsevier, Oxford
- Cameron EZ, Dutoit JT (2007), Winning by a neck – tall giraffes avoid competing with shorter browsers, Am. Nat. 169, 130-134
- Campbell NA, Reece JB (2009), Biologie, 8. Aufl., Pearson Studium, München
- Cannon HG (1957), What Lamarck really said, Proc. Linnean Soc. 1168, 70-85

- Cannon HG (1959), Lamarck and modern genetics, Manchester Uni. Press, Manchester
- Carozzi AV (1964), Lamarck's theory of earth – Hydrogéologie, *Isis* 55, 293-307
- Carrapiço F (2010), How symbiogenic is evolution?, *Theory Biosci.* 129, 135-139
- Carroll SB (2008a), Evo-Devo – das neue Bild der Evolution, Berlin Uni. Press, Berlin
- Carroll SB (2008b), Evo-Devo and an expanding evolutionary synthesis – a genetic theory of morphological evolution, *Cell* 134, 25-36
- Carter AJ et al. (2005), The role of epistatic gene interactions in the response to selection and the evolution of evolvability, *Theor. Popul. Biol.* 68, 179-196
- Caspari EW (1948), Cytoplasmic inheritance, *Adv. Genet.* 2, 1-66
- Caspari EW, Marshak RE (1965), The rise and fall of Lysenko, *Science* 149, 275-278
- Caspari O (1878), Virchow und Haeckel vor dem Forum der methodologischen Forschung, Lampart, Augsburg
- Castle WE, Phillips JC (1909), A successful ovarian transplantation in the guinea pig and its bearing on problems of genetics, *Science* 30, 312-313
- Cavalier-Smith T (2006), Rooting the tree of life by transition analysis, *Biol. Direct* 1:19
- Cavalier-Smith T (2010a), Deep phylogeny, ancestral groups, and the four ages of life, *Phil. Trans R Soc Lond. B Biol. Sci.* 365, 111-132
- Cavalier-Smith T (2010b), Origin of the cell nucleus, mitosis and sex – roles of intracellular coevolution, *Biol Direct* 5:7
- Caullery M (1931), *Le problem de l'évolution*, Payot, Paris
- Caullery M (1935), *Les conceptions modernes de l'hérédité*, Flammarion, Paris
- Cavalli-Sforza LL, Lederberg J (1956), Isolation of pre-adaptive mutants in bacteria by sib selection, *J. Genet.* 41, 367-381
- Chamberlain HC (1899), *Die Grundlagen des neunzehnten Jahrhunderts*, 2 Bde., Bruckmann, München
- Chambers R (1851), *Natürliche Geschichte der Schöpfung des Weltalls, der Erde und der auf ihr befindlichen Organismen, begründet auf durch die Wissenschaft errungenen Thatsachen* (übersetzt nach der 6. engl. Ausgabe von Carl Vogt), Vieweg, Braunschweig
- Chapman MJ, Margulis L (1998), Morphogenesis by symbiogenesis, *Int. Microbiol.* 1, 319-326
- Chen BS, Wu WS (2007), Underlying of natural selection in network evolution – systems biology approach, *Evol. Bioinform.* 3, 245-262

- Chernoff YO (2001), Mutation processes at the protein level – is Lamarck back?, *Mutation Res.* 488, 39-64
- Child CM (1906), Contributions towards a theory of regulation, 1. The significance of the different methods of regulation in *Turbellaria*, *AfEM* 20, 380-426
- Child CM (1911), Studies on the dynamics of morphogenesis and inheritance in experimental reproduction, 1. The axial gradient in *Planaria dorocephalia* as a limiting factor in regulation, *J. Exp. Zool.* 10, 265-320
- Chong S, Whitelaw E (2004), Epigenetic germline inheritance, *Curr. Opin. Genet. Dev.* 14, 692-696
- Chong S et al. (2007), Heritable germline epimutations is not the same as transgenerational epigenetic inheritance, *Nat. Genet.* 39, 574-575
- Churchill FB (1968), August Weismann and a break from tradition, *J. Hist. Biol.* 1, 91-112
- Churchill FB (1974), William Johannsen and the genotype concept, *J. Hist. Biol.* 7, 5-30
- Churchill FB (1976), Rudolf Virchow and the pathologist's criteria for the inheritance of acquired characteristics, *J. Hist. Med.* 31, 117-148
- Churchill FB (1987), From heredity theory to Vererbung – the transmission problem, 1850-1915, *Isis* 78, 337-364
- Cieslar A (1890), Die Zuchtwahl in der Forstwirtschaft, *Cbl. Ges. Forstw.* 16, 448-453
- Cieslar A (1895), Die Erbllichkeit des Zuchwachsvermögens bei Waldbäumen, *Cbl. Ges. Forstw.* 21, 7-29
- Cieslar A (1899), Neues aus dem Gebiet der forstlichen Zuchtwahl, *Cbl. Ges. Forstw.* 25, 49-74, 99-117
- Claus C (1866), Die Copepodenfauna von Nizza – ein Beitrag zur Charakteristik der Arten und deren Abänderung im Sinne Darwins, Elwert, Marburg
- Claus C (1866/68, 1880/82), Grundzüge der Zoologie zum Gebrauche an Universitäten und höhern Lehranstalten – Leitfaden zur Einführung in das wissenschaftliche Studium der Zoologie, 2. Bde. , 1./4. Aufl., Elwert, Marburg
- Claus C (1874), Die Typenlehre und E. Haeckel's sog. Gastraea-Theorie, Manz, Wien
- Claus C (1876), Untersuchungen zur Erforschung der genealogischen Grundlage des Crustaceen-Systems – ein Beitrag zur Descendenzlehre, Gerold, Wien
- Claus C (1882), Zur Wahrung der Ergebnisse meiner Untersuchungen über *Charybdea* als Abwehr gegen den Haeckelismus, Hölder, Wien

- Claus C (1888a), Lamarck als Begründer der Descendenzlehre – Vortrag, gehalten am 02.01.1888 im Wissenschaftlichen Club in Wien, Hölder, Wien
- Claus C (1888b), Ueber die Werthschätzung der natürlichen Zuchtwahl als Erklärungsprincip – Vortrag, gehalten am 05./09.04.1888 im Wissenschaftlichen Club in Wien, Hölder, Wien
- Claus C (1897), Lehrbuch der Zoologie, 6. Aufl., Elwert, Marburg
- Claus C, Grobben K (1919), Lehrbuch der Zoologie, 3. Aufl., Elwert, Marburg
- Claus C et al. (1932), Lehrbuch der Zoologie, 4. Aufl., Springer, Berlin
- Clauß LF (1932), Die nordische Seele – Eine Einführung in die Rassenseelenkunde, Lehmann, München
- Cleaves HJ (2012), Prebiotic chemistry – what we know what we don't, *Evo. Edu. Outreach* 5, 342-360
- Coleman W (1964), Georges Cuvier, zoologist – a study in the history of evolution theory, Harvard Uni. Press, Cambridge/Mass.
- Collin R, Miglietta MP (2008), Reversing opinions on Dollo's Law, *Trends Ecol. Evol.* 23, 602-609
- Conrad-Martius H (1955), Utopien der Menschengzüchtung – der Sozialdarwinismus und seine Folgen, Kösel, München
- Constantin J (1898), Les végétaux et les milieux cosmiques: adaption – évolution, Alcan, Paris
- Continenza B (2009), Darwin – ein Leben für die Evolutionstheorie, Sonderheft SpW Biographien, 2. Aufl., Spektrum, Heidelberg
- Cook GM (1999), Neo-Lamarckian experimentalism in America – origins and consequences, *Quart. Rev. Biol.* 74, 417-437
- Cook LM (2003), The rise and fall of the *Carbonaria* form of the peppered moth, *Quart. Rev. Biol.* 78, 399-417
- Cook RC (1949), Lysenko's Marxist genetics – science or religion?, *J. Hered.* 40, 169-202
- Cope ED (1887), The origin of the fittest – essays on evolution, New York
- Cope ED (1894), The energy of evolution, *Am. Nat.* 28, 205-219
- Cope ED (1886), The primary factors of organic evolution, Open Court, Chicago
- Correns C (1901), Die Ergebnisse der neuesten Bastardforschungen für die Vererbungslehre, *Ber. Dtsch. Bot. Ges.* 19, 71-94

- Correns C (1904), Experimentelle Untersuchungen über die Entstehung der Arten auf botanischem Gebiete, *AfRGB 1*, 27-52
- Correns C (1909), Zur Kenntnis der Rolle von Kern und Plasma bei der Vererbung, *ZfIAV 2*, 331-340
- Correns C (1921), Die ersten 20 Jahre Mendelscher Vererbungslehre, in: Neuberg C (Hrsg.), Festschrift der Kaiser Wilhelm Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften zu ihrem zehnjährigen Jubiläum, S. 42-49, Springer, Berlin
- Correns C (1928), Über nicht mendelnde Vererbung (Verhandl. 5. Kongr. Vererb.wiss), *ZfIAV, Suppl. 1*, 131-168
- Correns C (1937), Nicht mendelnde Vererbung, in: Baur E, Hartmann M (Hrsg.), *Handbuch der Vererbungswissenschaft, Bd. II H*, S. 1-159, Bornträger, Berlin 1937
- Corsi P (1983), 'Lamarckiens' et 'Darwiniens' à Turin (1812-1894), in: Conry Y (ed.), *De Darwin au Darwinisme science et idéologie*, S. 49-66, Vrin, Paris 1983
- Corsi P (1984), Lamarck en Italie, *Rev. Hist. Sci. 37*, 47-64
- Corsi P (1988), *The age of Lamarck – evolutionary theories in France 1790-1830*, Uni. California Press, Berkeley
- Corsi P (1997a), Celebrating Lamarck, introducing speech for the colloquium on Lamarck, October 24th 1994, in: Laurent G (ed.), *Jean-Baptiste Lamarck*, S. 51-61, CTHS, Paris 1997
- Corsi P (1997b), Les élèves de Lamarck – un projet de recherche, in: Laurent 1997, 515-526
- Corsi P (2001), *Lamarck – genèse et enjeux du transformisme 1770-1830*, CNRS Éd., Paris
- Corsi P (2005), Before Darwin – transformist concepts in European natural history, *J. Hist. Biol. 38*, 67-83
- Corsi P (2009), Evolution pioneers – Lamarck's reputation saved by his zoology, *Nature 461*, 167
- Corsi P (2011), Jean-Baptiste Lamarck – from myth to history, in: Gisis/Jablonka 2011a, S. 9-18
- Cracraft J (2005), Phylogeny and Evo-Devo – characters, homology, and the historical analysis of the evolution of development, *Zoology 108*, 345-356
- Crean AJ et al. (2014), Revisiting telegony – offspring inherit an acquired characteristic of their mother's previous mate, *Ecol. Lett. 17*, 1545-1552
- Cremer T (1985), *Von der Zellenlehre zur Chromosomentheorie*, Springer, Berlin

- Crew FA (1936), A repetition of McDougall's Lamarckian experiments, *J. Genet.* 33, 61-102
- Crews D et al. (2007), Transgenerational epigenetic imprints on mate preference, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 104, 5942-5946
- Crews D et al. (2012), Epigenetic transgenerational inheritance of altered stress responses, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 109, 9143-9148
- Crick F (1958), On protein synthesis, *Symp. Soc. Exp. Biol.* 12, 138-163
- Crick F (1970), Central dogma of molecular biology, *Nature* 227, 561-563
- Crispo E (2007), The Baldwin effect and genetic assimilation – revisiting two mechanisms of evolutionary change mediated by phenotypic plasticity, *Am. J. Hum. Biol.* 17, 44-54
- Croy JE et al. (2006), Germ-line epigenetic modification of the murine *A*-allele by nutritional supplementation, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 103, 17308-17312
- Crouch EA (1827), Lamarck's conchology – contained in his *Historie naturelle des animaux sans vertèbres: being a literal translation of the descriptions of the recent and fossil genera*, Longman, London
- Cubas P (2004), Floral zygomorphy, the recurring evolution of a successful trait, *BioEssays* 26, 1175-1184
- Cubas P et al. (1999), An epigenetic mutation responsible for natural variation in floral symmetry, *Nature* 401, 157-161
- Cuénot L (1941), *Invention et finalité en biologie*, Flammarion, Paris
- Cunningham JT (1891), An experiment concerning the absence of color from the lower sides of flat-fishes, *Zool. Anz.* 14, 27-32
- Cunow H (1890), Darwinismus contra Sozialismus, *DNZ* 8, 326-333, 376-386
- Cunow H (1896a), Soziale Evolution in biologischer Auffassung, *DNZ* 14, 421-431
- Cunow H (1896b), Rezension zu B. Haycraft: *Natürliche Auslese und Rassenverbesserung*, *DNZ* 14, 475-476
- Cunow H (1903), Entgegnung, *DNZ* 21, 782-786
- Curley JP et al. (2008), Transgenerational effects of impaired maternal care on behavior of offspring and grand offspring, *Anim. Behav.* 75, 1551-1661
- Cuvier G (1798), *Mémoire sur les vaisseaux sanguins des sangsues, et sur la couleur rouge du fluide qui y est contenu*, Déterville, Paris

- Cuvier G (1812), Recherches sur les ossements fossiles de quadrupeds – où l'on rétablit les caractères de plusieurs espèces d'animaux que les révolutions du globe paroissent avoir détruites, 4 Bde., Déterville, Paris
- Cuvier G (1817), Le règne animal, distribué après son organization, Déterville, Paris
- Cuvier G (1828/29), Geschichte der Fortschritte in den Naturwissenschaften seit 1789 bis auf den heutigen Tag [Histoire des progrès des sciences naturelles depuis 1789 jusqu'à ce jour], 4 Bde., Baumgärtner, Leipzig
- Cuvier G (1830), Die Umwälzungen der Erdrinde in naturwissenschaftlicher und geschichtlicher Beziehung, Bd. 1, Weber, Bonn
- Cuvier G (1832), Éloge de M. de Lamarck, lu à l'Academie Royale des Sciences de l'Institut le 26 Novembre 1832, in: Mémoires de l'Academie Royale des Sciences de l'Institut de France 13, 1-31 (1832); abrufbar unter: <http://www.lamarck.cnrs.fr>
- Cuzin F, Rassoulzadegan M (2010), Non-mendelian epigenetic heredity – gametic RNAs as epigenetic regulators and transgenerational signals, Essays Biochem. 48, 101-106
- Dacqué E (1903), Der Descendenzgedanke und seine Geschichte vom Altertum bis zur Neuzeit, Reinhardt, München
- Dacqué E (1911), Paläontologie, Systematik und Deszendenzlehre, in: Abel et al. 1911, S. 169-197
- Dacqué E (1924), Urwelt, Sage und Menschheit – eine naturhistorisch-metaphysische Studie, Oldenbourg, München
- Dacqué E (1935), Organische Morphologie und Paläontologie, Bornträger, Berlin
- Dahl FT (1908), Die Redeschlacht in Berlin über die Tragweite der Abstammungslehre, G. Fischer, Jena
- Dahl FT (1920), Der sozialdemokratische Staat im Lichte der Darwin-Weismannschen Lehre, G. Fischer, Jena
- DAMU (1999) – Deutsche Assoziation der Absolventen und Freunde der Moskauer Lomonossow-Uni. e.V., Der Agrarbiologe Lyssenko – ein Exempel für die Ideologisierung der Wissenschaft, Berlin
- Danchin E et al. (2004), Public information – from nosy neighbours to cultural evolution, Science 305, 487-491
- Danchin E et al. (2008), An information-driven approach to behaviour, in: Danchin et al., Behavioural ecology, S. 97-130, Oxford Uni. Press, New York 2008

- Darlington CD (1932), *Recent advances in cytology*, Churchill, London
- Darlington CD (1939), *The evolution of genetic systems*, Cambridge Uni. Press, Cambridge
- Darlington CD (1959), *Darwin's place in history*, Blackwell, Oxford
- Darwin D (1860), *Über die Entstehung der Arten im Thier- und Pflanzenreich durch natürliche Züchtung, Erhaltung der vervollkommneten Rassen im Kampfe um's Dasein* [On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life], 1. dtsh. Aufl., Schweizerbart, Stuttgart 1860
- Darwin C (1868), *Das Variieren der Thiere und Pflanzen im Zustande der Domestication* [Variation of animals and plants under domestication], 2 Bde., Schweizerbart, Stuttgart
- Darwin C ([1876] 2002), *Über die Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl oder die Erhaltung der begünstigten Rassen im Kampfe um's Dasein*, 6. Dtsch. Aufl., Schweizerbart, Stuttgart 1876, Lizenzausg. Parkland, Köln 2002
- Darwin C ([1872] 1875), *The descent of man, and selection in relation to sex*, Murray, London 1871; deutsch: *Die Abstammung des Menschen*, Schweizerbart, Stuttgart 1875
- Darwin C (1876), *Letter to Moritz Wagner*, 13.10. 1876
- Darwin C (1880), *The power of movement in plants*, Murray, London
- Darwin C, Wallace AR (1858), *On the tendency of species to form varieties; and on the perpetuation of varieties and species by natural means of selection*. *J. Proc. Linnean Soc. Lond. Zool.* 3, 45-62
- Darwin F (ed.) (1887), *The life and letters of Charles Darwin*, 3 Bde., John Murray, London
- Dau T (1994), *Die Biologie von Jakob von Uexküll (1864-1944)*, *Biol. Zbl.* 113, 107-114
- Daudin H (1926), *Cuvier et Lamarck – les classes zoologiques et l'idée de série animale (1790-1830)*, Felix Alcan, Paris
- Daum A (2002), *Wissenschaftspopularisierung im 19. Jahrhundert – Bürgerliche Kultur, naturwissenschaftliche Bildung und die deutsche Öffentlichkeit (1848-1914)*, 2. Aufl., R. Oldenbourg, München
- Davenport DB (1911), *The transplantation of ovaries in chickens*, *J. Morph.* 22, 111-123
- David E (1909), *Darwinismus und soziale Entwicklung*, in: *Apel M (Hrsg.), Darwin – seine Bedeutung im Ringen um Weltanschauung und Lebenswert*, S. 45-65, Verlag der Hilfe, Berlin 1909
- Davidson EH (2006), *The regulatory genome – gene regulatory networks in development and evolution*, Elsevier, Amsterdam

- Davis CC, Wurdack KJ (2004), Host-to-parasite gene transfer in flowering plants – phylogenetic evidence from malpighiales, *Science* 305, 676-678
- Dawkins R (1976), *The selfish gene*, Oxford Uni. Press, Oxford [Das egoistische Gen, Springer, Berlin 1978]
- Dawkins R (1982), *The extended phenotype – the gene as the unit of selection*, Oxford Uni. Press, Oxford
- Daxinger L, Whitelaw E (2010), Transgenerational epigenetic inheritance – more questions than answers, *Genome Res.* 20, 1623-1628
- Daxinger L, Whitelaw E (2012), Understanding transgenerational epigenetic inheritance via the gametes in mammals, *Nat. Rev. Genet.* 13, 153-162
- Dean B (1904), A reference to the origin of species in an early letter (1796) signed by both Lamarck and Geoffroy, *Science* 19, 799-801
- Dean B (1908a), The Lamarck manuscript in Harvard, *Am. Nat.* 42, 145-153
- Dean B (1908b), A letter relating to the biography of Lamarck, *Science* 27, 151-153
- Dean B (1912), A letter of Lamarck, *Science* 35, 110-111
- de Bary A (1879), *Die Erscheinung der Symbiose*, Trübner, Straßburg
- Decourt P (1971), Rôle du système nerveux dans les conceptions de Lamarck, in: Schiller 1971a, S. 163-182
- Deichmann U (1995), *Biologen unter Hitler – Porträt einer Wissenschaft im NS-Staat*, Fischer Taschenbuch Verl., Frankfurt/M.
- Deichmann U (1999), Hans Nachtsheim – a human geneticist under National Socialism, and the question of freedom of science, in: Fortun M, Mendelsohn E (eds.), *The practices of human genetics*, S. 143-153, Springer, Dordrecht 1999
- Deichmann U, Müller-Hill B (1994), Biological Research at Universities and Kaiser Wilhelm Institutes in Nazi Germany, in: Renneberg/Walker 1994, S. 160-183
- deJong-Lambert W (2012), *The Cold War politics of genetics research – an introduction to the Lysenko affair*, Springer, Dordrecht
- deJong-Lambert W (2013), Hermann J. Muller, Theodosius Dobzhansky, Leslie Clarence Dunn and the reaction to Lysenkoism in the United States, *J. Cold War Stud.* 15, 78-118
- deJong-Lambert W, Krementsov N (2012), On labels and issues – the Lysenko controversy and the Cold War, *J. Hist. Biol.* 45, 373-388

- Dekker H (1906), Lebensrätsel (2 Teile), Moritz, Stuttgart
- Delage Y, Goldsmith M (1909), Les théories de l'évolution, Flammarion, Paris 1909 [The theories of evolution, übersetzt von Tridon A, Huebsch, New York 1912]
- Delange Y (1984), Lamarck – sa vie, son oeuvre, Actes Sud, Arles
- Delange Y (1997), Les phénomènes de l'atmosphère et la météorologie de Lamarck, in: Laurent 1997, S. 123-135
- Delius JD (1992), Categorical discrimination of objects and pictures by pigeons, Anim. Learn. Behav. 20, 310-311
- Delius JD, Nowak B (1982), Visual symmetry recognition by pigeons, Psychol. Res. 44, 199-212
- Demoll R (1919), Zur Frage nach der Vererbung vom Soma erworbener Eigenschaften, AfEM 46, 4-11
- Demoll R (1921), Die Vererbbarkeit somatischer Erwerbungen, AfEM 47, 443-451
- Dennert E (1894), Der Darwinismus und sein Einfluß auf die heutige Volksbewegung, Gutenberg, Berlin
- Dennert E (1903), Vom Sterbelager des Darwinismus, Kielmann, Stuttgart
- Dennert E (1906), Haeckels Weltanschauung naturwissenschaftlich-kritisch beleuchtet, Kielmann, Stuttgart
- Dennert E (1910), Die Naturwissenschaft und der Kampf um die Weltanschauung, Schriften des Keplerbundes, Heft 1, 4. Aufl., Naturwiss. Verl., Godesberg
- Dennett DC (1997), Darwins gefährliches Erbe – die Evolution und der Sinn des Lebens, Hoffmann & Campe, Hamburg
- Dennis ES, Peacock WJ (2009), Vernalization in cereals, J. Biol. 8, Artikel 57
- Depew DJ (2003), Baldwin and his many effects, in: Weber/Depew 2003, S. 3-31
- Der Spiegel (1954), Die Lenkung der Natur, 1. Sept. 1954, 24-28
- Der Spiegel (1961), Lyssenko – Wie der Herrgott, 36/1961, 60-61
- Desmond A (1989), Lamarckism and democracy – corporations, corruption and comparative anatomy in the 1830s, in: Moore JR (ed.), History, humanity, and evolution – essays for John C. Green, Cambridge Uni. Press, Cambridge 1989
- Detlefsen JA (1925), The inheritance of acquired characters, Physiol. Rev. 5, 244-278
- Detmer W (1887), Zum Problem der Vererbung, Arch. Ges. Physiol. 41, 203-215

- Detto C (1904), Die Theorie der direkten Anpassung und ihre Bedeutung für das Anpassungs- und Deszendenzproblem – Versuch einer methodologischen Kritik des Erklärungsprinzips und der botanischen Tatsachen des Lamarckismus, G. Fischer, Jena
- Deutschmann R (1880), Ueber Vererbung von erworbenen Augenaffectationen beim Kaninchen, *Klin. Monatsbl. Augenheilk.* 18, 507-513
- de Visser GM et al. (2003), Perspective – evolution and detection of genetic robustness, *Evolution* 57, 1959-1972
- de Vries H (1889), Intracellulare Pangenesis, G. Fischer, Jena
- de Vries H (1901-1903), Die Mutationstheorie – Versuche und Beobachtungen über die Entstehung von Arten im Pflanzenreich, Bd. 1: Die Entstehung der Arten durch Mutation (1901); Bd. 2: Elementare Bastardlehre (1903), Veit, Leipzig
- de Vries H (1906), Species and varieties – their origin by mutation, 2. Aufl., Open Court, London
- Dhom G (2001), Geschichte der Histopathologie, Bd. 2, Springer, Heidelberg
- Dickins TE, Rahman Q (2012), The extended evolutionary synthesis and the role of soft inheritance in evolution, *Proc. R. Soc. B* 279, 2913-2921
- Diderot D ([1769, 1830] 1987), Le rêve d'Alambert, in: Oeuvres complètes, Bd. 17, S. 87-209, Hermann, Paris 1987
- Diener K (1910), Paläontologie und Abstammungslehre, Göschen, Leipzig
- Diepgen PM (1943), Der Arzt Rudolf Virchow und die Medizin seiner Zeit, *Z. Verein Gesch. Berl.*, Jg. 1943, H. 2, S. 1-12
- Diesener G (2002), Kulturpflanzenforschung und Pflanzengenetik in Gatersleben von der Mitte der vierziger bis zum Ende der sechziger Jahre – Entwicklungen, Konstellationen, Probleme, in: Burrichter/Diesener 2002, S. 165-211
- Dietrich MR (2000), From hopeful monsters to homeotic effects – Richard Goldschmidt's integration of development, evolution and genetics, *Am. Zool.* 40, 738-747
- Dietrich MR, Richard Goldschmidt – hopeful monsters and other 'heresis', *Nat. Rev. Genet.* 4, 68-74 (2003)
- Dietzgen J (1869), Das Wesen der menschlichen Kopfarbeit – Dargestellt von einem Handarbeiter. Eine abermalige Kritik der reinen und praktischen Vernunft, Meißner, Hamburg
- Dietzgen J (1872), Die Religion der Sozial-Demokratie – 3 Kanzelreden, Verl. Volksstaat, Leipzig

- Di Gregorio MA (2005), From here to Haeckel – Ernst Haeckel and scientific faith, Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen
- Dill P (1961), Ergebnisse mehrjähriger Tomatenpfropfungen – Ein Beitrag zur Frage der vegetativen Hybridisation, *Züchter* 32, 8-23
- Dingfelder J (1888), Beitrag zur Vererbung erworbener Eigenschaften, *Biol. Cbl.* 7, 427-432
- Dingler H (1940), Ist die Entwicklung der Lebewesen eine Idee oder eine Tatsache?, *Biologie* 9, 222-232
- Dittrich L et al. (2001), Die Kulturgeschichte des Zoos, VWB, Berlin
- Dittrich M (1959), Getreideumwandlung und Artproblem – eine historische Orientierung, G. Fischer, Jena
- Dobzhansky T (1937/41/51), *Genetics and the origin of species*, Columbia Uni. Press, New York, 1. Aufl. 1937, 2. Aufl. 1941, 3. Aufl. 1951
- Dobzhansky T (1973), Nothing in biology makes sense except in the light of evolution, *Am. Biol. Teacher* 35, 125-129
- Dobzhansky T (1976), Lysenko's genetics – a review, *J. Hered.* 37, 5-9
- Dobzhansky T (1980), The birth of the genetic theory of evolution in the Soviet Union in the 1920s, in: Mayr/Provine 1980, S. 229-242
- Dodel-Port A (1875), Die neue Schöpfungsgeschichte nach dem gegenwärtigen Stande der Naturwissenschaften, Brockhaus, Leipzig
- Dodel-Port A (1877), Wesen und Begründung der Abstammungs- und Zuchtwahl-Theorie in zwei gemeinverständlichen Vorträgen, C. Schmidt, Zürich
- Dodel-Port A (1883), Charles Robert Darwin, sein Leben, seine Werke und sein Erfolg, *DNZ* 1, 105-119
- Dodel-Port A (1889), Moses oder Darwin? – Eine Schulfrage, C. Schmidt, Zürich
- Döderlein LH (1887), Über schwanzlose Katzen, *Zool. Anz.* 10, 606-608
- Döderlein LH (1888a), Phylogenetische Betrachtungen, *Biol. Cbl.* 7, 394-402
- Döderlein LH (1888b), Über schwanzlose Katzen, *Biol. Cbl.* 7, 720-721
- Doebele W (1975), Alfred Ploetz (1860-1940) – Sozialdarwinist und Gesellschaftsbiologe, Senckenberg. Inst. Gesch. Med., Frankfurt/M.
- Dörpinghaus HJ (1969), Darwins Theorie und der deutsche Vulgärmaterialismus im Urteil deutscher katholischer Zeitschriften zwischen 1854 und 1914, Dissertation, Freiburg

- Doflein F (1911), Die Stellung der modernen Wissenschaft zu Darwins Auslesetheorie, in: Abel et al. 1911, S. 132-150
- Dohrn A (1875), Der Ursprung der Wirbelthiere und das Princip des Functionswechsels, Engelmann, Leipzig
- Dolezal H (1969), Hartmann, Max, in: Neue Deutsche Biographie, Bd. 8, S. 1-2, Duncker & Humblot, Berlin
- Dollinger J (1884), Wie verhält sich die Vererbung des angeborenen Klumpfußes zur Weismann-Ziegler'schen Theorie der Vererbung, Wien. Med. Wochenschr. 37, 1559-1562, 1595-1597
- Dollo L (1910), La Paléontologie éthologique, Bull. Soc. Belg. Géol. Paléontol. Hydrol. 23, 377-421
- Donoghue MJ, Kadereit JW (1992), Walter Zimmermann and the growth of phylogenetic theory, Syst. Biol. 141, 74-85
- Dor FD (2006), The actuality of Lamarck – towards the bicentenary of his Philosophie Zoologique, Interg. Zool. 1, 48-52
- Dor FD, Jablonka E (2000), From cultural selection to genetic selection – a framework for the evolution of language, Selection 1, 33-55
- Dorfmeister G (1864), Über die Einwirkung verschiedener, während der Entwicklungsperioden angewendeter Wärmegrade auf die Färbung und Zeichnung der Schmetterlinge, Mitt. Naturwiss. Verein Steiermark 2, 99-108
- Dorfmeister G (1880), Über den Einfluss der Temperatur bei der Erzeugung der Schmetterlingsvarietäten, Mitt. Naturwiss. Verein Steiermark 16, 3-8
- Dorna WN (1995), Nikolai W. Timoféeff-Ressovsky in Berlin-Buch 1925-1945 – Sein Beitrag zur Genetik und dessen Verhältnis zur nationalsozialistischen Erblehre, Dissertation, Uni. Münster
- Dorst W (1950), Die philosophischen Schlussfolgerungen aus den Lehren Mitschurins und Lyssenkos, Mathematik und Naturwissenschaften in der neuen Schule 2, 97-110, 161-175
- Dorst W (1956), Die Grundkonzeption des neuen Lehrplans für den Biologieunterricht der Grundschule, Biol. Schule 5, 49-54
- Douart C, Leiser R (2002), Lamarck wiederentdecken?, Tiermedizin in Gießen, Bd. 8, S. 35-38
- Douglas AE (2008), Conflict, cheats and the persistence of symbioses, New. Phytol. 177, 849-858

- Dove A (1871), Was macht Darwin populär?, *Ausland* 44, S. 813-815
- Dowling TE et al. (2002), Evidence for multiple genetic forms with similar eyeless phenotypes in the blind cavefish, *Astyanax mexicanus*, *Mol. Biol. Evol.* 19, 446-455
- Draper JW (1874), *History of the conflict between religion and science*, Appleton, New York
- Dreher E (1877), *Der Darwinismus und seine Stellung zur Philosophie*, Peters, Berlin
- Dreher E (1882), *Der Darwinismus und seine Consequenzen in wissenschaftlicher und socialer Beziehung*, Pfeffer, Halle
- Dretske F (1981), *Knowledge and the flow of information*, MIT Press, Cambridge/Mass.
- Driesch H (1892), *Entwicklungsmechanische Studien. I. Der Werth der beiden ersten Furchungszellen in der Echinodermentwicklung. Experimentelle Erzeugung von Theil- und Doppelbildungen. II: Über die Beziehungen des Lichtes zur ersten Etappe der thierischen Entwicklung*, *Z. Wiss. Zool.* 53, 160-184
- Driesch H (1893), *Die Biologie als selbständige Grundwissenschaft*, Engelmann, Leipzig
- Driesch H (1894), *Analytische Theorie der organischen Entwicklung*, Engelmann, Leipzig
- Driesch H (1896), *Die Maschinentheorie des Lebens*, *Biol. Cbl.* 16, 353-368
- Driesch H (1899), *Die Lokalisation morphogenetischer Prozesse – ein Beweis vitalistischen Geschehens*, Engelmann, Leipzig
- Driesch H (1902a), *Über ein harmonisch-äquipotentielles System und über solche Systeme überhaupt*, *AfEM* 14, 227-246
- Driesch H (1902b), *Kritisches und Polemisches*, *Biol. Cbl.* 22, 151-159, 181-190, 439-460
- Driesch H (1909), *Philosophie des Organischen – Gifford-Vorlesungen*, Engelmann, Leipzig
- Driesch H (1905/1922), *Der Vitalismus als Geschichte und Lehre*, Barth, Leipzig 1905; 2. Aufl. 1922 unter dem Titel: *Geschichte des Vitalismus*
- Drouin JM (1986), *Lamarck, ou le naturaliste philosophe*, *Corpus* 3, 29-35
- du Bois-Reymond E (1848), *Untersuchungen über thierische Electricität*, Bd. 1, Reimer, Berlin
- du Bois-Reymond E (1881), *Ueber die Übung – zur Feier des Stiftungsfestes der militärärztlichen Bildungsanstalten am 2. August 1881 gehaltene Rede*, Hirschwald, Berlin
- Duchesneau F (2006), 'Essential force' and 'formative force' – models for epigenesis in the 18th century, in: Feltz B et al. (eds.), *Self-organization and emergence in life sciences*, S. 171-186, Springer, Dordrecht 2006

- Duchesneau F (2007), The delayed linkage of heredity with cell theory, in: Rheinberger H-J, Müller-Wille S (eds.), *Heredity produced: at the crossroads of biology, politics and culture, 1500-1870*, S. 293-314, MIT Press, Cambridge/Mass. 2007
- Dücker G (2000), *100 Jahre Bernhard Rensch: Biologe – Philosoph – Künstler*, Lit, Münster
- Dürken B (1916), Über die Wirkung verschiedenfarbiger Umgebung auf die Variation von Schmetterlingspuppen, *Z. Zool.* 116, 587-626
- Dürken B (1923a), *Allgemeine Abstammungslehre – zugleich eine gemeinverständliche Kritik des Darwinismus und des Lamarckismus*, Bornträger, Berlin
- Dürken B (1923b), Über die Wirkung farbigen Lichtes auf die Puppen des Kohlweißlings (*Pieris brassicae*) und das Verhalten der Nachkommen, *AfMAE* 99, 222-389
- Dürken B (1928), *Lehrbuch der Experimentalzoologie – Experimentelle Entwicklungslehre der Tiere*, 2. Aufl., Bornträger, Berlin
- Dürken B (1930), Zur Frage nach der Wirkung einseitiger Augenexstirpation bei Froschlarven, *Biol. generalis (Wien)* 6, 511-552
- Dürken B (1936), *Entwicklungsbiologie und Ganzheit – ein Beitrag zur Neugestaltung des Weltbildes*, Teubner, Leipzig
- Dürken B, Salfeld H (1921), *Die Phylogenese – Fragestellungen zu ihrer exakten Erforschung*, Bornträger, Berlin
- Duerst JU (1911), *Selektion und Pathologie – Studien über die Vererbung durch Krankheit verursachter Heilbildungen, sowie an sich krankhafter Veränderungen, Missbildungen und Krankheiten der Organe als Ursache vieler Gattungs-, Art- und Rassenmerkmale in der Tierwelt und ihre Bedeutung für die praktische Tierzucht*, Arb. Dtsch. Ges. Züchtungskd., Heft 12, Schaper, Hannover 1911
- Dunn LC (1973), Xenia and the origin of genetics, *Proc. Am. Phil. Soc.* 117, 105-110
- Dunning Hotopp JC et al. (2007), Widespread lateral gene transfer from intracellular bacteria to multicellular eukaryotes, *Science* 317, 1753-1756
- Dupuis P (1997), Actualité de Lamarck taxinomiste, in : Laurent 1997, S. 369-381
- DZVV (1946/1947), *Lehrpläne für die Grund- und Oberschulen in der sowjetischen Besatzungszone Deutschlands*, 1. Aufl. 1946, 2. Aufl. 1947
- East EM (1934), The nucleus-plasma problem, *Am. Nat.* 68, 402-439
- Eberle U (2012), Stalins Botaniker – Der Pflanzenverstehrer, *GEO* 05/2012, 65-72

- Eckstein G (1907), Rezension, Zeitschrift für den Ausbau der Entwicklungslehre, DNZ 26, 652-654
- Eckstein G (1909a), Der Kampf ums Dasein, DNZ 27, 695-711
- Eckstein G (1909b), Lamarck, geb. 1. August 1744, gest. 18.12.1829, Arbeiter-Zeitung, Zentralorgan der Österreichischen Sozialdemokratie vom 21.12.1909, 21. Jg., Nr. 350, S. 1
- Eckstein G (1910a), Lamarck, Kampf 3, 134-141
- Eckstein G (1910b), Lamarck und Cuvier, DNZ 28, 417-427
- Eckstein G (1910c), Rezension zu: Adolf Wagner, Geschichte des Lamarckismus, DNZ 28, 442-444
- Eckstein G (1910d), Rezension zu: Adolf Leiber, Lamarck – Studie über die Geschichte seines Lebens und Denkens, DNZ 28, 444-445
- Eckstein G (1925), Der Kampf ums Dasein, in: Jansen O (Hrsg.), Marxismus und Naturwissenschaft – Gedenkschrift zum 30. Todestag von Friedrich Engels, S. 74-100, Laub, Berlin 1925
- Eckstein G (1931 [1920]), Was ist der Sozialismus? Gespräche zur Einführung in die Grundbegriffe des wissenschaftlichen Sozialismus, 7. Aufl., Wiener Volksbuchhandl., Wien; 1. Aufl. 1920 unter dem Titel 'Sozialismus und Kapitalismus'
- Edwards AW (1986), Are Mendel's results really too close?, Biol. Rev. 61, 295-312
- Egerton FN (1968a), Studies of animal population from Lamarck to Darwin, J. Hist. Biol. 1, 225-260
- Egerton FN (1968b), Ancient sources of animal demography, Isis 59, 175-189
- Ehrenberg CG (1841), Über jetzt noch zahlreich lebende Thierarten der Kreidebildung und den Organismus der Polythalamien, Abh. Kgl. Akad. Wiss., Berlin
- Ehrlich P (1891), Experimentelle Untersuchungen über Immunität. I. Ueber Ricin, Dtsch. Med. Wochenschr. 17, 976-979
- Ehrlich P (1892a), Ueber Immunität durch Vererbung und Säugung, Z. Hygiene Infektionskrankh. 12, 183-203
- Ehrlich P (1892b), Ueber die Uebertragung von Immunität durch Milch, Dtsch. Med. Wochenschr. 18, 393-394
- Ehrlich P (1894), Ueber die Vererbung der Immunität bei Tetanus, Z. Hygiene Infektionskrankh. 18, 51-64

- Ehrlich P (1907), Chemotherapeutische Trypanosomen-Studien, Berl. Klin. Wochenschr. 44, 233-236, 280-283, 310-314, 341-344
- Ehrlich P (1909), Chemotherapeutische Trypanosomen-Studien, Beitr. Exp. Path. Chemother., 97-115
- Eigen EA (1997), Overcoming first impressions – Georges Cuvier's types, J. Hist. Biol. 30, 179-209
- Eimer TG (1872), Untersuchungen über die Eier der Reptilien (zwei Teile; II zugleich: Beobachtungen am Fisch- und Vogelei), AfMA 8, 216-243, 397-434
- Eimer TG (1874), Zoologische Studien auf Capri, Teil 2, Engelmann, Leipzig
- Eimer TG (1881), Untersuchungen über das Variiren der Mauereidechse, ein Beitrag zur Theorie von der Entwicklung aus constitutionellen Ursachen, sowie zum Darwinismus, Nicolai, Berlin; zugleich in: Arch. Naturgesch. Berl. 47, 239-517
- Eimer TG (1882a), Über die Zeichnung der Thiere – 1. Mitteilung, Zool. Anz. 5, 685-692
- Eimer TG (1882b), Über die gesetzmäßige Zeichnung der Reptilien, Jahresb. Verh. Vaterl. Naturk. Württ.
- Eimer TG (1883a), Über die Zeichnung der Thiere – 2. Mitteilung, Zool. Anz. 6, 690-694
- Eimer TG (1883b), Über die Zeichnungen der Vögel und Säugethiere – Vortrag (24.06.1882), Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg, Schweizerbart, Stuttgart
- Eimer TG (1884), Über die Zeichnung der Thiere – 2. Mitteilung (Forts.), Zool. Anz. 7, 13-17, 34-38, 56-62
- Eimer TG (1888/97/1901), Die Entstehung der Arten auf Grund von Vererben erworbener Eigenschaften nach den Gesetzen organischen Wachsens – ein Beitrag zur einheitlichen Auffassung der Lebenswelt, 3 Teile, G. Fischer, Jena
- Eimer TG (1889/95), Die Artbildung und Verwandtschaft bei den Schmetterlingen, 2 Teile, G. Fischer, Jena
- Eimer TG (1896), Ueber die bestimmt gerichtete Entwicklung (Orthogenese) und ueber Ohnmacht der Darwin'schen Zuchtwahl bei der Artbildung, in: Comptes-Rendus des Séances du Troisième Congrès International de Zoologie (Société néerlandaise de zoologie, Leyden, 16.-21. Sept. 1895), S. 145-169, Brill, Leyden
- Eiseley LC (1949), Franz Weidenreich (1876-1948), Am. J. Phys. Anthropol. 7, 241-254
- Eisen J (2000), Horizontal gene transfer among microbial genomes – a new insight from complete genome analysis, Curr. Opin. Genet. Dev. 10, 606-611

- Eisenberg P (1914a), Über Mutationen bei Bakterien und anderen Mikroorganismen, in: Weichardt W (Hrsg.), Ergebnisse der Immunitätsforschung, experimentellen Therapie, Bakteriologie und Hygiene, Bd. 1, S. 28-142, Springer, Berlin 1914
- Eisenberg P (1912/14b/16), Untersuchungen über die Variabilität bei Bakterien, Cbl. Bakt. Protistenkd. Infektionskrankh., 1. Mitt. 63, 305-321 (1912); 2. Mitt. 66, 1-19 (1912); 3. bis 5 Mitt. 73, 81-123, 449-488 (1914b)
- EKD-Texte (2008), Weltentstehung, Evolutionstheorie und Schöpfungsglaube in der Schule – Eine Orientierungshilfe des Rates der Evangelischen Kirchen in Deutschland (Text 94), Hannover
- Ekman S (1914), Artbildung bei der Copepodengattung *Limnocalanus* durch akkumulative Fernwirkung einer Milieuveränderung, ZfIAV 11, 39-104
- Eldredge N (1997), Katastrophen in Erdgeschichte und Evolution, Insel, Frankfurt/M.
- Elena SF, Lenski RE (2003), Evolution experiments with microorganisms – the dynamics and genetic bases of adaptation, Nat. Rev. Genet. 4, 457-469
- Elena SF et al. (1996), Punctuated evolution caused by selection of rare beneficial mutations, Science 272, 1802-1804
- Emery C (1903), Gedanken zur Descendenz- und Vererbungstheorie, Biol. Cbl. 23, 353-363
- Emminghaus H (1878), Allgemeine Psychopathologie zur Einführung in das Studium der Geistesstörungen, Vogel, Leipzig
- Engel M (1997), Nachtsheim, Hans, in: Neue Deutsche Biographie, Bd. 18, S. 684-686, Duncker & Humblot, Berlin
- Engelmann W (1846), Bibliotheca Historico-Naturalis, Bd. 1, Leipzig
- Engelmann TW (1902), Ueber experimentelle Erzeugung zweckmässiger Änderungen der Färbung pflanzlicher Chromophylle durch farbiges Licht, Arch. Anst. Physiol. Physiol. Abt., Suppl., S. 333-335
- Engels E-M (1995a), Die Rezeption von Evolutionstheorien im 19. Jahrhundert, Suhrkamp, Frankfurt/M.
- Engels E-M (1995b), Biologische Ideen von Evolution im 19. Jahrhundert und ihre Leitfunktionen – eine Einleitung, in: Engels 1995a, S. 13-66
- Engels E-M (2000a), Charles Darwin in der deutschen Zeitschriftenliteratur des 19. Jahrhunderts – ein Forschungsbericht, in: Brömer et al. 2000, S. 19-58

- Engels E-M (2000b), Darwins Popularität im Deutschland des 19. Jahrhunderts: Die Herausbildung der Biologie als Leitwissenschaft, in: Barsch/Hejl 2000, S. 91-145
- Engels E-M (2007), Charles Darwin, C.H. Beck, München
- Engels E-M (Hrsg.) (2009a), Charles Darwin und seine Wirkung, Suhrkamp, Frankfurt/M.
- Engels E-M (2009b), Charles Darwin – Person, Theorie, Rezeption. Zur Einführung, in: Engels 2009a, S. 9-57
- Engels E-M (2009c), Charles Darwins evolutionäre Theorie der Erkenntnis- und Moralfähigkeit, in: Engels 2009a, S. 303-339
- Engels F (1962a [1894]), Herrn Eugen Dührings Umwälzung der Wissenschaft, in: Karl Marx, Friedrich Engels – Werke, Bd. 20, S. 5-304, Dietz, Berlin
- Engels F (1962b), Dialektik der Natur [1873-1882], in: Karl Marx, Friedrich Engels – Werke, Bd. 20, S. 305-570, Dietz, Berlin
- Engels F (1895/96), Anteil der Arbeit an der Menschwerdung des Affen, DNZ 14, 545-554
- Engler A (1879/82), Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt, insbesondere der Florenggebiete seit der Tertiärperiode, 2 Bde., Engelmann, Leipzig
- Ephrussi B et al. (1953), Terminology in bacterial genes, Nature 171, 701
- Erben HK (1971), Nachruf auf Otto Heinrich Schindewolf, Jahrb. Akad. Wiss. Lit. Mainz 22, S. 75-86
- Erckenbrecht C (2006), Vom Forschungsziel zur Sammelpraxis – Die Australienreise und die völkerkundliche Sammlung Hermann Klaatsch im Lichte neuer Quellen, Kölner Museums-Bulletin 3, 25-36
- Erckenbrecht C (2010), Auf der Suche nach den Ursprüngen – Die Australienreise des Anthropologen und Sammlers Hermann Klaatsch 1904-1907, Ethnologica N.F. 27, Wienand, Köln
- Erwin DH (2008), Macroevolution of ecosystem engineering, niche construction and diversity, Trends Ecol. Evol. 23, 304-310
- Etzemüller T (2010), Die Romantik der Rationalität: Alva & Gunnar Myrdal – Social engineering in Schweden, Transcript, Bielefeld
- Ewart JC (1899), The Pencyuik experiments, Black, London
- Extavour CE, Akam M (2003), Mechanisms of germ cell specification across the metazoans – epigenesis and preformation, Development 130, 5869-5884

- Exner S (1879), Physiologie der Großhirnrinde, in: Hermann L (Hrsg.), Handbuch der Physiologie, Bd. 2, Teil. 2, S. 189-350, Vogel, Leipzig 1879
- Fäßler PE (1995), Hans Spemann – Neolamarckist und Neovitalist?, in: Fäßler PE, Hans Spemann – Experimentelle Forschung im Spannungsfeld von Empirie und Theorie. Ein Beitrag zur Geschichte der Entwicklungsbiologie zu Beginn des 20. Jahrhunderts, Schriften Math-Nat. Kl. Heidelberger Akad. Wiss., Bd. 1, S. 303-310
- Fäßler PE (2001), Hans Spemann (1869-1941), in: Jahn/Schmitt 2001a/I, S. 477-495
- Fäßler PE (2003), 'Proletarische Biologie' und 'bürgerliche Genetik', Horch & Guck, Heft 41 01/2003, S. 21-26
- Fangerau H (2000), Das Standardwerk zur menschlichen Erblichkeitslehre und Rassenhygiene von Erwin Baur, Eugen Fischer und Fritz Lenz im Spiegel der zeitgenössischen Rezensionsliteratur 1921-1941, Dissertation, Uni. Bochum
- Farber PL (1975), Buffon and Daubenton – divergent traditions within the *Historie naturelle*, Isis 66, 63-74
- Farmer JB, Moore JE (1905), On the meiotic phase (reduction divisions) in animals and plants, Quart. J. Microsc. Sci. 48, 489-557
- Faure O (2004), Der Arzt, in: Frevert/Haupt 2004a, S. 86-119
- Fechner GT (1873), Einige Ideen zur Schöpfungs- und Entwicklungsgeschichte der Organismen, Breitkopf & Härtel, Leipzig
- Feder ME (2007), Evolvability of physiological and biochemical traits – evolutionary mechanisms including and beyond single-nucleotide mutations, J. Exp. Biol. 210, 1653-1660
- Federley H (1929), Weshalb lehnt die Genetik die Annahme einer Vererbung erworbener Eigenschaften ab?, Paläontol. Z. 11, 287-310, 316-317
- Fehlinger H (1915), Der Einfluß der Stadtkultur in biologischer Beziehung, Naturwissenschaften 3, 429-431
- Feicht U (2011), Wilhelm Roux – Begründer der Entwicklungsmechanik, Dtsch. Zahnärztl. Z. 66, 219-220
- Feichtinger J (2010), Wissenschaft als reflexives Projekt – Von Bolzano über Freud zu Kelsen: Österreichische Wissenschaftsgeschichte 1848-1939, de Gruyter, Berlin
- Feige H (1997), Zwischen Duldung und Verbot – Nonkonforme Lehrmeinungen von Hochschullehrern in der DDR (1949-1961), in: Weisemann et al. 1997, S. 157-166

- Feldman MW, Laland KN (1996), Gene-culture coevolutionary theory, *Trends Ecol. Evol.* *11*, 453-457
- Fellows OE (1972), Milliken SF, Buffon, Twayne, New York
- Felsenfeld F (2007), A brief history of epigenetics, in: Allis et al. 2007a, S. 15-22
- Ferngren GB (ed.) (2002), *Science & Religion – a historical introduction*, John Hopkins Uni., Baltimore
- Fetscher R (1928), Der jetzige Stand von der Lehre der Vererbung erworbener Eigenschaften, *Dtsch. Med. Wochenschr.* *54*, 1975-1978
- Fick R (1920), Bemerkungen zur 'Vererbung erworbener Eigenschaften', *Anat. Anz.* *53*, 475-479
- Fick R (1923), Weitere Bemerkungen über die Vererbung erworbener Eigenschaften, *ZfIAV* *31*, 134-152
- Fick R (1925), Bemerkungen über einige Vererbungslehren, *Naturwissenschaften* *13*, 524-529
- Fick R (1939), Inwieweit ist die Frage der 'Vererbung erworbener Eigenschaften' entschieden? Nach einem Vortrag in der Preußischen Akademie der Wissenschaften am 15. 12. 1938, *Forschungen und Fortschritte* *15*, 163-164
- Finke HM (1994), Eduard Strasburger – Eine biographische Skizze, in: Finke et al. 1994, S. 29-53
- Finke HM et al. (1994), *100 Jahre Strasburgers Lehrbuch der Botanik für Hochschulen, 1894-1994*, G. Fischer, Stuttgart
- Finetti M, Himmelrath A (1999), *Der Sündenfall – Betrug und Fälschung in der deutschen Wissenschaft*, Raabe, Stuttgart
- Fischel A (1903), Entwicklung und Organ-Differenzierung, *AfEM* *15*, 679-750
- Fischer E (1895), *Transmutation der Schmetterlinge infolge der Temperaturänderungen – Experimentelle Untersuchungen über die Phylognese der Vanessen*, Friedländer, Berlin
- Fischer E (1901), Experimentelle Untersuchungen über die Vererbung erworbener Eigenschaften, *Allg. Z. Entomol.* *6*, 49-51, 363-365, 377-381
- Fischer E (1902), Weitere Untersuchungen über die Vererbung erworbener Eigenschaften, *Allg. Z. Entomol.* *7*, 129-134, 161-167, 201-205, 241-246, 266-272, 301-306, 452-456, 476-483, 506-514, 521-525
- Fischer E (1907), Zur Physiologie der Aberrationen- und Varietäten-Bildung der Schmetterlinge, *AfRGB* *4*, 761-793

- Fischer E (1909), Der Entwicklungsgedanken, Sozialistische Monatsh. 13, 576-583
- Fischer E (1914), Die Rassenmerkmale des Menschen als Domesticationserscheinungen, Z. Morph. Anthropol. 18, 479-524
- Fischer E (1917), Ernst Gaupp (Nachruf), Anat. Anz. 49, 584-591
- Fischer E (1927), Das Preisausschreiben für den besten Rassenkopf, Volk und Rasse 2, 1-11
- Fischer E (1936), Die gesunden körperlichen Erbanlagen des Menschen, in: Baur et al. 1936, S. 95-320
- Fischer E (1955), Wissenschaft vom Menschen – Anthropologie im 20. Jahrhundert, in: Gestalter unserer Zeit, Bd. 4: Erforscher des Lebens, S. 272-282, Stalling, Oldenburg
- Fischer EP (2001), Die andere Bildung – Was man von den Naturwissenschaften wissen sollte, Ullstein, München
- Fischer EP (2008), Das große Buch der Evolution, 2. Aufl., Fackelträger, Köln
- Fischer EP (2009), Der kleine Darwin – alles was man über Evolution wissen sollte, Pantheon, München
- Fischer H (1910), Gibt es eine Vererbung erworbener Eigenschaften? Naturwiss. Wochenschr. 9, 737-745 und 753-760
- Fischer H (1911a), Nochmals zur Frage der Vererbung erworbener Eigenschaften, Naturwiss. Wochenschr. 10, 165-169
- Fischer H (1911b), Direkte Anpassung, Naturwiss. Wochenschr. 10, 448
- Fischer H (1911c), Das entdeckte Geheimnis der Pfropfbastarde, Naturwiss. Wochenschr. 10, 609-622
- Fischer H (1912a), Die Vererbungslehre im Lichte neuerer Forschungen, Naturwiss. Wochenschr. 11, 97-106
- Fischer H (1912b), Zu Semon, Die Mneme als erhaltendes Prinzip im Wechsel des organischen Geschehens, Naturwiss. Wochenschr. 11, 160
- Fischer JG (1869), Die neue Lehre, Gartenlaube 4, 55-56
- Fischer JL (1979), Yves Delage (1854-1920), L'épigenèse neo-lamarckienne contre la prédétermination weismannienne, Rev. Synthèse 95/96, 443-461
- Fitting H et al. (Hrsg.) (1921), Lehrbuch der Botanik, 15. Aufl., G. Fischer, Jena
- Fitting H et al. (Hrsg.) (1939), Lehrbuch der Botanik, 20. Aufl., G. Fischer, Jena

- Flachenecker H (2002), Scholastik, in: SpW Spezial: Forschung und Technik im Mittelalter, *11/2002*, 33-34
- Fleeming Jenkin HC (1973), Darwin and the Origin of Species, in: Hull DL (ed.), Darwin and his critics – the reception of Darwin's theory of evolution by the scientific community, S. 302-344, Harvard Uni. Press, Cambridge/Mass. 1973
- Flegr J (2002), Was Lysenko (partly) right? Michurin biology in the view of modern plant physiology and genetics, *Rivista di Biologia/Biol. Forum* 95, 259-272
- Fleischhacker J (2002), Menschen- und Güterökonomie – Anmerkungen zu Rudolf Goldscheids demoökonomischem Gesellschaftsentwurf, in: Ash/Stifter 2002, S. 207-229
- Fleischmann A (1901), Die Deszendenzlehre – Gemeinverständliche Vorlesungen über den Auf- und Niedergang einer naturwissenschaftlichen Hypothese, Leipzig, Georgi
- Fleischmann A (1903), Die Darwinsche Theorie – Gemeinverständliche Vorlesungen über die Naturphilosophie der Gegenwart, Thieme, Leipzig
- Flemming W (1877), Beobachtungen über die Beschaffenheit des Zellkerns, *AfMA* 13, 693-717
- Flemming W (1879/80/81), Beiträge zur Kenntniss der Zelle und ihrer Lebenserscheinungen, *AfMA*, Teil I: 16, 302-436 (1879); Teil II: 18, 151-259 (1880); Teil III: 20, 1-86 (1881)
- Flemming W (1882), Zellsubstanz, Kern und Kerntheilung, Vogel, Leipzig
- Flemming W (1885), Ueber die Bildung von Richtungsfiguren in Säugethiereiern beim Untergang Graaf'scher Follikel, *Arch. Ant. Physiol.*, Jg. 1885, S. 221-244
- Flemming W (1887), Neue Beiträge zur Kenntniss der Zelle, *AfMA* 29, 389-463
- Flemming W (1895), Zur Mechanik der Zelltheilung, *AfMA* 46, 696-702
- Focke WO (1881), Die Pflanzen-Mischlinge – Ein Beitrag zur Biologie der Gewächse, Borntraeger, Berlin
- Flourens P (1844), Buffon – Historie de ses travaux et de ses idées, Paulin, Paris
- Focke WO (1873), Ueber Artenbildung im Pflanzenreiche, *Österreich. Bot. Z.* 23, 46-53, 137-142, 189-194
- Fol H (1877), Sur les phénomènes intimes de la fécondation, *Comptes Rend. Acad. Sci.* 84, 268-271
- Fol H (1879), Recherches sur la fécondation et le commencement de l'hénogénie chez divers animaux, Georg, Genève
- Forel A (1905), Die sexuelle Frage, Reinhardt, München.

- Fossier R (2008), *Das Leben im Mittelalter*, Piper, München
- Fraenkel M (1912), Röntgenstrahlenversuche an tierischen Ovarien zum Nachweis der Vererbung erworbener Eigenschaften, *AfMA* 80, A61-A77
- Francé RH (1904), *Die Weiterentwicklung des Darwinismus – Eine Wertung der neuen Tatsachen und Anschauungen*, Breitenbach, Odenkirchen
- Francé RH (1905), *Das Sinnesleben der Pflanzen*, Franckh, Stuttgart
- Francé RH (1907), *Der heutige Stand der Darwin'schen Fragen – eine Wertung der neuen Tatsachen und Anschauungen*, 2. Aufl., Thomas, Leipzig
- Francé RH (1909), *Pflanzenpsychologie als Arbeitshypothese der Pflanzenphysiologie*, Franckh, Stuttgart
- Francino MP (ed.) (2012), *Horizontal gene transfer in microorganisms*, Caister Acad. Press, Norfolk
- Franke H-D (2010), Friedrich Alfred Krupp und die Naturwissenschaften, in: Epkenhans M, Stremmel R (Hrsg.), *Friedrich Alfred Krupp – ein Unternehmer im Kaiserreich*, S. 131-156, C.H. Beck, München 2010
- Frankel J (1979), An analysis of cell-surface patterning in *Tetrahymena*, in: Subtelny S (ed.), *Determinants of spatial organization*, S. 215-246, Acad. Press, New York 1979
- Frankhauser K (1932), Vitalismus, Mnemismus, Energismus, *Z. Ges. Neurol. Psychiatr.* 141, 246-260
- Franklin TB, Mansuy IM (2010), Epigenetic inheritance in mammals – evidence for the impact of adverse environmental impacts, *Neurobiol. Disease* 39, 61-65
- Franklin TB et al. (2010), Epigenetic transmission of the impact of early stress across generations, *Biol. Psychiatry* 68, 408-415
- Franz V (1924), *Geschichte der Organismen*, G. Fischer, Jena
- Franz V (1934), Das Göttliche im Gottesverneiner, *Völkischer Beobachter*, Norddeutsche Ausg. 47, 16. Februar 1934
- Franz V (1935), *Der biologische Fortschritt – die Theorie der organismengeschichtlichen Vervollkommnung*, G. Fischer, Jena
- Franz V (1943), Die Geschichte der Tiere, in: Heberer 1943a, S. 219-296
- Freud S (1917), *Vorlesungen zur Einführung in die Psychoanalyse*, Heller, Wien

- Freud S (1933), Neue Folge der Vorlesungen zur Einführung in die Psychoanalyse, 35. Vorlesung: Über eine Weltanschauung, Heller, Wien
- Frevert U, Haupt H-G (Hrsg.) (2004a), Der Mensch des 19. Jahrhunderts, Magnus, Essen
- Frevert U, Haupt H-G (2004b), Der Mensch des 19. Jahrhunderts – Einführung, in: Frevert/Haupt 2004a, S. 9-18
- Fricke D (1964), Julius Schaxel 1887-1943 – Leben und Kampf eines marxistischen deutschen Naturwissenschaftlers und Hochschullehrers, Urania, Jena
- Fricke D (1983), Lexikon zur Parteiengeschichte – Die bürgerlichen und kleinbürgerlichen Parteien und Verbände in Deutschland (1789-1945), 4 Bde., Pahl-Rugenstein, Köln
- Friedenspost (1951), Agrobiologie als Lehrfach, in: Friedenspost – das Wochenblatt für jedermann, 04.03.1951, S. 6
- Fritsch ET (1933), Handbuch der Judenfrage – Die wichtigsten Tatsachen zur Beurteilung des jüdischen Volkes, 32. Aufl., Hammer, Leipzig
- Frolow IT (1958), Über das Problem der Zweckmäßigkeit in der organischen Welt, in: Sowjetwissenschaft, Naturwiss. Beitr., Jg. 1958, 917-933
- Früh D (1997), Der Einfluss der Mendelgenetik auf die Humangenetik in Deutschland zwischen 1900 und 1914 im Spiegel ausgewählter populärwissenschaftlicher Zeitschriften, Dissertation, Uni. Tübingen
- Fuchs H (1901), Zu Fischers Experimenten mit *Arctica caja*, Biol. Cbl. 21, 591-592
- Fuchs RF (1903), E. Fischer's (Zürich) experimentelle Untersuchungen über die Vererbung erworbener Eigenschaften, AfEM 16, 651-679
- Fürth H (1913), Rezension, Goldscheid Höherentwicklung und Menschenökonomie, Monist. Jahrh. 2, 94-99
- Fueter EK (1966), Adalbert Elschenbroich, 'Albrecht von Haller' in: Neue Deutsche Biographie, Bd. 7, S. 541-548, Duncker & Humblot, Berlin
- Fusco G, Minelli A (2010), Phenotypic plasticity in development and evolution – facts and concepts, Phil. Trans. R. Soc. B 365, 547-556
- Gaidukov N (1902), Über den Einfluss farbigen Lichts auf die Färbung lebender Oscillarien, Abh. Preuss. Akad. Wiss. 5, 1-36
- Gaidukov N (1903), Weitere Untersuchungen über den Einfluss farbigen Lichtes auf die Färbung von Oscillarien, Ber. Dtsch. Bot. Ges. 21, 484-492

- Gaissinovitch AE (1980), The origins of Soviet genetics and the struggle with Lamarckism, 1922-1929, *J. Hist. Biol.* *13*, 1-51
- Gajewski W (1990), Lysenkoism in Poland, *Quart. Rev. Biol.* *65*, 423-434
- Galaty DH (1974), The philosophical basis for mid-nineteenth-century German reductionism, *J. Hist. Med. Allied Sci.* *29*, 295-316
- Galis F, Druckner EG (1996), Why are so many cichlid species? *Trends Ecol. Evol.* *13*, 1-2
- Gall L (Hrsg.) (1993), Stadt und Bürgertum im Übergang von der traditionellen zur modernen Gesellschaft, Oldenbourg, München
- Gall L (2009), Krupp – Der Aufstieg eines Industrieimperiums, 3. Aufl., Siedler, Berlin
- Galloway LF, Etersson JR (2007), Transgenerational plasticity is adaptive in the wild, *Science* *318*, 1134-1136
- Galton F (1865), Hereditary talent and character, *Macmillan's Magazine* *12*, 157-166, 318-327
- Galton F (1869/1910), Hereditary genius – an inquiry into its laws and consequences, Macmillan, London [Genie und Vererbung, Klinkhardt, Leipzig 1910]
- Galton F (1871), Experiments in Pangenesis, by breeding from rabbits of a pure variety, into whose circulation blood taken from other varieties had previously been largely transfused, *Proc. R. Soc. Lond.* *19*, 393-410
- Garten S (1918), Ewald Hering zum Gedächtnis, *Pflügers Arch. Gesamte Physiol. Menschen Tiere* *170*, 501-522
- Gasman D (1971), The scientific origins of National Socialism – Social Darwinism and the German Monist league, *Sci. Hist. Publ.*, New York
- Gasman D (1998), Haeckel's monism and the birth of Fascist ideology, Lang, New York
- Gassner G (1918), Beiträge zur physiologischen Charakteristik sommer- und winteranueßer Gewächse insbesondere der Getreidepflanzen, *Z. Bot.* *10*, 417-480
- Gaupp E (1893), Primordial-Cranium und Kieferbogen von *Rana fusca* – Eine entwicklungsgeschichtliche und vergleichend-anatomische Untersuchung, Pätz, Naumburg
- Gaupp E (1917), August Weismann – sein Leben und sein Werk, G. Fischer, Jena
- Gausemeier B (2005), Natürliche Ordnungen und politische Allianzen – Biologische und biochemische Forschung an Kaiser-Wilhelm-Instituten 1933-1945, Wallstein, Göttingen
- Gegenbaur C (1864-1872), Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere (3 Bde.), Engelmann, Leipzig

- Gehring WJ (1985), The homeobox – a key to the understanding of development, *Cell* 40, 3-5
- Gehring WJ (1993), Exploring the homeobox, *Gene* 135, 215-221
- Gelpke AH (1820), Über das Urvolk der Erde, Braunschweig
- Gensch A (2009), Der zweite Code – Lamarcks Rehabilitierung?, Hausarbeit Biologie: Evolution, Karlsruher Institut für Technologie (Prof. Nick)
- Geoffroy Saint-Hilaire E (1818-1822), Philosophie Anatomique, Méquignon-Marvis, Paris
- Geoffroy Saint-Hilaire E (1830), Principes de Philosophie Zoologique, Pichon et Didier, Paris
- Geoffroy Saint-Hilaire E (1831), Recherches sur les grands sauriens trouvés à l'état fossile vers les confins maritimes de la Basse Normandie, attribués d'abord au crocodile, puis déterminés sous les noms de télésaurus et sténéosaurus, Firmin Didot, Paris
- Geoffroy Saint-Hilaire E (1833), Mémoire sur le degré d'influence du monde ambiant pour modifier les formes animales, question intéressant l'origine des espèces télésauriennes et successivement celle des animaux de l'époque actuelle, *Mem. Acad. Sci. XII*, 63-92
- George U (1984), Darwinismus – der Irrtum des Jahrhunderts, *GEO* 07/1984, 74-112
- Gerhard E (2008), Alexander Tille (1866-1912) und seine Theorie zur Hebung der menschlichen Gattung, Studienarbeit, Uni. Konstanz
- Gerhart JC, Kirschner MW (2003), Evolvability, in: Hall/Olson 2003a, S. 133-137
- Gerhart JC, Kirschner MW (2007), The theory of facilitated variation, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 104 (suppl. 1), 8582-8589
- Gerlach L (1887), Ueber neuere Methoden auf dem Gebiete der experimentellen Embryologie, *Anat. Anz.* 2, 583-609
- Gerould JH (1922), Lamarck, Mirbel and the cell theory, *Science* 55, 421-422
- Gershenson SM (1990), Difficult years in Soviet genetics, *Quart. Rev. Biol.* 65, 447-456
- Geus A, Höxtermann E (Hrsg.), Evolution durch Kooperation und Integration – Zur Entstehung der Endosymbiosetheorie in der Zellbiologie. Faksimiles, Kommentare und Essays, Basiliken, Marburg
- Gicklhorn J (1957), Claus, Carl Friedrich, in: *Neue Deutsche Biographie*, Bd. 3, S. 268-269, Duncker & Humblot, Berlin
- Giebel CG (1857), Tagesfragen aus der Naturgeschichte, Bosselmann, Berlin
- Giesenhausen K (1911), Anzeichen einer Stammesentwicklung im Entwicklungsgang und Bau der Pflanzen, in: Abel et al. 1911, S. 291-320

- Gilbert SF (2011), Symbionts as an epigenetic source of heritable variation, in: Gissis/Jablonka 2011a, S. 283-293
- Gilbert SF (2014), *Developmental biology*, 10th ed., Sinauer, Sunderland
- Gilbert SF, Bolker JA (2003), Ecological developmental biology – preface to the symposium, *Evol. Dev.* 5, 3-8
- Gilbert SF, Epel D (2009), *Ecological developmental biology – Integrating epigenetics, medicine and evolution*, Sinauer, Sunderland
- Gillespie NC (1990), Divine design and the industrial revolution – William Paley’s abortive reform of natural theology, *Isis* 81, 214-229
- Gillham NW (2001), Evolution by jumps – Francis Galton and William Bateson and the mechanism of evolutionary change, *Genetics* 159, 1383-1392
- Gillispie CC (1956), The formation of Lamarck’s evolutionary theory, *Arch. Int. Hist. Sci.* 9, 323-338
- Gillispie CC (1959), Lamarck and Darwin in the history of science, in: Glass et al. 1959, S. 265-291
- Gillispie CC (1980), *Science and polity in France at the end of the old regime*, Princeton Uni. Press, Princeton
- Ginsburg S (2011), Lamarck on the nervous system – past insights and future perspectives, in: Gissis/Jablonka 2011a, S. 369-371
- Ginsburg S, Jablonka E (2009), Epigenetic learning in non-neural organisms, *J. Biosci.* 34, 633-646
- Girón A (2003), Kropotkin between Lamarck and Darwin – the impossible synthesis, *Asclepio* 55, 189-213
- Gissing J (2003), *Rassenhygiene und Schule im Dritten Reich*, Dissertation, Uni. Münster
- Gissis SB (2002), Late nineteenth century Lamarckism and French sociology, *Persp. Sci.* 10, 69-122
- Gissis SB (2005), Herbert Spencer’s two editions of the principles of psychology: 1855 and 1870/72. Biological heredity and cultural inheritance, in: Müller-Wille/Rheinberger 2005, S. 137-152
- Gissis SB, Jablonka E (eds.) (2011a), *Transformations of Lamarckism – from subtle fluids to molecular biology*, MIT Press, Cambridge/Mass. 2011

- Gissis SB, Jablonka E (2011b), Introduction – the exclusion of soft ('Lamarckian') inheritance from the Modern Synthesis, in: Gissis/Jablonka 2011a, S. 104-107
- Gittleman JL, Decker DM (1954), The phylogeny of behavior, in: Slater/Halliday 1994, S. 80-105
- Glass B (1959), Heredity and variation in the eighteenth century concept of the species, in: Glass et al. 1959, S. 144-172
- Glass B et al. (1959), Forerunners of Darwin, John Hopkins Uni. Press, Baltimore
- Glaubrecht M (2002), Alfred Russel Wallace – der ewige Zweite, GEO 12/2002, 133-156
- Glaubrecht M (2004), Ernst Mayr – vom Systematiker zum Begründer einer neuen Biophilosophie, NR 07/2004, 354-368
- Glaubrecht M (2008), Alfred Russel Wallace und der Wettlauf um die Evolutionstheorie, NR, Teil 1: 07/2008, 346-353; Teil 2: 08/2008, 203-408
- Glaubrecht M (2013a), Am Ende des Archipels – Alfred Russel Wallace, Galiani, Berlin 2013
- Glaubrecht M (2013b), Alfred Russel Wallace – die Evolution eines Evolutionisten, NR, Teil 1: 11/2013, 565-575; Teil 2: 12/2013, 622-634
- Gliboff S (2005), '*Protoplasm ... is soft wax in our hands*' – Paul Kammerer and the art of biological transformation, Endeavor 29, 162-167
- Gliboff S (2006), The case of Paul Kammerer – evolution and experimentation in the early 20th century, J. Hist. Biol. 39, 525-563
- Gliboff S (2008), H.G. Bronn, Ernst Haeckel and the origins of German Darwinism – a study in translation and transformation, MIT Press, Cambridge/Mass.
- Gliboff S (2010), Did Paul Kammerer discover epigenetic inheritance? No and why not, J. Exp. Zool. B Mol. Dev. Evol. 314, 616-624
- Gliboff S (2011), The golden age of Lamarckism, 1866-1929, in: Gissis/Jablonka 2011a, S. 45-55
- Glick TF, Matínez RA (2009), Der Vatikan und die Evolution – die Haltung des Heiligen Stuhls gegenüber der 'katholischen Evolutionstheorie', in: Engels 2009a, S. 397-426
- Gloy K (1995), Das Verständnis der Natur, Bd. 1: Die Geschichte des wissenschaftlichen Denkens, C.H. Beck, München
- Gloy K (1996), Das Verständnis der Natur, Bd. 2: Die Geschichte des ganzheitlichen Denkens, C.H. Beck, München

- Glück H (1911), Biologische und morphologische Untersuchungen über Wasser- und Sumpfpflanzen, 3. Teil: Die Unterflora, G. Fischer, Jena
- Glustschenko IJ, Höppner W (1950), Die vegetative Hybridisation von Pflanzen, Aufbau & Fortschritt, Berlin
- Godfrey-Smith P (2004), Genes do not encode information for phenotypic traits, in: Hitchcock C (ed.), Contemporary debates in philosophy of science, S. 275-289, Blackwell, Malden 2004
- Goebel K (1898), Über Studium und Auffassung der Anpassungserscheinungen bei Pflanzen, Kgl. Bayr. Akad., München
- Goebel K (1908), Einleitung in die experimentelle Morphologie der Pflanzen, Teubner, Leipzig
- Goebel K (1920), Die Entfaltungsbewegungen der Pflanzen und deren teleologische Bedeutung, G. Fischer, Jena
- Goebel K (1931), Lamarckius redivivus, Klein, Leipzig
- Göppert H (1865), Über die Darwinsche Transmutationslehre mit Beziehung auf die fossilen Pflanzen, Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, S. 296-300
- Gössler K (1964), Vom Wesen des Lebens, Akad.-Verl., Berlin
- Goethe JW (1834), Goethe's nachgelassene Werke, 15 Bde. Gotta'sche Buchhandlung, Stuttgart
- Goette A (1875), Die Entwicklungsgeschichte der Unke (*Bombinator igneus*) als Grundlage einer vergleichenden Morphologie der Wirbelthiere, Voss, Leipzig
- Goette A (1902), Lehrbuch der Zoologie, Engelmann, Leipzig
- Gogarten JP, Townsend JP (2005), Horizontal gene transfer, genome innovation and evolution, Nat. Rev. Microbiol. 3, 679-687
- Gohau G (1997), L'hydrogéologie et l'histoire de la géologie, in: Laurent 1997, 137-147
- Goldfuß A (1834), Grundriß der Zoologie, 2. Aufl., Schrag, Nürnberg
- Goldman C (1919), Die Prinzipien der naturwissenschaftlichen Entwicklungslehre – Ein Versuch, den Lamarckismus und den Darwinismus logisch zu rechtfertigen und beide miteinander zu vereinigen, Inaugural-Dissertation, Uni. Bern
- Goldscheid R (1908), Entwicklungstheorie, Entwicklungsökonomie, Menschenökonomie – Eine Programmschrift, Klinkhardt, Leipzig
- Goldscheid R (1909), Darwin als Lebenselement unserer modernen Kultur, Leipzig
- Goldscheid R (1911), Höherentwicklung und Menschenökonomie – Grundlegung der Sozialbiologie I, Leipzig

- Goldscheid R (1912a), Friedensbewegung und Menschenökonomie, Verl. Friedenswarte, Berlin
- Goldscheid R (1912b), Monismus und Menschenökonomie, *Monist. Jh.* 6, 12-18
- Goldscheid R (1913), Frauenfrage und Menschenökonomie, Anzengruber, Wien
- Goldschmidt R (1911a/20/28), Einführung in die Vererbungswissenschaft, Engelmann, Leipzig; 3. Aufl. 1920, 4. Aufl. 1923, 5. Aufl. 1928
- Goldschmidt R (1911b), Die Artbildung im Licht der neueren Erblchkeitslehre, in: Abel et al. 1911, S. 22-60
- Goldschmidt R (1929), Experimentelle Mutation und das Problem der sogenannten Parallelinduktion – Versuche an *Drosophila*, *Biol. Zbl.* 49, 437-448
- Goldschmidt R (1931), Gibt es eine Vererbung erworbener Eigenschaften?, *Züchtungskunde* 6, 161-170
- Goldschmidt R (1933a), Some aspects of evolution, *Science* 78, 539-547
- Goldschmidt R (1933b), Protoplasmatische Vererbung, *Scientia* (Feb. 1933), 1-6
- Goldschmidt R (1934), The influence of the cytoplasm upon gene-controlled heredity, *Am. Nat.* 68, 5-23
- Goldschmidt R (1935), Gen und Ausseneigenschaft, *ZfIAV* 69, 70-131
- Goldschmidt R (1940), The material basis of evolution, Yale Uni. Press, New Haven
- Goldschmidt R (1949), Research and politics, *Science* 109, 219-227
- Goldschmidt R (1957), Aus der Geschichte der Vererbungswissenschaft in: *Genetik, Wissenschaft der Entscheidung – eine Vortragsreihe*, S. 7-22, Kröner, Stuttgart
- Goldschmidt R (1959), Erlebnisse und Begegnungen – aus der großen Zeit der Zoologie, Parey, Berlin
- Gordin MD et al. (2001), 'Ideologisch korrekte' Wissenschaft: Französische Revolution, Sowjetunion, Nationalsozialismus, Japan im Zweiten Weltkrieg, McCarthy-Ära, Volksrepublik China, in: Hoßfeld/Brömer 2001, S. 26-69
- Gording MD (2012), How Lysenkoism became pseudoscience – Dobzhansky to Velikovsky, *J. Hist. Biol.* 45, 443-468
- Gorelick R (2004), Neo-Lamarckian medicine, *Med. Hypotheses* 62, 299-303
- Gottschalk R (1948), Biologische Grundlagen der Lyssenko-Diskussion, *Einheit* 3, 1077-1086
- Gottschalk R (1954), Das Ziel des Biologieunterrichts in den allgemeinbildenden Schulen, *Biol. Schule* 3, 267-271

- Gottschalk R (1968), *Wie Pflanzen und Tiere wurden – Streifzüge durch die Abstammungslehre*, Urania, Leipzig
- Gottschewski G (1934), Untersuchungen an *Drosophila melanogaster* über die Umstimmbarkeit des Phänotypus und Genotypus durch Temperatureinflüsse, *ZfIAV* 67, 477-528
- Gould A (1833), *Lamarck's genera of shells*, Allen & Ticknor, Boston
- Gould JL, Gould CG (1997), *Bewusstsein bei Tieren – Ursprünge von Denken, Lernen und Sprechen*, Spektrum, Heidelberg
- Gould SJ (1970), Dollo on Dollo's law – irreversibility and the status of evolutionary laws, *J. Hist. Biol.* 3, 189-212
- Gould SJ (1977a), The return of hopeful monsters, *Nat. Hist.* 86, 22-30
- Gould SJ (1977b), *Ontogeny and phylogeny*, Harvard Uni. Press, Cambridge/Mass. 1977
- Gould SJ (1979), Shades of Lamarck, *Nat. Hist.* 88, 22-28
- Gould JS (ed.) (1980), *Louis Dollo's papers on paleontology and evolution – original anthology*, Arno Press, New York 1980
- Gould SJ (1983), The hardening of the Modern Synthesis, in: Grene M (ed.), *Dimensions of Darwinism*, S. 71-93, Cambridge Uni. Press, Cambridge 1983
- Gould SJ (2000), A tree grows in Paris – Lamarck's division of worms and revision of nature, in: Gould SJ, *The lying stones of Marrakech – penultimate reflections in natural history*, S. 115-143, Harmonay Books New York 2000
- Gould SJ (2002), *The structure of evolutionary theory*, Harvard Uni. Press, Cambridge/Mass.
- Gould SJ (2011), *I have landed – the end of a beginning in natural history*, Harvard Uni. Press, Cambridge/Mass.
- Goux J-M (1997), Lamarck et la chimie pneumatique à la fin du XVIIIe siècle, in: Laurent 1997, S. 149-160
- Gräff J, Mansuy IM (2009), Epigenetic dysregulation in cognitive disorders, *Eur. J. Neurosci.* 30, 1-8
- Graf D (Hrsg.) (2011), *Evolutionstheorie – Akzeptanz und Vermittlung im europäischen Vergleich*, Springer, Heidelberg 2011
- Graf D, Hamdorf E (2011), Evolution – verbreitete Fehlvorstellungen zu einem zentralen Thema, in: Dreesmann et al. 2011, S. 25-41
- Graf D, Lammers C (2011), Evolution und Kreationismus in Europa, in: Graf 2011, S. 9-25

- Graf D, Soran H (2011), Einstellung und Wissen von Lehramtsstudierenden zur Evolution – ein Vergleich zwischen Deutschland und der Türkei, in: Graf 2011, S. 141-161
- Graham LR (1972), *Science and philosophy and the Soviet Union*, Knopf, New York
- Graham LR (1993), *Science in Russia and the Soviet Union – a short history*, Cambridge Uni. Press, New York
- Grant PR, Grant BR (2002), Unpredictable evolution in a 30-year study of Darwin's finches, *Science* 296, 707-711
- Grassé PP (1944), La biologie – texte inédit de Lamarck, *Revue Scientifique* 5, 267-276
- Grassé PP (1981), Dieu et la nature dans la pensée de Lamarck, in: Conry 1981, S. 203-212
- Graue G (1879), *Darwinismus und Sittlichkeit*, Habel, Berlin
- Graur D et al. (2009), In retrospect – Lamarck's treatise at 200, *Nature* 460, 688-689
- Graveley BR (2001), Alternative splicing – increasing diversity in the proteomic world, *Trends Genet.* 17, 100-107
- Gray A (1874), Scientific worthies, *Nature* 10, 79-81
- Grebing H (1969), *Geschichte der sozialen Ideen in Deutschland*, Olzog, München
- Greene JC (1959), *The death of Adam – evolution and its impact on Western thought*, Iowa State Uni. Press, Ames
- Greenspan RJ (2001), The flexible genome, *Nat. Rev. Genet.* 2, 383-387
- Gregory F (1977), *Scientific materialism in nineteenth century Germany*, Reidel, Dordrecht
- Gregory WK (1949), Franz Weidenreich (1873-1948), *Am. Anthropol.* 51, 85-90
- Greil A (1930), Ontogenetischer Lamarckismus. Die keimesgeschichtliche Anwendung und Erweiterung der Lamarckschen Erkenntnisse – Zum hundertsten Todestage des Begründers der Ökologie, *Z. Morph. Ökol. Tiere* 18, 384-429
- Griesemer J (2002), What is 'epi' about epigenetics?, *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 981, 97-110
- Griesemer JR, Wimsatt W (1989), Picturing Weismannism – a case study of conceptual evolution, in: Ruse M (ed.), *What the philosophy of biology is*, S. 75-137, Kluwer Acad., Dordrecht 1989
- Griffiths PE (2001), Genetic information – a metaphor in search of a theory, *Phil. Sci.* 68, 394-412
- Griffiths PE (2003), Beyond the Baldwin effect – James Mark Baldwin's 'social heredity', epigenetic inheritance, and niche construction, in: Weber/Depew 2003, S. 193-215

- Grinnell J (1917), The niche-relationships of the California thrasher, *The Auk* 34, 427-433
- Griswold CK (2006), Pleiotropic mutation, modularity, and evolvability, *Evol. Dev.* 8, 81-93
- Gropengießer G (2006), Unterrichtsplanung, in: Gropengießer G, Kattmann U (Hrsg.), *Fachdidaktik Biologie*, 7. Aufl., S. 190-209, Aulis Deubner, Köln 2006
- Gross CG (1998), Claude Bernard and the constancy of the internal environment, *Hist. Neurosci.* 4, 380-385
- Gross H (1959), Untersuchungen zum Problem der 'Vegetativen Annäherung' bei Oenotheren, *Züchter* 29, 6-20
- Groß M (1997), *Exzentriker des Lebens – Zellen zwischen Hitzeschock und Kältestreß*, Spektrum, Heidelberg
- Gross WR (1943), Paläontologische Hypothesen zur Faktorenfrage der Deszendenzlehre – über die Typen- und Phasenlehren von Schindewolf und Beurlen, *Naturwissenschaften* 31, 237-245
- Grotjahn A (1923), *Soziale Pathologie*, 3. Aufl., Lehmanns, München
- Grotjahn A (1926), *Die Hygiene der menschlichen Fortpflanzung – Versuch einer praktischen Eugenik*, Urban & Schwarzenberg, Berlin
- Grothjahn A (1932), *Erlebtes und Erstrebtes, Erinnerungen eines sozialistischen Arztes*, Herbig, Berlin
- Grottewitz C (1900), Darwinistische Mythen, *Socialist. Monatsh.* 4, 812-816
- Grottewitz C (1902), Lamarck contra Darwin, *Gegenwart* 40, 211-213
- Grottewitz C (1903), Die Krise des Darwinismus, *Wage – Wiener Wochensch.* 6, 1066-1070
- Gruber K (1913), Daphniden-Experimente von Woltereck, *ZfIAV* 9, 146-155
- Grüttner M, Kinas S (2007), Die Vertreibung von Wissenschaftlern aus den deutschen Universitäten 1933-1945, *Vierteljahreshefte Zeitgesch.* 55, 123-186
- Gudo M (2001), The development of the critical theory of evolution – the scientific career of Wolfgang F. Gutmann, *Theory Biosci.* 121, 101-137
- Gudo M et al. (eds.) (2002), *Concepts of functional-, engineering- and constructional morphology – biochemical approaches to recent and fossil organisms*, Schweizerbart, Frankfurt/M.
- Guédes M (1971), Lamarck botaniste, in: Schiller 1971a, S. 47-85
- Günther E et al. (2006), *Die Biologie an der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald – ein Rückblick auf die Jahre 1946-2005*, Kessel, Remagen

- Günther HF (1933), Volk und Staat in ihrer Stellung zu Vererbung und Auslese, 2. Aufl, Lehmann, München
- Guenther K (1904), Darwinismus und die Probleme des Lebens, Fehsenfeld, Freiburg/Br.
- Gumpłowicz L (1883), Der Rassenkampf, Verl. Wagner'sche Univ.-buchhandl., Innsbruck
- Gurwitsch AG (1912), Die Vererbung als Verwirklichungsvorgang, Biol. Cbl. 32, 458-486
- Gurwitsch AG (1922), Über den Begriff des embryonalen Feldes, AfEM 51, 383-415
- Gustafsson A (1979), Linnaeus' *Peloria* – the history of a monster, Theor. Appl. Genet. 54, 241-248
- Guthrie CC (1908), Further results of transplantation of ovaries in chickens, J. Exp. Zool. 5, 563-576
- Gutmann WG (1966), Funktionsmorphologische Beiträge zur Gastraea-Coelomtheorie, Senckenbergiana biologica 47, 225-250
- Gutmann WF (1989), Die Evolution hydraulischer Konstruktionen – organismische Wandlung statt altdarwinistischer Anpassung, Kramer, Frankfurt/M.
- Gutmann WF (1995a), Die Evolution hydraulischer Konstruktion – organismische Wandlung statt altdarwinistischer Anpassung, Kramer, Frankfurt/M.
- Gutmann WF (1995b), Optimierung organischer Strukturen, in: Kull et al. 1995, S. 185-200
- Gutmann WF, Bonik K (1981), Kritische Evolutionstheorie – ein Beitrag zur Überwindung altdarwinistischer Dogmen, Gerster, Hildesheim
- Gutmann WF, Weingarten M (1992), Grundlagen von Konstruktionsmorphologie und organischer Evolutionstheorie, Aufsätze und Reden der Senckenberg. Naturforsch. Ges. 38, S. 58
- Guyénot E (1921), Lamarckisme ou mutationisme, Revue générale des sciences (pures et appliqués), Tome 32, 598-606
- Guyénot E (1924), L'hérédité, Doin, Paris
- Guyénot E (1930), La variation et l'évolution, Doin, Paris
- Guyénot E (1941), Les sciences de la vie en France aux 17. et 18. siècles, Michel, Paris
- Guyer MF, Smith EA (1918), Studies on cytolysins, I. Some prenatal effects of lens antibodies, J. Exp. Zool. 26, 65-82 (1918)
- Guyer MF, Smith EA (1920), Studies on cytolysins, II. Transmission of induced eye-defects 31, 171-233

- Haacke W (1893), *Gestaltung und Vererbung – eine Entwicklungsmechanik der Organismen*, Weigel, Leipzig
- Haase-Bessell G (1941), *Evolution, Biologe 10*, 233-247
- Haeckel E (1862), *Die Radiolarien*, Reimer, Berlin
- Haeckel E (1863), *Über die Entwicklungstheorie Darwins (UdED)*, in: Hoßfeld 2010, S. 24-43
- Haeckel E (1866), *Generelle Morphologie der Organismen (GM)*, 2. Bde., Reimer, Berlin
- Haeckel E (1868a-1920), *Natürliche Schöpfungsgeschichte (NSg)*, Reimer, Berlin, 12 Auflagen; 'Volksausgabe' 1926, de Gruyter, Berlin
- Haeckel E (1868b), *Über die Entstehung und den Stammbaum des Menschengeschlechts – Zwei Vorträge*, Lüderitz, Berlin
- Haeckel E (1869), *Über Arbeitsteilung in Natur- und Menschenleben*, Lüderitz, Berlin
- Haeckel E (1872), *Die Kalkschwämme – eine Monografie*, Reimer, Berlin
- Haeckel E (1874a), *Anthropogenie oder Entwicklungsgeschichte des Menschen*, Engelmann, Leipzig
- Haeckel E (1874b), *Die Gastraea-Theorie, die phylogenetische Classification des Thierreiches und die Homologie der Keimblätter*, *Jena. Z. Naturwiss.* 8, 1-55
- Haeckel E (1876a), *Studien zur Gastraea-Theorie*, Hermann Dufft Verlag, Jena
- Haeckel E (1876b), *Die Perigenesis der Plastidule oder die Wellenzugung der Lebenstheilchen*, Reimer, Berlin
- Haeckel E (1877), *Über die heutige Entwicklungslehre im Verhältnisse zur Gesamtwissenschaft*, Vortrag auf der 50. Versammlung der GDNÄ in München am 18. September 1877, Schweizerbart, Stuttgart
- Haeckel E (1878), *Freie Wissenschaft und freie Lehre – eine Entgegnung auf Rudolf Virchow's Rede über 'Die Freiheit der Wissenschaft im modernen Staat'*, Schweizerbart, Stuttgart
- Haeckel E (1882), *Die Naturanschauung von Darwin, Goethe und Lamarck*, Vortrag auf der 55. Versammlung der GDNÄ in Eisenach am 18. September 1882, G. Fischer, Jena
- Haeckel E (1891), *Anthropogenie oder Entwicklungsgeschichte des Menschen (2 Bde.)*, 4. Aufl., Engelmann, Leipzig
- Haeckel E (1892a), *Ethik und Weltanschauung, Zukunft 1*, 309-315
- Haeckel E (1892b), *Die Weltanschauung des neuen Kurses, Freie Bühne für den Entwicklungskampf der Zeit 3*, 305-313

- Haeckel E (1896), Die Amphorideen und Cystoideen – Beiträge zur Morphologie und Phylogenie der Echinodermen, Engelmann, Leipzig
- Haeckel E (1899), Die Welträthsel – Gemeinverständliche Studien über monistische Philosophie, Strauß, Bonn
- Haeckel E (1902), Die Wissenschaft und der Umsturz (1895), in: Haeckel E, Gemeinverständliche Vorträge und Abhandlungen aus dem Gebiete der Entwicklungslehre, 2. Aufl., S. 359-375, G. Fischer, Jena
- Haeckel E (1904), Die Lebenswunder – Gemeinverständliche Studien über Biologische Philosophie, Kröner, Stuttgart
- Haeckel E (1909), Das Weltbild von Darwin und Lamarck – Festrede zur hundertjährigen Geburtstagsfeier von Charles Darwin, am 12. Februar 1909 gehalten im Volkshause zu Jena von Ernst Haeckel, 2. Aufl., Kröner, Leipzig
- Haeckel E (1915), Ewigkeit – Weltkriegsgedanken über Leben und Tod, Religion und Entwicklungslehre, Reimer, Berlin
- Haecker R (1965), Das Leben von Valentin Haecker, *Zool. Anz.* 174, 1-22
- Haecker V (1902), Ueber das Schicksal der elterlichen und großelterlichen Kernanteile: Morphologische Beiträge zum Ausbau der Vererbungslehre, G. Fischer, Jena
- Haecker V (1913), Vererbungsgeschichtliche Einzelfragen III: Über den Gang der Vererbung erworbener Eigenschaften, *ZfIAV* 11, 1-9
- Haecker V (1914), Über Gedächtnis, Vererbung und Pluripotenz – August Weismann zum 80. Geburtstag, G. Fischer, Jena
- Haecker V (1918a), Entwicklungsgeschichtliche Eigenschaftsanalyse (Phänogenetik), G. Fischer, Jena
- Haecker V (1918b), Die Annahme einer erblichen Übertragung körperlicher Kriegsschäden, *Arch. Frauenheilkd. Eugenik* 4, 1-15
- Haecker V (1921a), Allgemeine Vererbungslehre, 3. Aufl., Vieweg, Braunschweig 1921
- Haecker V (1921b), Weitere phänogenetische Untersuchungen an Farbenrassen, *ZfIAV* 25, 177-184
- Haecker V (1922), Über umkehrbare Prozesse in der organischen Welt, in: *Abh. Theor. Biol.*, Heft 15, Bornträger, Berlin
- Haecker V (1924), Vererbung erworbener Eigenschaften, *Dtsch. Med. Wochenschr.* 50, 1272-1275

- Haecker V (1925), Pluripotenzerscheinungen – Synthetische Beiträge zur Vererbungs- und Abstammungslehre, G. Fischer, Jena
- Haecker V (1926), Umwelt und Erbgut, Hallische Universitätsreden Nr. 29, Niemeyer, Halle
- Haecker V, Ziehen T (1922), Zur Vererbung und Entwicklung der musikalischen Begabung, Barth, Leipzig
- Haehn J (1933), Instinktvariationen und Vererbungsversuche an solchen bei *Gracilaria stigmatella*, ZfIAV 63, 357-389
- Hämmerling J (1929), Dauermodifikationen, in: Baur E, Hartmann M (Hrsg.), Handbuch der Vererbungswissenschaft, Bd. 1, S. 1-69, Bornträger, Berlin 1929
- Hämmerling J (1963), Max Hartmann, 7. Juli 1876 – 11. Oktober 1962, Naturwissenschaften 50, 365-366
- Haenisch K (1899/1900), Was lesen die Arbeiter, DNZ 18, 691-696
- Haesler L (1991), On the transgenerational transmission of trauma and guilt – Freud's position in Moses and monotheism, Europ. Psychoanalytical Federation, Bulletin 36, 74
- Haffer J (1997a), Vogelarten und ihre Entstehung: Ansichten Otto Kleinschmidts und Erwin Stresemanns, Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum Berlin 73, Suppl. Annalen für Ornithologie 21, 59-96
- Haffer J (1997b), Essentialistisches und evolutionäres Denken in der systematischen Ornithologie des 19. und 20. Jahrhunderts, J. Ornithol. 138, 61-72
- Haffer J (1999), Beiträge zoologischer Systematiker und einiger Genetiker zur Evolutionären Synthese in Deutschland (1937-1950), in: Junker/Engels 1999, S. 121-150
- Hagemann R (1959), Plasmatische Vererbung, Neue Brehm-Bücherei, Nr. 239, Ziemsen, Wittenberg
- Hagemann R (1984), Professor Hans Stubbe zum 80. Geburtstag und zur Ehrenpromotion, Wiss. Z. Uni. Halle, Math.-Naturwiss. Reihe 33, 95-101
- Hagemann R (1985), Einige Hauptentwicklungslinien der Genetik seit 1945, in: Wendel G (Hrsg.), Beiträge zur Wissenschaftsgeschichte – Wissenschaftsentwicklung seit 1945 bis zur Gegenwart, S. 93-110, VEB Dtsch. Verl. Wiss., Berlin
- Hagemann R (2000), Erwin Baur: (1875 - 1933). Pionier der Genetik und Züchtungsforschung – seine wissenschaftlichen Leistungen und ihre Ausstrahlung auf Genetik, Biologie und Züchtungsforschung von heute, Kovar, Eichenau

- Hagemann R (2002), How did East German genetics avoid Lysenkoism?, *Trends Genet.* 18, 320-324
- Hagemann R (2007), Die Entwicklung der plasmatischen Vererbung im Zeitraum von 1909 bis 1945/50, in: Geus/Höxtermann 2007, S. 543-591
- Hagemann R (2009), Epigenetik und Lamarckismus haben nichts gemeinsam!, *Laborjournal* 04/2009, 12
- Hagemann R (2010), Genetik und Epigenetik, in: Kaasch/Kaasch 2010a, S. 53-70
- Hagemann R (2012), Ein Genetik-Professor in der DDR – Herausforderungen, Engagement und Erfahrungen, Basilisken-Presse, Rangsdorf
- Hagen W (1877), Ueber die Verwandtschaft des Genies mit dem Irresein, *Allg. Z. Psychiatrie* 33, 640-675
- Hagner M (2000), *Homo cerebialis – der Wandel vom Seelenorgan zum Gehirn*, Insel, Frankfurt/M.
- Haig D (2004), The (dual) origin of epigenetics, *Cold Spring Harb. Symp. Quant. Biol.* 69, 67-70
- Haig D (2007), Weismann Rules! OK? Epigenetics and Lamarckian temptation, *Biol. Phil.* 22, 415-428
- Hahn H-W (2005), Die industrielle Revolution in Deutschland, *Enzyklopädie deutscher Geschichte*, Bd. 49, Oldenbourg, München
- Haldane JB (1938), *Heredity and politics*, Norton, New York
- Hall BK (1999), *Evolutionary developmental biology*, 2nd ed., Kluwer Acad. Press, Dordrecht
- Hall BK (2003), Baldwin and beyond – organic selection and genetic assimilation, in: Weber/Depew 2003, S. 141-167
- Hall BK, Olson WM (eds.) (2003), *Keywords and concepts in evolutionary developmental biology*, Harvard Uni. Press, Cambridge/Mass. 2003
- Hall BK et al. (eds.) (2004), *Environment, development, and evolution – toward a synthesis*, MIT Press, Cambridge/Mass.
- Hall M, Halliday T (Hrsg.) (1998), *Behaviour and evolution*, Springer, Berlin
- Hallgrímsson B, Hall BK (2011), *Epigenetics – linking genotype and phenotype in development and evolution*, Uni. California Press, Berkely
- Hallier E (1865), *Darwin's Lehre und die Specification*, Meissner, Hamburg

- Hamann O (1903), Carl Claus, in: Allgemeine Deutsche Biographie (ADB), Bd. 47, S. 498-500, Duncker & Humblot Leipzig
- Hamburger V (1969), Hans Spemann and the organizer concept, *Experientia* 25, 1121-1128
- Hamburger V (1980a), Embryology and the Modern Synthesis in evolutionary theory, in: Mayr/Provine 1980, S. 97-111
- Hamburger V (1980b), Evolutionary theory in Germany – a comment, in: Mayr/Provine 1980, S. 303-308
- Hammerschlag V, Zuchtversuche mit japanischen Tanzmäusen und europäischen Laufmäusen, *AfEM* 33, 339-344
- Hamy ET (1893), Les derniers jours du Jardin des Plantes et la fondation du Muséum d'Histoire Naturelle, Centenaire de la fondation du Muséum d'histoire naturelle (10 juin 1793-10 juin 1893), S. 1-162, Imprimerie nationale, Paris
- Handel AE, Ramagopalan S (2010), Is Lamarckian evolution relevant to medicine?, *BMC Med. Genet.* 11, 73-75
- Hansemann V (1909), Deszendenz und Pathologie – Vergleichend biologische Studien und Gedanken, Hirschwald, Berlin; Zusammenfassung: *ZfIAV* 3, 233-234
- Hansemann V (1911), Gibt es eine Vererbung erworbener Eigenschaften?, *Naturwiss. Wochenschr.* 10, 6-9
- Hansen HC (1907), Oberhefe und Unterhefe, *Cbl. Bakteriologie. II. Abt.* 18, 577-586
- Harder R (1927), Zur Frage nach der Rolle von Kern und Protoplasma im Zellgeschehen und bei der Übertragung von Eigenschaften (nach mikrochirurgischen Untersuchungen an Hymenomyceten), *Z. Bot.* 19, 337-407
- Harig G, Kollesch J (2000), Naturforschung und Naturphilosophie in der Antike, in: Jahn 2000a, S. 48-87
- Harms JW (1912), Überpflanzung von Ovarien in eine fremde Art, *AfEM* 34, 90-131
- Harms JW (1929), Die Realisation von Genen und die consecutiven Anlagen. 1. Mitteilung: Phasen in der Differenzierung der Anlagenkomplexe und die Frage der Landtierwerdung, *Z. Wiss. Zool.* 133, 211-397
- Harms JW (1932a), Die Realisation von Genen und die consecutiven Anlagen. 2. Mitteilung: *Birgus latro* L. als Lnadkrebs und seine Beziehungen zu den Coenobiten, *Z. Wiss. Zool.* 140, 167-290

- Harms JW (1932b), Lebenslauf und Stammesgeschichte des *Birgus latro* L. von der Weihnachtsinsel, Jena. Z. Naturwiss. 71, 1-34
- Harms JW (1933), Der Individualzyklus von *Gecarcinus lagostomus* M. Edw. nebst Beobachtungen zur Autonomie, Zool. Anz. 104, 65-70
- Harms JW (1934), Wandlungen des Artgefüges unter natürlichen und künstlichen Umweltbedingungen, Barth, Leipzig
- Harms JW (1935), Die Plastizität der Tiere, Revue Suisse de Zoologie 42, 461-476
- Harms JW (1939), Lamarckismus und Darwinismus als historische Theorien – ein Kampf um Überlebtes, Jena. Z. Naturwiss. 73, 1-27
- Harms JW, Dragendorff O (1933), Die Realisation von Genen und die consecutive Adaption. 3. Mitteilung: Osmotische Untersuchungen an *Physcosoma lurco* et de Man aus den Mangrove-Vorländern der Sunda-Inseln, Z. Wiss. Zool. 143, 262-322
- Harris A (1904), zitiert in: de Vries H, Species and varieties – their origin by mutation, Open Court. Publ., S. 401, Chicago
- Harten H-C et al. (2006), Rassenhygiene als Erziehungsideologie des Dritten Reichs, Akademie Verl., Berlin
- Hartig JV et al. (2007), piRNAs – the ancient hunters of genome invaders, Genes Dev. 21, 1707-1713
- Hartleb M (2012), Julius Schaxel (1887-1943), in: Bodsch I (Hrsg.), Dr. Karl Marx – Vom Studium zur Promotion, S. 134-137, Verlag des StadtMuseum Bonn, Bonn 2012
- Hartmann E (1875), Wahrheit und Irrthum im Darwinismus, Berlin
- Hartmann M (1939), Diskussion zu Weidenreich-Federly, Paläontol. Z. 11, 310-311
- Hartmann M (1933/53), Allgemeine Biologie – Eine Einführung in die Lehre vom Leben, 2./4. Aufl., G. Fischer, Jena
- Harwood J (1984), The reception of Morgan's chromosome theory in Germany – interwar debate over cytoplasmic inheritance, Medizinhist. J. 19, 3-32
- Harwood J (1985), Geneticists and the Evolutionary Synthesis in interwar Germany, Ann. Sci. 42, 279-301
- Harwood J (1993), Styles of scientific thought – the German genetics community 1900-1933, Uni. Chicago Press, Chicago
- Hasebroek K (1929), Über den Großstadt- und Industriemelanismus bei Schmetterlingen, ZfIAV 50, 201-218

- Hassenstein B (2001), Jakob von Uexküll (1864-1944), in: Jahn/Schmidt 2001a/II, S. 401-421
- Hatschek B (1905), Hypothese der organischen Vererbung, Vortrag auf der 77. Versammlung der GDNA in Meran am 29. Septemer 1905, Engelmann, Leipzig
- Haug A (1985), Der Lehrstuhl für biologische Medizin in Jena, in: Kudlien F (Hrsg.), Ärzte im Nationalsozialismus, S. 130-138, Kiepenheuer & Witsch, Köln 1985
- Haupt H-G, Mayaud J-L (2004), Der Bauer, in: Frevert/Haupt 2004a, S. 342-358
- Hausmann R (2009), Die Entdeckung des Lebens – Wege und Irrwege großer Forscher, Primus, Darmstadt
- Hausmann W (1907), Die Gewöhnung an Gifte, *Ergeb. Physiol.* 6, 58-104
- Havemann R (1952), Dialektik der Natur, *Einheit* 7, 842-855
- Haycraft JB (1895), Natürliche Auslese und Rassenverbesserung, Wigand, Leipzig
- Heberer G (1935), Ernst Haeckel und die Vererbungswissenschaft, *ZfIAV* 70, 541-546
- Heberer G (1936), Abstammungslehre und moderne Biologie, *Nationalsozialistische Monatshefte* 7, 874-890
- Heberer G (1939), Mitteldeutschland als vorgeschichtliches Rassenzentrum, *Biologe* 8, 48-53
- Heberer G (1942), Makro- und Mikrophylogenie, *Biologe* 11, 169-180
- Heberer G (Hrsg.) (1943a/1959), *Die Evolution der Organismen, Ergebnisse und Probleme der Abstammungslehre*, 1./2. Aufl., G. Fischer, Jena
- Heberer G (1943b), Das Typenproblem in der Stammesgeschichte, in: Heberer 1943a, S. 545-585
- Heberer G (1943c), *Rassengeschichtliche Forschungen im indogermanischen Urheimatgebiet*, G. Fischer, Jena
- Heberer G (Hrsg.) (1968), *Der gerechtfertigte Haeckel*, G. Fischer, Jena
- Hecht G (1937/38), Biologie und Nationalsozialismus, *Z. Ges. Naturwiss.* 3, 280-290
- Heer O (1855-1859), *Die tertiäre Flora der Schweiz* (3 Bde.), Wurster, Winterthur
- Heer O (1865), *Die Urwelt der Schweiz*, Schultess, Zürich
- Heidler I (1998), Der Verleger Eugen Diederichs und seine Welt (1896-1930), *Mainzer Studien zur Buchwissenschaft*, Bd. 8, Harrassowitz, Wiesbaden
- Heller KB (1869), *Darwin und der Darwinismus*, Beck'sche Universitäts-Buchhandlung, Wien

- Hellpach W (1902/03), Soziale Ursachen und Wirkungen der Nervosität, *PAR 1*, 43-53, 126-134
- Hellwald F (1872), Der Kampf ums Dasein im Menschen- und Völkerleben, *Ausland 45*, 105
- Hemminger H (2009a), Die Geschichte des neuzeitlichen Kreationismus – von 'creation science' zur Intelligent-Design-Bewegung, in: Neukamm 2009, S. 15-36
- Hemminger H, (2009b), Kreationismus und 'Intelligentes Design', in: Schmid/Bechly 2009, S. 173-179
- Hendriske JL et al. (2007), Evolvability as the proper focus of evolutionary developmental biology, *Evol. Dev. 9*, 393-403
- Henle J (1882), Theodor Schwann – Nachruf, *AfMA 21*, 1-49
- Hennig E (1916), Paläontologie und Entwicklungslehre, *Naturwissenschaften 4*, 514-518
- Hennig E (1927), Wege und Triebkräfte organischer Entfaltung, *Naturwissenschaften 16*, 260-263
- Hennig E (1928), Zum Wesen und Problem der Anpassung, *Naturwissenschaften 18*, 571-574
- Hennig E (1929), Von Zwangsablauf und Geschmeidigkeit in organischer Entfaltung, Rede bei der Rektoratsübergabe am 25. April 1929, S. 13-39, Mohr, Tübingen
- Hennig E (1932), Wesen und Wege der Paläontologie – eine Einführung in die Versteinerungslehre als Wissenschaft, Bornträger, Berlin
- Hennig E (1937), Das naturwissenschaftliche Weltbild der Gegenwart, Truckenmüller, Stuttgart
- Hennig E (1944), Organisches Werden, paläontologisch gesehen, *Paläontolog. Z. 23*, 281-316
- Henning F-W (2008), Die Industrialisierung in Deutschland 1800 bis 1914, 9. Aufl., UTB, Stuttgart
- Henningsen D (2009), Aktualismus in den Geowissenschaften, *NR 05/2009*, 229-232
- Henseler H (1913), Untersuchungen über den Einfluß der Ernährung auf die morphologische und physiologische Gestaltung des Tierkörpers, *Kühn-Arch. Bd. 3*
- Hensen V (1885), Die Grundlage der Vererbung nach dem gegenwärtigen Wissenskreis, *Landwirt. Jahrb. 14*, 731-767
- Hentschel W (1911), Mittgart – ein Weg zur Erneuerung der germanischen Rasse, Fritsch, Leipzig

- Herbst CA (1896), Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss der veränderten chemischen Zusammensetzung des umgebenden Mediums auf die Entwicklung der Thiere, AfEM 2, 455-516
- Herbst CA (1901), Formative Reize in der tierischen Ontogenese – ein Beitrag zum Verständnis der tierischen Embryonalentwicklung, Georgi, Leipzig
- Herbst CA (1919), Beiträge zur Entwicklungsphysiologie der Färbung und Zeichnung der Tiere. 1. Der Einfluß gelber, weißer und schwarzer Umgebung auf die Zeichnung von Salamandra maculosa, Abh. Heidelberg. Akad. Wiss. Math. Nat. Kl., 7. Abh.
- Herbst CA (1924), Beiträge zur Entwicklungsphysiologie der Färbung und Zeichnung der Tiere. 2. Die Weiterzucht der Tiere in gelber und schwarzer Umgebung, AfEM 102, 130-167
- Herbst C, Ascher F (1927), Beiträge zur Entwicklungsphysiologie der Färbung und Zeichnung der Tiere, AfEM 112, 1-60
- Hering E (1870), Über das Gedächtnis als allgemeine Function der organisirten Materie, Akad. Verlagsges., Wien
- Hermann T, Markos A (Hrsg.) (2004), Emanuel Rádl – Scientist and Philosopher, Oikoymenh, Prag
- Herre W (1938), Zum Wandel des Rassebildes der Haustiere – Studien am Schädel des Berkshire-Schweines, Kühn-Arch. Bd. 50
- Herre W (1939), Parallelbildung und Stammesgeschichte, Biologe 8, 44-48
- Herre W (1943), Domestikation und Stammesgeschichte, in: Heberer 1943a, S. 521-544
- Herring CD et al. (2006), Cooperative genome sequencing of *Escherichia coli* allows observation of bacterial evolution on a laboratory scale, Nat. Genet. 38, 1406-1412
- Hertler C, Weingarten M (2001), Ernst Haeckel (1834-1919), in: Jahn/Schmitt 2001a/I, S. 434-455
- Hertwig G, Hertwig P (1959), Vorwort, in: Weissenberg 1959, S. 9-12
- Hertwig O (1875), Beiträge zur Kenntniß der Bildung, Befruchtung und Theilung des thierischen Eies, I. Teil, Morphol. Jahrb. 1, 347-434
- Hertwig O (1877), Beiträge zur Kenntniß der Bildung, Befruchtung und Theilung des thierischen Eies, II. Teil, Morphol. Jahrb. 3, 1-86
- Hertwig O (1878), Beiträge zur Kenntniß der Bildung, Befruchtung und Theilung des thierischen Eies, III. Teil, Morphol. Jahrb. 4, 156-175, 177-213

- Hertwig O (1883), Die Symbiose oder das Genossenschaftsleben im Tierreich, Vortrag vor der GDNÄ am 18. September 1883 in Freiburg, G. Fischer, Jena
- Hertwig O (1884), Das Problem der Befruchtung und der Isotropie des Eies – eine Theorie der Vererbung, G. Fischer, Jena
- Hertwig O (1886-1915), Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen und der Wirbeltiere, G. Fischer, Jena 1886 (1. Auflage) bis 1915 (10. Auflage)
- Hertwig O (1890), Vergleich der Ei- und Samenbildung bei Nematoden – Eine Grundlage für celluläre Streitfragen, *AfMA* 36, 1-138
- Hertwig O (1893), Experimentelle Untersuchungen über die ersten Theilungen des Froscheies und ihre Beziehungen zur Organbildung des Embryos, *Sitzungsber. Kgl. Preuß. Akad. Wiss. Berlin I*, 385-392
- Hertwig O (1894), Zeit- und Streitfragen der Biologie, Heft 1: Präformation oder Epigenese? Grundzüge einer Entwicklungstheorie der Organismen, G. Fischer, Jena
- Hertwig O (1897), Zeit- und Streitfragen der Biologie, Heft 2: Mechanik und Biologie (mit einem Anhang: Kritische Bemerkungen zu den entwicklungsmechanischen Naturgesetzen von Roux), G. Fischer, Jena
- Hertwig O (1899), Die Lehre vom Organismus und ihre Beziehung zur Sozialwissenschaft, Univeristäts-Festrede, G. Fischer, Jena
- Hertwig O (1903), Das Leben der Zellen im Zellenstaat, verglichen mit Vorgängen im Organismus der menschlichen Gesellschaft, *Dtsch. Revue* 28, 198-210
- Hertwig O (1904), Der Mensch ein Zellenstaat und die Gesetze des Zellenlebens (Vortrag im Verein für Volkshygiene), *Blätter für Volksgesundheitspflege* 4, 1-5, 17-22
- Hertwig O (1909c), Der Kampf um Kernfragen der Entwicklungs- und Vererbungslehre, G. Fischer, Jena
- Hertwig O (1918), Dokumente der Geschichte der Zeugungslehre – eine historische Studie, Cohen, Bonn
- Hertwig O (1921), Zur Abwehr des ethischen, des sozialen, des politischen Darwinismus, 2. Aufl., G. Fischer, Jena
- Hertwig O (1922a), Das Werden der Organismen – zur Widerlegung von Darwin's Zufallstheorie durch das Gesetz in der Entwicklung, 3. Aufl., G. Fischer, Jena
- Hertwig O (1922b), Der Staat als Organismus – Gedanken zur Entwicklung der Menschheit, G. Fischer, Jena

- Hertwig O (1923), Allgemeine Biologie, 6./7. Aufl., G. Fischer, Jena
- Hertwig O, Hertwig R (1885), Experimentelle Untersuchungen über die Bedingungen der Bastardbefruchtung, G. Fischer, Jena
- Hertwig P (1932), Die künstliche Erzeugung von Mutationen und ihre theoretischen und praktischen Auswirkungen, ZfIAV 61, 1-35
- Hertwig P (1934), Probleme der heutigen Vererbungslehre, Naturwissenschaften 22, 425-430
- Hertwig R (1911), Einleitung in die Abstammungslehre, in: Abel et al. 1911, S. 1-21
- Hertwig R (1914), Die Abstammungslehre, in: Hinneberg 1914, 3. Teil, 4. Abt., Bd. 4, S. 1-91
- Hescheler K (1916), Aus dem Leben und Wirken von Arnold Lang, G. Fischer, Jena
- Hess M (1845a [1921]), Fortschritt und Entwicklung, in: Grün K (Hrsg.), Neue Anekdoten, aus: Zlocisti T (Hrsg.), Sozialistische Aufsätze, S. 98-102, Welt-Verl., Berlin 1921
- Hess M (1845b [1921]), Über das Geldwesen, in: Püttmann H (Hrsg.), Rheinische Jahrbücher zur Gesellschaftlichen Reform, Bd. 1, S. 1-34; aus: Zlocisti T (Hrsg.), Sozialistische Aufsätze, S. 158-178, Welt-Verl., Berlin 1921
- Hess M (1862), Rom und Jerusalem, Wengler, Leipzig
- Hesse M (1966), Models and analogies in science, Notre Dame Uni. Press, Notre Dame
- Hesse R (1942), Abstammungslehre und Darwinismus, 8. Aufl., Teubner, Leipzig
- Hildebrand F (1861), Die Verbreitung der Coniferen in der Jetztzeit und in den früheren geologischen Perioden, Verhandlungen des naturhist. Vereines der preußischen Rheinlande und Westphalens, Bd. 18, NF 8, S. 199-384
- Hildermeier M, Die Sowjetunion 1917-1991 (Schriftenreihe Oldenbourg Grundriss der Geschichte), 2. Aufl., Oldenbourg, München
- Hilgendorf F (1866), *Planorbis multiformis* im Steinheimer Süßwasserkalk – ein Beispiel von Gestaltveränderung im Laufe der Zeit, Monatsber. Kgl. Akad. Wiss., S. 474-504, Berlin
- Hinneberg P (Hrsg.) (1914), Die Kultur der Gegenwart – ihre Entwicklung und ihre Ziele, 3. Teil (Mathematik – Naturwissenschaften – Medizin), 4. Abt. (Organische Naturwissenschaften), 4. Bd. (Abstammungslehre – Systematik – Paläontologie – Biogeographie), Teubner, Berlin
- Hinneberg P (Hrsg.) (1915), Die Kultur der Gegenwart – ihre Entwicklung und ihre Ziele, 3. Teil, 4. Abt., 1. Bd. (Allgemeine Biologie), Teubner, Berlin
- Hinrichs E (2004), Alphabetisierung – Lesen und Schreiben, in: van Dülmen/Rauschenbach 2004, S. 539-561

- Hirata Y et al. (2003), Molecular mechanism of graft transformation in red pepper (*Capsicum annuum* L), *Acta Hort.* 625, 125-130
- Hirschmüller A (1991), Paul Kammerer und die Vererbung erworbener Eigenschaften, *Medizinhist. J.* 26, 26-77
- His W (1874), *Unsere Körperform und das physiologische Problem der Entstehung*, Vogel, Leipzig
- Hitler A (1943 [1925/26]), *Mein Kampf*, 43. Aufl., Eher, München
- Ho DH, Burggren WW (2010), Epigenetics and transgenerational transfer – a physiological perspective, *J. Exp. Biol.* 213, 3-16
- Ho M-W, Saunders PT (eds.) (1984), *Beyond Neo-Darwinism – an introduction to the new evolutionary paradigm*, Acad. Press, London
- Hobbes T (1651), *Leviathan or the matter, forme and power of a commonwealth ecclesiasticall and civil* [dtsch. *Leviathan oder Stoff, Form und Gewalt eines kirchlichen und staatlichen Gemeinwesens*]
- Hodge MJ (1971), Lamarck's science of living bodies, *Brit. J. Hist. Sci.* 5, 323-352
- Hodge MJ (2008), Lamack's great change of mind, in: *Before and after Darwin*, Kap. V, S. 1-11, Ashgate Publ., Aldershot
- Hodgson GM (2001), Is social evolution Lamarckian or Darwinian?, in: *Laurent/Nightingale 2001*, S. 87-118
- Hodgson GM (2004), Social Darwinism in anglophone academic journals – a contribution to the history of the term, *J. Hist. Sociol.* 17, 428-463
- Hodgson GM, Knudsen T (2006), Dismantling Lamarckism – why descriptions of socio-economic evolution as Lamarckian are misleading, *J. Evol. Econ.* 16, 343-366
- Hodgson GM, Knudsen T (2007), Evolutionary theorizing beyond Lamarckism – a reply to Richard Nelson, *J. Evol. Econ.* 17, 353-359
- Höck F (1905), *Sind Tiere und Pflanzen beseelt?*, Teubner, Leipzig
- Höppner W (1949), *Weizen in Sibirien – das geniale Werk des sowjetischen Biologen T.D. Lyssenko*, *Die Neue Gesellschaft* 4, 286-296
- Höppner W (1950), *Über vegetative Hybridisierung, Mathematik und Naturwissenschaften in der neuen Schule* 2, 428-448
- Höppner W (1951), *Mitschurinsche Biologie und Landwirtschaft in der UdSSR*, *Kultur & Fortschritt*, Berlin

- Höppner W (1953a), Über Vererbung erworbener Eigenschaften, Aufbau-Verl., Berlin
- Höppner W (1953b), Die philosophische Bedeutung des theoretischen Erbes I.W. Mitschurins, Kultur & Fortschritt, Berlin
- Höppner W et al. (1954), Eugenik, Vitalismus, Weismannismus, Kultur & Fortschritt, Berlin
- Höxtermann E (1997a), Zur Profilierung der Biologie an den Universitäten der DDR bis 1968, MPI Wissenschaftsgesch., Berlin
- Höxtermann E (1997b), Biologen in der DDR zwischen Tradition und Innovation, Wissenschaft und Politik, in: Hoffmann/Macrakis 1997, S. 233-259
- Höxtermann E (2000), 'Klassenbiologen' und 'Formalgenetiker' – zur Rezeption Lysenkos unter den Biologen der DDR, Acta Historica Leopoldina, Bd. 36, S. 273-300
- Höxtermann E (2001), Julius Sachs (1832-1897), in: Jahn/Schmitt 2001a/I, S. 345-368
- Höxtermann E (2008), Constantin Mereschowsky, BIUZ 02/2008, 132
- Hofer V (2002), Rudolf Goldscheid, Paul Kammerer und die Biologen des Prater-Vivariums in der liberalen Volksbildung der Wiener Moderne, in: Ash/Stifter 2002, S. 149-184
- Hoffmann H (1938), Ludwig Plate, RMNB 5, 194
- Hoffmann D, Macrakis K (Hrsg.) (1998), Naturwissenschaft und Technik in der DDR, Oldenbourg, München
- Hoffmann H (1862), Ein Versuch zur Bestimmung des Werthes von Species und Varietät, Bot. Ztg. 20, 1-2
- Hoffmann H (1869), Untersuchungen zur Bestimmung des Werthes von Species und Varietät – ein Beitrag zur Kritik der Darwinschen Hypothese, Brühl'sche Universitätsdruckerei, Giessen
- Hoffmann H (1876), Ueber Accommodation, Brühl'sche Universitätsdruckerei, Giessen
- Hoffmann H (1881), Rückblick auf meine Variations-Versuche von 1855-1880, Bot. Ztg. 39, 345-351, 361-368, 393-399, 409-415, 425-432
- Hoffmann H (1887), Culturversuche über Varietäten, Bot. Ztg. 45, 24-28, 40-45, 55-57, 72-76, 86-90, 169-174, 233-239, 288-291, 729-746, 753-761, 769-779
- Hoffmann W (1971), Nachruf auf Gustav Becker, Z. Pflanzenzücht. 65, 89-94
- Hofmann AC (2011), Universitäten, aus: Hofmann AC (Hrsg.), Lexikon zu Restauration und Vormärz – Deutsche Geschichte 1815 bis 1848 [zuletzt geändert: 08.04.2011], https://www.historicum.net/no_cache/persistent/artikel/8573/ (Stand: 23.11.2015)
- Hofmeister W (1868), Allgemeine Morphologie der Gewächse, Engelmann, Leipzig

- Hofreiter M (2009), Spurensuche in alter DNS – molekulare Paläontologie, *BIUZ 03/2009*, 76-184
- Hohlfeld R (1997), Zwischen Autonomie und staatlichem Dirigismus – Genetische und biomedizinische Forschung, in: Hoffmann/Macrakis 1997, S. 213-232
- Holler K (1934a), Übersicht über die Nordische Bewegung im letzten Jahre, *RMNB/G 1*, 31-37
- Holler K (1934b), Nationalsozialistisch getarnte Umweltlehre, *RMNB/G 1*, 37-38
- Holler K (1934c), Übersicht, *RMNB/G 1*, 300-302
- Holler K (1935), Geologie und Umweltlehre, *RMNB/G 2*, 54-58
- Honeywill R (2008), Lamarck's evolution – two centuries of genes and jealousy, Murdoch, Sydney
- Hoppe B (1971), Le concept de biologie chez G. R. Treviranus, in: Schiller 1971a, S. 199-237
- Hoppe B (2000a), Botanik und Zoologie in der Zeit der Renaissance und des Humanismus, in: Jahn 2000a, S. 161-195
- Hoppe B (2000b), Das Aufkommen der Vererbungsforschung unter dem Einfluss neuer methodischer und theoretischer Ansätze im 19. Jahrhundert, in: Jahn 2000a, S. 386-419
- Hoppe E (1901/02), Das Ende des Darwinismus, *Der alte Glaube 3*, 711-716
- Hopwood N (1996), Producing a socialist popular science in the Weimar Republic, *Hist. Workshop J. 41*, 117-153
- Hopwood N (1997), Biology between university and proletariat – the making of a red professor, *Hist. Sci. 35*, 367-424
- Hopwood N (2006), Pictures of evolution and charges of fraud – Ernst Haeckel's embryological illustrations, *Isis 97*, 260-301
- Horvath P, Barrangou R (2010), CRISPR/Cas – the immune system of bacteria and archaea, *Science 326*, 167-170
- Hoßfeld U (1993), Der Ritterprofessor Victor Franz (1883-1950) aus Jena – Ehrenmitglied der Naturforschenden Gesellschaft des Osterlandes zu Altenburg, *Schriftenreihe der Naturforschenden Gesellschaft des Osterlandes zu Altenburg 3*, 33-43
- Hoßfeld U (1994), Evolutionsbiologie im Werk von Victor Franz – Voraussetzungen, Bedingtheiten und Ergebnisse, Magisterarbeit, Jena
- Hoßfeld U (1997), Gerhard Heberer (1901-1973) – sein Beitrag zur Biologie im 20. Jahrhundert, VWB, Berlin

- Hoßfeld U (1998), Die Entstehung der Modernen Synthese im deutschen Sprachraum, in: Welträtsel und Weltwunder, S. 185-226
- Hoßfeld U (1999a), Die *Epilobium*-Kontroverse zwischen den Botanikern Ernst Lehmann und Heinz Brücher – ein Beitrag zur Geschichte der Plasmon-Theorie, NTM 7, 140-160
- Hoßfeld U (1999b), Im Spannungsfeld von 'Deutscher Biologie', Lysenkoismus und evolutions-ideologischer Axolotl-Forschung, Lomonossow – DAMU-Hefte 3, 30-44 (1999)
- Hoßfeld U (1999c), Die Moderne Synthese und *Die Evolution der Organismen*, in: Junker/Engels 1999, S. 189-225
- Hoßfeld U (1999d), Die Jenaer Jahre des Rasse-Günther – Zur Gründung des Lehrstuhls für Sozialanthropologie an der Universität Jena, Medizinhist. J. 34, 47-103
- Hoßfeld U (2000), Staatsbiologie, Rassenkunde und Moderne Synthese in Deutschland während der NS-Zeit, in: Brömer et al. 2000, S. 249-305
- Hoßfeld U (2001), 'Aufstieg' und 'Fall' der Evolutionsmorphologie im deutschen Sprachraum – Aspekte des Recyclings eines interdisziplinären Konzepts, Gesnerus 58, 53-75
- Hoßfeld U (2002), Konstruktion durch Umkonstruktion – Hans Bökers vergleichende biologische Anatomie der Wirbeltiere, Verh. Gesch. Theorie Biol. 9, 149-169
- Hoßfeld U (2003), Von der Rassenkunde, Rassenhygiene und biologischen Erbstatistik zur Synthetischen Theorie der Evolution – eine Skizze der Biowissenschaften, in: Hoßfeld et al. 2003a, S. 519-574
- Hoßfeld U (2004), Rádls Geschichte der biologischen Theorien (1905/09) – Ein Lehrbuch der Biologiegeschichte unter vielen?, in: Hermann/Markos 2004, S. 32-63
- Hoßfeld U (2005a), Geschichte der biologischen Anthropologie in Deutschland – Von den Anfängen bis in die Nachkriegszeit, Steiner, Stuttgart
- Hoßfeld U (2005b), Haeckels 'Eckermann': Heinrich Schmidt (1874-1935), in: Steinbach M, Gerber S (Hrsg.), Klassische Universität und akademische Provinz – die Universität Jena von der Mitte des 19. bis in die 30er Jahre des 20. Jahrhunderts, S. 270-288, Bussert & Stadel, Jena 2005
- Hoßfeld U (2007a), Zur Entdeckung der cytoplasmatischen Vererbung, in: Geus A, Höxtermann E (Hrsg.), Evolution durch Kooperation und Intergration – zur Entstehung der Endosymbiosetheorie in der Zellbiologie, S. 505-542, Basiliken-Presse, Marburg 2007
- Hoßfeld U (2007b), Lysenko versus Darwin – Georg Schneiders Vorlesungsmanuskript 'Geschichte der Evolutionslehre' von 1957, in: Gibas M et al. (Hrsg.), Couragierte Wissenschaft – Festschrift für Jürgen John zum 65. Geburtstag, S. 246-273, GlauX, Jena 2007

- Hoßfeld U (2007c), Zur Entdeckung der cytoplasmatischen Vererbung, in: Geus/Höxtermann 2007, S. 505-542
- Hoßfeld U (2009a), Darwin-Jahr 2009 – eine erste Bestandsaufnahme, Anzeiger Verein Thüringer Ornithologen 6, 313-325
- Hoßfeld U (2009b), Quo vadis 'Darwin-Industrie'? Tendenzen und Trends im Darwin-Jahr, Archiv für das Studium der Neueren Sprachen und Literaturen 161, 330-344
- Hoßfeld U (Hrsg.) (2010), absolute Ernst Haeckel, Orange-Press, Freiburg
- Hoßfeld U, Breidbach O (2005), Haeckel-Korrespondenz – Übersicht über den Briefbestand des Ernst-Haeckel-Archivs, VWB, Berlin
- Hoßfeld U, Breidbach O (2007), Biologie- und Wissenschaftsgeschichte in Jena: das Ernst-Haeckel-Haus der Friedrich-Schiller-Universität, in: Hochschule im Sozialismus, S. 1181-1206, Böhlau, Köln; FH
- Hoßfeld U, Breidbach O (2008), Ernst Haeckels Politisierung der Biologie, 2. Aufl., Thüringen, Blätter zur Landeskunde, Nr. 54
- Hoßfeld U, Brömer R (Hrsg.) (2001), Darwinismus und/als Ideologie, Verh. Gesch. Theorie Biol., Bd. 6, VWB, Berlin
- Hoßfeld U, Junker T (1999), Morphologie und Synthetische Theorie – Interview mit Prof. Dr. Dr. Dietrich Stark, in: Junker/Engels 1999, S. 227-240
- Hoßfeld U, Junker T (2000), Bernhard Rensch (1900-1990) – Evolutionsbiologe, Ornithologe, Malakologe und Biophilosoph. Zum Gedenken an seinen 100. Geburtstag am 21. Januar 2000, Blätter aus dem Naumann-Museum 19, 78-89
- Hoßfeld U, Junker T (2003), Anthropologie und synthetischer Darwinismus im Dritten Reich: *Die Evolution der Organismen* (1943), Anthropol. Anz. 61, 85-114
- Hoßfeld U, Levit GS (2011), Ludwig Plate – Haeckel-Nachfolger mit vielen Facetten, BIUZ 06/2011, 412-413
- Hoßfeld U, Levit GS (2012), Hans Böker – Biomorphologe, Amazonasforscher und Holist, BIUZ 03/2012, 197-198
- Hoßfeld U, Olsson L (2001), Between science and politics: Axolotl research at Jena university, Germany during the Lysenko era (1950s-1960s), Axolotl-Newsletter 29 (Fall issue), 12-15
- Hoßfeld U, Olsson L (2002a), From the Modern Synthesis to Lysenkoism, and back?, Science 297, 55-56
- Hoßfeld U, Olsson L (2002b), Documenting Lysenkoism, Science 297, 1646-1647

- Hoßfeld U, Olsson L (2003), The road from Haeckel – the Jena tradition in evolutionary morphology and the origin of 'evo-devo', *Biol. Phil.* 18, 285-307
- Hoßfeld U et al. (Hrsg.) (2003a), 'Kämpferische Wissenschaft' – Studien zur Universität Jena im Nationalsozialismus, Böhlau, Köln
- Hoßfeld U et al. (2003b), Kämpferische Wissenschaft – Zum Profilwechsel der Jenaer Universität im Nationalsozialismus, in: Hoßfeld et al. 2003a, S. 23-121
- Hoßfeld U et al. (2003c), Carl Gegenbaur and evolutionary morphology, *Theory Biosci.* 2/3, 106-302
- Hoßfeld U et al. (2007), Hochschule im Sozialismus – Studien zur Geschichte der Friedrich-Schiller-Universität Jena (1945-1990), Böhlau, Köln
- Hoßfeld U et al. (Hrsg.) (2010), Ivan I. Schmalhausen – die Evolutionsfaktoren. Eine Theorie der stabilisierenden Auslese, Steiner, Stuttgart
- Hoßfeld U et al. (2011), Evolutionäre Entwicklungsbiologie (Evo-Devo), in: Dreesmann D et al. (Hrsg.), *Evolutionsbiologie – Moderne Themen für den Unterricht*, S. 151-179, Springer, Heidelberg
- Hudson N (1996), From 'nation' to 'race' – the origin of racial classification in 18th century thought, *Eighteenth-Century Studies* 29, 247-264
- Hübinger G (2011), Geschichtsdenken, kulturelle Evolution und sozialer Darwinismus, in: Gerhardt V et al. 2011, S. 185-194
- Hübner SM (2014), Karl Ernst Ritter von Baer – der Entdecker der Eizelle, *BIUZ* 05/2014, 336-341
- Huerkamp C (1985), Der Aufstieg der Ärzte im 19. Jahrhundert – vom gelehrten Stand zum professionellen Experten: das Beispiel Preußen, Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen
- Hull DL (1984), Lamarck among the Anglos, S. XL-LXVI, in: Lamarck JB, *Zoological Philosophy*, Uni. Chicago Press, Chicago 1984
- Hull DL (2005), Deconstructing Darwin – evolutionary theory in context, *J. Hist. Biol.* 38, 137-152
- Huschke K (1938), Ernst Haeckel – Erinnerungen und Eindrücke eines Neffen, *Das Thüringer Fähnlein* 7, 41-50
- Hutchinson GE (1957), Concluding remarks, *Cold Spring Harb. Symp. Quant. Biol.* 22, 415-427
- Huxley J (1942), *Evolution – the Modern Synthesis*, Harper, New York

- Huxley J (1949), Soviet genetics and world science – Lysenko and the meaning of heredity, Chatto & Windus, London
- Ideker T et al. (2001), A new approach to decoding life – systems biology, *Annu. Rev. Genomics Hum. Genet.* 2, 343-372
- Iltis H (1927), Rassenwissenschaft und Rassenwahn, *Die Gesellschaft* 4, 97-114
- Iltis H (1930), Volkstümliche Rassenkunde, Urania Verlagsges., Jena
- Jablonka E (2002), Information – its interpretation, its inheritance, and its sharing, *Phil. Sci.* 69, 578-605
- Jablonka E (2011), Lamarckian problematics in biology, in: Gisis/Jablonka 2011a, S. 145-155
- Jablonka E (2013), Epigenetic inheritance and plasticity – the responsive germline, *Prog. Biophys. Mol. Biol.* 111, 99-107
- Jablonka E, Lamb MJ (1995), Epigenetic inheritance and evolution – the Lamarckian dimension, Oxford Uni. Press, New York
- Jablonka E, Lamb MJ (2002), The changing concept of epigenetics, *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 981, 82-96
- Jablonka E, Lamb MJ (2008a), Soft inheritance – challenging the Modern Synthesis, *Genet. Mol. Biol.* 31, 389-395
- Jablonka E, Lamb MJ (2008b), The epigenome in evolution – beyond the Modern Synthesis, *VOGis Herald* 12, 242-254
- Jablonka E, Lamb MJ (2010), Transgenerational epigenetic inheritance, in: Pigliucci/Müller 2010a, S. 137-174
- Jablonka E, Lamb MJ (2014), Evolution in four dimensions – genetic, epigenetic, behavioral and symbolic variation in the history of life, 2. Aufl., MIT Press, Cambridge/Mass.
- Jablonka E, Lamm E (2012), The epigenotype – a dynamic network-view of development, *Int. J. Epidemiol.* 41, 16-20
- Jablonka E, Raz G (2009), Transgenerational epigenetic inheritance – prevalence, mechanisms, and implications for the study of heredity and evolution, *Quart. Rev. Biol.* 84, 131-176
- Jablonka E, Szathmáry E (1995), The evolution of information storage and heredity, *Trends Ecol. Evol.* 10, 206-211
- Jackmann O (1922), Über die Vorstellbarkeit der direkt bewirkten Anpassungen und der Vererbung erworbener Eigenschaften durch das Prinzip der virtuellen Verschiebungen – Ein

- Beitrag zur theoretischen Biologie, Vorträge und Aufsätze über Entwicklungsmechanik der Organismen, Bd. 28, Springer, Berlin
- Jacob F (1972), Die Logik des Lebenden – eine Geschichte der Vererbung, S. Fischer, Frankfurt/M.
 - Jacob W ([1965] 1977), Aus dem sozialmedizinischen Erbe Rudolf Virchows – Medizin als Wissenschaft vom Menschen, *Janus* 52, 218-240 (1965); zugleich in: Lesky 1977, S. 161-185
 - Jacoby E (2002), 50 Klassiker: Philosophen – Denker von der Antike bis heute, 2. Aufl., Gerstenberg, Hildesheim
 - Jacoby M (1914), Über Immunität, *Naturwissenschaften* 2, 275-278
 - Jaekel O (1898), Darwinismus und Descendenzlehre, *Himmel und Erde* 10, 241-258
 - Jaekel O (1902), Über verschiedene Wege phylogenetischer Entwicklung, G. Fischer, Jena
 - Jaekel O (1914), Wege und Ziele der Palaeontologie, *Paläontolog. Z.* 1, 1-57
 - Jäger G (1862), Die Darwin'sche Theorie über die Entstehung der Arten, *Schriften des Vereines zur Verbreitung naturwiss. Kenntnisse in Wien*, Jg. 1, S. 81-110
 - Jäger G (1869), Die Darwin'sche Theorie und ihre Stellung zu Moral und Religion, Julius Hoffmann, Stuttgart
 - Jäger G (1870), Naturwissenschaftliche Betrachtungen über den Krieg, *Ausland* 43, 1161-1163
 - Jäger G (1874a), Eine neue Darstellung der Descendenzlehre, *Ausland* 47, 118-119
 - Jäger G (1874b), *In Sachen Darwins*, Stuttgart
 - Jäger G (1876), *Zoologische Briefe*, Braumüller, Wien
 - Jäger G (1878), Oken und Darwin, *Deutsche Revue* 2, 188-195
 - Jäger G (1877), Physiologische Briefe der Vererbung, *Kosmos* 1, 17-25, 306-317
 - Jaenicke L (2003), Richard Goldschmidt (1878-1958) und die Theorie der Vererbung, *BIOspektrum* 02/03, 156-160
 - Jahn I (1973), Georg Uschmann zum 60. Geburtstag, *NTM Schriftenreihe zur Geschichte Naturwiss. Technik, Med. Leipzig* 10, 59-67
 - Jahn I (1990), *Grundzüge der Biologiegeschichte*, G. Fischer, Jena
 - Jahn I (1994), Das mechanisch-morphologische Morphogenese-Konzept von Jean Baptiste de Lamarck, in: Gutmann F, *Morphologie und Evolution (Senckenberg-Buch 70)*, S. 21-28, Kramer, Frankfurt/M. 1994

- Jahn I (1999), Zu Leben und Werk von Georg Uschmann (1913-1986) im Spannungsfeld politischer Umbrüche, Nachrichtenblatt der Dtsch. Ges. für Geschichte der Medizin, Naturwiss. und Technik 49, 185-197
- Jahn I (Hrsg.) (2000a) Geschichte der Biologie, Spektrum, Heidelberg 2000
- Jahn I (2000b), Naturphilosophie und Empirie in der Frühaufklärung (17. Jh), in: Jahn 2000a, S. 196-230
- Jahn I (2000c), Biologische Fragestellungen in der Epoche der Aufklärung (18. Jh.), in: Jahn 2000a, S. 231-273
- Jahn I (2001a), Caspar Friedrich Wolff (1734-1794), in: Jahn/Schmitt 2001a/I, S. 95-116
- Jahn I (2001b), 'Minerva verhüllt ihr Gesicht und schickt ihre Eule aus, um Mäuse zu fangen' – Ein kleines Kapitel Lyssenkoismus in der DDR, NR 06/2001, 297-302
- Jahn I (2002a), Geleitwort und Anmerkungen, in: Jean-Baptiste de Lamarck, Zoologische Philosophie, Harri Deutsch
- Jahn I (2002b), Das Meckel-Serrès-Gesetz, sein Ursprung und seine Beziehung zu Evolutionstheorien des 19. Jahrhunderts, Ann. Anat. – Anat. Anz. 184, 509-517 (2002)
- Jahn I, Schmitt M (2001a), Darwin & Co – eine Geschichte der Biologie in Portraits, 2 Bde., C.H. Beck, München
- Jahn I, Schmitt M (2001b), Carl Linnaeus (1707-1178), in: Jahn/Schmitt 2001a/I, S. 9-30
- Jahn I, Sucker U (2000), Die Herausbildung der Verhaltensbiologie, in: Jahn 2000, S. 580-600
- Jahn I et al. (Hrsg.) (1982), Geschichte der Biologie, G. Fischer, Jena
- Janda V (1912), Die Regeneration der Geschlechtsorgane bei *Criodilus lacuum* Hoffm., AfME, Teil I: 33, 345-348, Teil II: 34, 557-587
- Jansen C (2007), 'Revolution' – 'Realismus' – 'Realpolitik': der nachrevolutionäre Paradigmenwechsel in en 1850er Jahren im deutschen oppositionellen Diskurs und seiner historischer Kontext, in: Bayertz et al. 2007, Bd. 1, S. 223-259
- Janssen P, Knabe P-E (1985), Naturwissenschaften, in: Knabe P-E (Hrsg.), Frankreich im Zeitalter der Aufklärung – eine Kölner Ringvorlesung, S. 105-139, dme, Köln 1985
- Jens L (1913), Was kosten die schlechten Rassenelemente den Staat und die Gesellschaft, Vogel, Leipzig
- Jeßberger R (1990), Kreationismus – Kritik des modernen Antievolutionismus, Parey, Berlin

- Johannsen WL (1903), Erbllichkeit in Populationen und in reinen Linien – ein Beitrag zur Beleuchtung schwebender Selektionsfragen, G. Fischer, Jena
- Johannsen WL (1909/13/26), Elemente der exakten Erblchkeitslehre, G. Fischer, Jena, 1. Aufl. 1909, 2. Aufl. 1913, 5. Aufl. 1926
- Johannsen WL (1911), The genotype conception of heredity, Am. Nat. 45, 129-159
- Johannsen WL (1915a), Periodizität im Leben der Pflanze, in: Hinneberg 1915, S. 519-530
- Johannsen WL (1915b), Experimentelle Grundlagen der Deszendenzlehre, Variabilität, Vererbung, Kreuzung, Mutation, in: Hinneberg 1915, S. 597-660
- Johannsen W (1917), Die Vererbungslehre bei Aristoteles und Hippokrates im Lichte heutiger Forschung, Naturwissenschaften 5, 389-397
- Johnston G (1853), Einleitung in die Konchyologie, Stuttgart
- Jollos V (1913), Experimentelle Untersuchungen an Infusorien, Biol. Cbl. 33, 222-236
- Jollos V (1914a), Variabilität und Vererbung bei Mikroorganismen, ZfIAV 12, 14-35
- Jollos V (1914b), Rezension: Paul Kammerer, Vererbung erzwungener Farbveränderungen, IV. Mitteilung: Das Farbkleid des Feuersalamanders (*Salamandra maculosa* Laur.) in seiner Abhängigkeit von der Umwelt, ZfIAV 12, 67-70
- Jollos V (1920), Experimentelle Vererbungsstudien an Infusorien, ZfIAV 24, 77-97
- Jollos V (1921), Experimentelle Protistenstudien, I. Untersuchungen über Variabilität und Vererbung bei Infusorien, Arch. Protistenkunde 43, 1-222
- Jollos V (1922), Selektionslehre und Artbildung, G. Fischer, Jena
- Jollos V (1924a), Untersuchungen über Variabilität und Vererbung bei Arcellen, Arch. Protistenkd. 49, 307- 374
- Jollos V (1924b), Ergebnisse und Probleme der Vererbungslehre, Klin. Wochenschr. 3, 1327-1329 und 3 (30), 1369-1372
- Jollos V (1931a), Genetik und Evolutionsproblem, Verh. Dtsch. Zool. Ges., Suppl. 5 (Zool. Anz.), 262-295
- Jollos V (1931b), Gerichtete Mutationen und ihre Bedeutung für das Evolutionsproblem – Erwiderung auf L. Plates 'Bemerkungen zu den Jollo'schen Orthomutationen von *Drosophila*', Biol. Cbl. 50, 137-140
- Jollos V (1931c), Die experimentelle Auslösung von Mutationen und ihre Bedeutung für das Evolutionsproblem, Naturwissenschaften 19, 171-177

- Jollos V (1932a), Weitere Untersuchungen über die experimentelle Auslösung erblicher Veränderungen bei *Drosophila melanogaster*, ZfIAV 62, 15-23
- Jollos V (1932b), Variabilität und Vererbung bei Mikroorganismen in ihrer Bedeutung für die Medizin, Med. Wochenschr. 11, 1-6
- Jollos V (1933), Die Übereinstimmungen der bei *Drosophila melanogaster* nach Hitzeeinwirkung entstehenden Modifikationen und Mutationen, Naturwissenschaften 21, 831-835
- Jollos V (1934), Inherited changes produced by heat-treatment in *Drosophila melanogaster*, Genetica 16, 476-494
- Jollos V (1935a), Sind Dauermodifikationen – Schwachmutationen und Parallelismus von Modifikationen und Mutationen eine Stütze des lamarckistischen Prinzips?, ZfIAV 69, 418-425
- Jollos V (1935b), Studien zum Evolutionsproblem, II. Dauermodifikationen, 'plasmatische Vererbung' und ihre Bedeutung für die Entstehung der Arten, Biol. Zbl. 55, 390-436
- Jollos V (1939), Grundbegriffe der Vererbungslehre, insbesondere Mutation, Dauermodifikation, Modifikation, in: Baur E, Hartmann M, Handbuch der Vererbungswissenschaften, Bd. 1D, Bornträger, Berlin 1939
- Jones G (2005), Echolocation, Curr. Biol. 15, R484-R488
- Joravsky D (1970), The Lysenko affair, Harvard Uni. Press, Cambridge/Mass.
- Jordanova L (1981), La psychologie naturaliste et le 'problème des niveaux' – la notion du sentiment intérieur chez Lamarck, in: Lamarck et son temps; Lamarck et notre temps (1981), S. 69-80
- Jordanova L (1984), Lamarck, Oxford Uni. Press, Oxford
- Jordanova L (1989), Nature's power – a reading of Lamarck's distinction between creation and production, in: Moore JR (ed.), History, humanity, and evolution – essays for John C. Greene, S. 71-98, Cambridge Uni. Press, Cambridge 1989
- Josefovici U (1912), Die psychische Vererbung, Bd. 3, Engelmann, Leipzig
- Jowanowitsch I et al. (2002), Die Entwicklung des Biologieunterrichts in Deutschland, Referat zum Proseminar 'Pädagogische Forschung im historischen Prozess', Pädagogisches Seminar, Uni. Göttingen
- Jung E (1991), Wartburgfest 1817 – Aufbruch zur deutschen Einheit, Landeszentrale für politische Bildung, Stuttgart

- Junges W (1959), Zur Problematik des Zusammenhanges zwischen Entwicklung der Pflanze und klimatischer Umwelt unter besonderer Berücksichtigung der Stadientheorie, Dtsch. Akad. Landwirtschaftswiss., Berlin
- Junker R, Scherer S (2013), Evolution – ein kritisches Lehrbuch, Weyel Lehrmittelverl., Gießen, 4. Aufl. 1998, 5. Aufl. 2001, 6. Aufl. 2006, 7. Aufl. 2013
- Junker T (1991), Heinrich Georg Bronn und die *Entstehung der Arten*, Sudhoffs Arch. 75, 180-208
- Junker T (1994), Historiographische Reflexionen zur 'Darwin-Industrie': Kreativität, wissenschaftliches Milieu, Transformation, Diversifikation und Klassifikation, Jahrb. Gesch. Theorie Biol. 1, 45-68
- Junker T (1995a), Darwinismus, Materialismus und die Revolution von 1848 in Deutschland – zur Interaktion von Politik und Wissenschaft, Hist. Phil. Life Sci. 17, 271-302 (1995)
- Junker T (1995b), Zur Rezeption der Darwinschen Theorien bei deutschen Botanikern (1859-1880), in: Engels 1995a, S. 147-181
- Junker T (1995c), Darwinismus, Materialismus und die Revolution von 1848 in Deutschland – Zur Interaktion von Politik und Wissenschaft, Hist. Phil. Life Sci. 17, 271-302
- Junker T (1999), Was war die Evolutionäre Synthese? Zur Geschichte eines umstrittenen Begriffes, in: Junker/Engels 1999, S. 19-29
- Junker T (2000a), Charles Darwin und die Evolutionstheorien des 19. Jahrhunderts, in: Jahn 2000a, S. 356-385
- Junker T (2000b), Synthetische Theorie, Eugenik und NS-Biologie, in: Brömer et al. 2000, S. 307-360
- Junker T (2000c), Adolf Remane und die Synthetische Theorie, in: Höxtermann E et al. (Hrsg.), Berichte zur Geschichte der Hydro- und Meeresbiologie und weitere Beiträge zur 8. Jahresversammlung der DGGTB in Rostock 1999, S. 131-157, VWB, Berlin 2000
- Junker T (2001a), Wandte sich Bernhard Rensch in den Jahren 1934-38 aus politischen Gründen vom Lamarckismus ab?, in: Hoßfeld/Brömer 2001, S. 287-311
- Junker T (2001b), Walter Zimmermann, in: Jahn/Schmitt 2001a/II, S. 275-295
- Junker T (2002), Darwinismus oder Synthetische Evolutionstheorie?, Verh. Gesch. Theor. Biol. 9, 209-230
- Junker T (2004a), Geschichte der Biologie, C.H. Beck, München 2004

- Junker T (2004b), Die zweite Darwinsche Revolution – Geschichte des Synthetischen Darwinismus, Marburg/Lahn 2004
- Junker T (2006a), Lamarckismus, NR 11/2006, 633-634
- Junker T (2006b), Urzeugung, NR 12/2006, 697-698
- Junker T (2007), Evolutionstheorie und Kreationismus – ein aktueller Überblick, in: Graf 2007, S. 77-90
- Junker T (2008), The eclipse and renaissance of Darwinism in German biology (1900-1950), in: Engels E-M, Glick TF (eds.), The reception of Charles Darwin in Europe, Bd. 2, S. 480-501, Continuum, London 2008
- Junker T (2009a), Die große Krise des Darwinismus, in: Engels 2009a, S. 231-254
- Junker T (2009b), Charles Darwin, Carl Nägeli und das Rätsel der 'neutralen Merkmale', in: Stöcklin J, Höxtermann E (Hrsg.), Darwin und die Botanik – Beiträge eines Symposiums der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft und der Baseler Botanischen Gesellschaft zum Darwin-Jahr 2009, S. 192-211, Basiliken-Presse, Rangsdorf 2009
- Junker T (2009c), Kreationisten erklären die Evolution – Das 'kritische Lehrbuch' von R. Junker und S. Scherer, in: Neukamm 2009, S. 321-338
- Junker T (2011a), Die 101 wichtigsten Fragen – Evolution, C.H. Beck, München 2011
- Junker T (2011b), Der Darwinismus-Streit in der deutschen Botanik – Evolution, Wissenschaftstheorie und Weltanschauung im 19. Jahrhundert, 2. Aufl., Books on Demand, Norderstedt 2011
- Junker T (2011c), Evolutionstheorie und Kreationismus – ein aktueller Überblick, in: Graf 2011, S. 77-90
- Junker T (2013), Was ist eine vernünftige Weltanschauung? – Hermann Müller und der Kreationismus, in: Schmidt-Loske et al. 2013, S. 194-215
- Junker T, Engels E-M (1999), Die Entstehung der Synthetischen Theorie in Deutschland – Beiträge zur Geschichte der Evolutionsbiologie in Deutschland 1930-1950, Verh. Gesch. Theorie Biol., Bd. 2, VWB, Berlin
- Junker T, Hoßfeld U (2000), Synthetische Theorie und 'Deutsche Biologie' – einführender Essay, in: Brömer et al. 2000, S. 231-248
- Junker T, Hoßfeld U (2001), Die Entdeckung der Evolution – eine revolutionäre Theorie und ihre Geschichte, Wiss. Buchges., Darmstadt

- Junker T, Hoßfeld U (2002), The architects of the evolutionary synthesis in national socialist Germany – politics and science, *Biol. Phil.* 17, 223-249
- Kaasch M, Kaasch J (2007), „Für das Leben der Akademie ist ihre Zentrum hier im engeren mitteldeutschen Raum von größter Bedeutung“ – Die Leopoldina und ihre Mitglieder in Halle, Jena und Leipzig von 1945 bis 1961, in: Hoßfeld et al. 2007, Bd. 1, S. 762-806
- Kabsch W (1865), Das Pflanzenleben der Erde – eine Pflanzengeographie für Laien und Naturforscher, Rümpler, Hannover
- Käding E (1999), Engagement und Verantwortung – Hans Stubbe, Genetiker und Züchtungsforscher, Eine Biographie, ZALF-Bericht Nr. 36, Müncheberg
- Kammerer P (1906), Experimentelle Veränderung der Fortpflanzungstätigkeit der Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans*) und dem Laubfrosch (*Hyla arborea*), *AfEM* 22, 48-140
- Kammerer P (1907a), Vererbung erzwungener Fortpflanzungsanpassungen, I und II. Mitteilung: Die Nachkommen der spätgeborenen *Salamandra maculosa* und der frühgeborenen *Salamandra atra*, *AfEM* 25, 7-51
- Kammerer P (1907b), Symbiose zwischen Libellenlarve und Fadenalge, *AfEM* 25, 52-81
- Kammerer P (1909a), Allgemeine Symbiose und Kampf ums Dasein als gleichberechtigte Triebkräfte der Evolution, *AfRGB* 6, 585-608
- Kammerer P (1909b), Vererbung erzwungener Fortpflanzungsanpassungen, III. Mitteilung: Die Nachkommen der nichtbrutpflegenden *Alytes obstetricans*, *AfEM* 28, 447-545
- Kammerer P (1910a), Die Wirkung äußerer Lebensbedingungen auf die organische Variation im Lichte der experimentellen Morphologie, *AfEM* 30, 379-408
- Kammerer P (1910b), Beweise für die Vererbung erworbener Eigenschaften durch planmäßige Züchtung, 12. Flugschr. Dtsch. Gesell. Züchtungsk., Berlin
- Kammerer P (1910c), Vererbung erzwungener Farbveränderungen, I. und II. Mitteilung: Induktion von weiblichem Dimorphismus bei *Lacerta muralis*, von männlichem Dimorphismus bei *Lacerta fiumana*, *AfEM* 29, 456-498
- Kammerer P (1910d), Vererbung erzwungener Fortpflanzungsanpassungen, III. Mitteilung: Die Nachkommen der nicht brutpflegenden *Alytes obstetricans*, *AfEM* 28, 448-545
- Kammerer P (1910e), Direkt induzierte Farbanpassungen und deren Vererbung, *ZfIAV* 4, 279-288
- Kammerer P (10f), Gregor Mendel und seine Vererbungslehre – Mit Rücksicht auf ihre Bedeutung für die medizinische Wissenschaft, *Wiener Med. Wochenschr.* 60, 2367-2372

- Kammerer P (1911a), Mendelsche Regeln und Vererbung erworbener Eigenschaften, Verh. Naturforsch. Ver. Brünn 49, 72-110
- Kammerer P (1911b), Zuchtversuche zur Abstammungslehre, in: Abel et al. 1911, S. 93-131
- Kammerer P (1911c), Direkt induzierte Farbanpassungen und deren Vererbung, ZfIAV 4, 279-288
- Kammerer P (1912a), Experimente über Fortpflanzung, Farbe, Augen und Körperreduction bei *Proteus anguinus* Laur. (zugleich: Vererbung erzwungener Farbveränderungen, III. Mitteilung), AfEM 33, 349-461
- Kammerer P (1912b), Rezension: Rudolf Goldscheid, Höherentwicklung und Menschenökonomie. Grundlegung der Sozialbiologie, AfEM 34, 183-183
- Kammerer P (1912c), Monistische und dualistische Vererbungslehre, Monist. Jh. 6, 225-235
- Kammerer P (1913a), Nachweis normaler Funktion beim heranwachsenden Lichtauge des *Proteus*, Pflügers Arch. 153, 430-440
- Kammerer P (1913b), Pansymbiose, Naturwissenschaften 50, 1222-1224
- Kammerer P (1913c), Genossenschaften von Lebewesen auf Grund gegenseitiger Vorteile (Symbiose), Strecker & Schröder, Stuttgart
- Kammerer P (1913d), Vererbung erzwungener Farbveränderungen, IV. Mitteilung: Das Farbkleid des Feuersalamanders (*Salamandra maculosa* Laur.) in seiner Abhängigkeit von der Umwelt, AfEM 36, 4-193
- Kammerer P (1913e), Sind wir Sklaven der Vergangenheit oder Werkmeister der Zukunft? Anpassung, Vererbung, Rassenhygiene in dualistischer und monistischer Betrachtungsweise – Vortrag im Österreich. Monistenbund am 29. Nov. 1912, Anzengruber, Wien
- Kammerer P (1913f), Körperplasma und Keimplasma, Monist. Jh. 7, 668-667
- Kammerer P (1914a), Die Bedeutung der Vererbung erworbener Eigenschaften für Erziehung und Unterricht, Sozialpädagog. Gesellschaft, Wien
- Kammerer P (1914b), Nachkommenzahl und Nachkommenwert, Zeit im Bild 12, 1544-1546
- Kammerer P (1914c), Vererbung erzwungener Farbveränderungen VI: Das Farbkleid des Feuersalamanders (*Salamandra maculosa* Laur.) in seiner Abhängigkeit von der Umwelt, ZfIAV 12, 67-70
- Kammerer P (1915), Allgemeine Biologie, 1. Aufl., DVA, Stuttgart
- Kammerer P (1918), Einzeltod, Völkertod, biologische Unsterblichkeit und andere Mahnworte aus schwerer Zeit, Anzengruber, Wien

- Kammerer P (1919a), Vererbung erzwungener Formveränderungen, I. Mitteilung: Die Brunftschwiele des *Alytes*-Männchen aus 'Wassereiern' (zugleich: Vererbung erzwungener Fortpflanzungsanpassungen, V. Mitteilung), AfEM 45, 323-370
- Kammerer P (1919b), Lebensbeherrschung – Grundsteinlegung zur organischen Technik, Monistische Bibliothek, Nr. 13, Deutscher Monistenbund, München
- Kammerer P (1919c), Das Gesetz der Serie – Eine Lehre von den Wiederholungen im Lebens- und im Weltgeschehen, DVA, Stuttgart
- Kammerer P (1919d), Menschheitswende – Wanderungen im Grenzgebiet von Politik und Wissenschaft, Friede, Wien
- Kammerer P (1920), Dunkeltiere im Licht und Lichttiere im Dunkel, Naturwissenschaften 8, 28-35
- Kammerer P (1932a), Methoden zur Erforschung der Vererbung erworbener Eigenschaften, in: Abderhalden 1923, S. 34-64
- Kammerer P (1923b), Methoden der experimentellen Variationsforschung, in Abderhalden 1922, S. 65-92
- Kammerer P (1924), Breeding experiments on the inheritance of acquired characters, Nature 111, 637-640
- Kammerer P (1925a), Allgemeine Biologie, 3. Aufl., DVA, Stuttgart
- Kammerer P (1925b), Moses oder Darwin? Anmerkungen zum Anti-Evolutionsgesetz in Dayton, Tennessee, Monist. Monatsh. 10, 345-352
- Kammerer P (1925c), Neuvererbung oder Vererbung erworbener Eigenschaften – erbliche Belastung und erbliche Entlastung, Seifert, Stuttgart
- Kant I (1790), Kritik der Urtheilskraft, Lagard & Friederich, Berlin
- Kanz KT (2002), Von der BIOLOGIA zur Biologie – zur Begriffsentwicklung und Disziplingenese vom 17. zum 20. Jahrhundert, in: Hoßfeld U, Junker T (Hrsg.), Die Entstehung biologischer Disziplinen – Beiträge zur 10. Jahrestagung der DGGTB in Berlin 2001, Bd. II, S. 9-30, VWB, Berlin 2002
- Kanz KT (2007), Biologie: die Wissenschaft vom Leben? – Vom Ursprung des Begriffs zum System biologischer Disziplinen (17. bis 20. Jahrhundert), in: Höxtermann/Hilger 2007, S. 100-121
- Kappert H (1950), Aktuelle Probleme der Genetik, in: Dtsch. Akad. Naturforsch. Leopoldina, Berichte über die in den Sitzungen gehaltenen Vorträge 1948, S. 10-12, Kreuz, Halle

- Kappert H (1953), Die vererbungswissenschaftlichen Grundlagen der Züchtung, 2. Aufl., Parey, Hamburg
- Kapterew P (1912), Über den Einfluß der Dunkelheit auf das Daphnienauge, Biol. Cbl. 32, 233-243
- Karapetjan WK (1948), Die Umgestaltung harter Weizensorten in weiche Weizensorten, Sowjetwiss. 1948, 95-113
- Karsten G (1933), Prof. K. v. Goebel, Verh. Schweiz. Naturforsch. Ges. 114, 483-487
- Kaspari C (1989), Der Eugeniker Alfred Grotjahn (1869-1931) und die 'Münchener Rassenhygieniker': Der Streit um 'Rassenhygiene oder Eugenik?', Med. Hist. J. 24, 306-322
- Kassowitz M (1902), Die Krisis des Darwinismus, Zukunft 38, S. 269-279
- Kassowitz M (1905), Vitalismus und Teleologie, Biol. Cbl. 25, 753-777
- Kassowitz M (1908), Welt – Leben – Seele. System der Naturphilosophie in gemeinfasslicher Darstellung, Perles, Wien
- Kassowitz M (1914 [1900]), Wissenschaftliche Märchen, in: ders., Gesammelte Abhandlungen, S. 257-264, Springer, Berlin; urspr. publ. 1900 in der Wiener Wochenschrift *Die Waage* (3. Jg.)
- Katholische Flugblätter (1891), Der Darwinismus – ein Grundirrtum unserer Zeit; eine Grundlehre der Socialdemocratie, Nr. 17, Berlin. Verl. Germania, Berlin
- Katholische Flugblätter (1895), Darwinismus und Socialdemokratie oder Haeckel und der Umsturz, Nr. 97, Berlin Verl. Germania, Berlin
- Kaup I (1913), Was kosten die minderwertigen Elemente dem Staat und die Gesellschaft?, AfRGB 10, 723-748
- Kautsky K (1879), Darwinismus und Sozialismus, Der Sozialist, Nr. 34, 27.04.1879
- Kautsky K (1880), Der Einfluss der Volksvermehrung auf den Fortschritt der Gesellschaft, Bloch & Hasbach, Wien
- Kautsky K (1883), Die sozialen Triebe in der Tierwelt, DNZ 1, 20-27 und 67-73
- Kautsky K (1884), Die sozialen Triebe in der Menschenwelt, DNZ 2, 13-19, 49-59, 118-125
- Kautsky K (1892), Medizinisches, DNZ 10, 644-651
- Kautsky K (1895), Darwinismus und Marxismus, DNZ 13, 709-716
- Kautsky K (1906), Ethik und materialistische Geschichtsauffassung, Dietz, Stuttgart
- Kautsky K (1910), Vermehrung und Entwicklung in Natur und Gesellschaft, Dietz, Stuttgart

- Kautsky K (1911), Malthusianismus und Sozialismus, DNZ 29, 620-627, 652-662, 684-697
- Kautsky K (1914), Heinrich Dietz, DNZ 32, 1-8
- Kautsky K (1929), Natur und Gesellschaft, Gesellschaft 6, 481-505
- Kautsky K (1981), Rassenhygiene, in: Altner G (Hrsg.), Der Darwinismus – die Geschichte einer Theorie, S. 242-250, Wiss. Buchges., Darmstadt 1981
- Keferstein W (1861), Louis Agassiz, *Contributions to the Natural History of the United States of America*, Rezension, Gött. Gel. Anz. 3, 1866-1878
- Kegel B (2009), Lacht Lamarck zuletzt? Epigenetische Vererbung im postgenomischen Zeitalter, Junge Akademie Magazin 10/2009, 12-13
- Kegel B (2011), Epigenetik – wie Erfahrungen vererbt werden, 4. Aufl., DuMont, Köln
- Kehr E (1965), Das soziale System der Reaktion in Preußen unter dem Ministerium Puttkamer, in: Kehr E (Hrsg.), Der Primat der Innenpolitik, Veröffentlichungen der Historischen Kommission zu Berlin, Bd. 19, S. 64-86, de Gruyter, Berlin 1965
- Keller C, Lang A (1904), Ernst Haeckel als Forscher und Mensch – Reden, gehalten bei der Feier des 70. Geburtstages Ernst Haeckels, A. Müller, Zürich
- Keller EF (2011), Self-organization, self-assembly, and the inherent activity of matter, in: Gissis/Jablonka 2011a, S. 357-364
- Kelly A (1981), The descent of Darwin – the popularization of Darwinism in Germany, 1860-1914, Uni. North Carolina Press, Chapel Hill
- Kerner von Marilaun A (1869), Die Abhängigkeit der Pflanzengestalt von Klima und Boden – ein Beitrag zur Lehre von der Entstehung und Verbreitung der Arten, Wagner, Innsbruck
- Kerner von Marilaun A (1890/91), Pflanzenleben (2 Bde.), Bibliogr. Institut, Leipzig
- Kessler H (2010), Evolution und Schöpfung in neuer Sicht, 3. Aufl., Butzon & Bercker, Kevelaer
- Kettlewell HB (1955), Selection experiments on industrial melanism in the Lepidoptera, *Heredity* 9, 323-342
- Kettlewell HB (1956), Further selection experiments on industrial melanism in the Lepidoptera, *Heredity* 10, 287-301
- Kettlewell HB (1958a), A survey of the frequencies of *Biston betularia* (L.) (Lepidoptera) and its melanic forms in Great Britain, *Heredity* 1, 51-72

- Kettlewell HB (1958b), The importance on the micro-environment to evolutionary trends in the Lepidoptera, *Entomologist* 91, 214-224
- Khadjeh S et al. (2013), Evolution von Bauplänen in der Natur – warum Spinnen (nur) acht Beine haben, *BIUZ* 02/2013, 112-117
- Khittel SR (2005), Von der 'Paläobiologie' zum 'biologischen Trägheitsgesetz': Herausbildung und Festigung eines neuen paläontologischen Denkstils bei Othenio Abel, 1907-1934, Peter Lang, Frankfurt/M.
- Kiehmeyer CF (1793 [1993]), Ueber die Verhältniße der organischen Kräfte unter einander in der Reihe der verschieden Organisationen, Stuttgart 1793 [Basilisken-Presse, Marburg/Lahn 1993]
- Kilian B et al. (2014), Elisabeth Schiemann (1881-1972) – a pioneer of crop plant research, with special reference to cereal phylogeny, *Genet. Resour. Crop Evol.* 61, 89-106
- Kirchoff T (1892), Lehrbuch der Psychiatrie für Studirende und Aerzte, Deuticke, Leipzig
- Kitano H (2002), Systems biology – a brief overview, *Science* 295, 1662-1664
- Klaatsch H (1911), Die Stellung des Menschen im Naturganzen, in: Abel et al. 1911, S. 321-483
- Klapisch-Zuber C (2004), Stammbäume – eine illustrierte Geschichte der Ahnenkunde, Knesebeck, München
- Klebs E (1887), Die allgemeinen Pathologie oder die Lehre von den Ursachen und dem Wesen der Krankheitsprozesse, Teil 1: Die Krankheitsursachen – Allgemein pathologische Aetiologie, G. Fischer, Jena
- Klebs GA (1903), Willkürliche Entwicklungsänderungen bei Pflanzen – Ein Beitrag zur Physiologie der Entwicklung, G. Fischer, Jena
- Klebs GA (1906), Über künstliche Metamorphosen, Schweizerbart, Stuttgart
- Klebs GA (1909), Über die Nachkommen künstlich veränderter Blüten bei *Sempervivum*, Sitz.-ber. Heidelberg. Akad. Wiss., Math.-Naturwiss. Kl., 5. Abh.
- Klebs GA (1918), Über die Blütenbildung von *Sempervivum*, *Flora* 111, 128-151
- Kleesattel W (2010), Die Evolution, Haupt, Bern
- Kleinert R et al. (2013), Langenscheidt Abitur-Training plus. Biologie – Evolution und Soziobiologie, Langenscheidt, München
- Knudsen T (2001), Nesting Lamarckism within Darwinian explanations – necessity in economics and possibility in biology?, in: Laurent/Nightingale 2001, S. 121-159

- Koch A (1937), Ludwig Woltmann, der hervorragende Kämpfer für den Nordischen Gedanken, *RMNB/G 4*, 61-72
- Koch HW (1973), Sozialdarwinismus – seine Genese und sein Einfluss auf das imperialistische Denken, C.H. Beck, München
- Koch R (2005), Vom Lamarckismus, vom Hakenkreuz und meinen Katzen, in: Töpfer F, Wiesing U (Hrsg.), Uni. Tübingen
- Kocka J (1988), Bürgertum und bürgerliche Gesellschaft im 19. Jahrhundert – Europäische Entwicklungen und deutscher Eigensinn, in: Kocka J, Frevert U (Hrsg.), Bürgertum im 19. Jahrhundert – Deutschland im europäischen Vergleich, Bd. 1, S. 11-76, München 1988
- Kockerbeck C (1999), Carl Vogt, Jacob Melschott, Ludwig Büchner, Ernst Haeckel – Briefwechsel, Basilisiken-Presse, Marburg
- Kockerbeck C (2009), Ein Denker zwischen Darwin und Haeckel – dem Publizisten, Redakteur, Romancier und Naturphilosophen Wilhelm Bölsche zum 70. Todestag, *NR 09/2009*, 459-469
- Kockerbeck C (2010a), Der Materialismustreit, *NR 03/2010*, 126-130
- Kockerbeck C (2010b), Wilhelm Bölsche und Ludwig Heck – ein Netzwerk im Dienste der Tierkunde und des Wissenschaftsjournalismus, *NR 10/2010*, 517-526
- Köhler P (2008), Datenhandbuch zur deutschen Bildungsgeschichte, Bd. 9, Schulen und Hochschulen in der Deutschen Demokratischen Republik 1949-1989, Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen
- Köhler O (1887), Weltschöpfung und Weltuntergang – Die Entwicklung von Himmel und Erde auf Grund der Naturwissenschaften, populär dargestellt, Dietz, Stuttgart
- Köhler P (2011), Lysenko affair and Polish botany, *J. Hist. Biol. 44*, 305-343
- König W, Weber W (1997), Propyläen Technikgeschichte, Bd. 4: Netzwerke, Stahl und Strom 1840 bis 1914, Propyläen, Berlin
- Koernicke M (1905), Die neueren Arbeiten über die Chromosomenreduktion im Pflanzenreich und daran anschliessende karyokinetische Probleme, II. Bericht, *Bot. Ztg. 63*, 289-307
- Koestler A (1968), Das Gespenst in der Maschine, Molden, Wien
- Koestler A (2010 [1971]), The case of the midwife toad [1971]; Der Krötenküsser – der Fall des Biologen Paul Kammerer, Czernin Verlag, Wien 2010
- Kohlbrugge JH (1912a), G. Cuvier und K.F. Kielmeyer, *Biol. Cbl. 32*, 291-295
- Kohlbrugge JH (1912b), B. de Maillet, J. Lamarck und C. Darwin, *Biol. Cl. 32*, 505-518

- Kohlbrugge JH (1914), Jean Baptiste de Lamarck und der Einfluß seiner Deszendenztheorie von 1809 bis 1859, *Z. Morph. Anthropol.* 18, 191-206
- Kohlbrugge JH (1915), War Darwin ein originelles Genie?, *Biol. Cbl.* 35, 93-111
- Koken E (1893), *Die Vorwelt und ihre Entwicklungsgeschichte*, Weigel, Leipzig
- Koken E (1902), *Paläontologie und Deszendenzlehre*, G. Fischer, Jena
- Kolbenschlag A (2014), *Lamarckismus, Darwinismus und die synthetische Evolutionstheorie*, Grin, Norderstedt
- Kolchinsky EI (2000a), Ausgewählte Aspekte der Modernen Synthese im russischen Sprachraum zwischen 1920 und 1940, in: Brömer et al. 2000, S. 197-210
- Kolchinsky EI (2000b), Kurzbiographien einiger Begründer der Evolutionssynthese in Russland (1920-1940), in: Brömer et al. 2000, S. 211-230
- Kolchinsky EI (2001a), Nikolaj Ivanovich Vavilov (1887-1943), in: Jahn/Schmitt 2001a/II, S. 77-94
- Kolchinsky EI (2001b), Darwinismus und Marxismus in der Epoche des frühen Stalinismus, in: Hoßfeld/Brömer 2001, 157-166
- Kolkenbrock-Netz J (1991), Wissenschaft als Mythos – Anmerkungen zur Haeckel-Virchow-Kontroverse auf der 50. Jahresversammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in München (1877), in: Lind J, Wülfing W (Hrsg.), *Nationale Mythen und Symbole in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts*, Klett-Cotta, Stuttgart 1991
- Kollesch J (2007), Antike Biologie, in: Höxtermann/Hilger 2007, S. 60-73
- Kollmann J (1885), Rezension: von Nägeli, *Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre*, *Biol. Cbl.* 4, 488-499, 517-528
- Kollmann J (1885/86), Rezensionen: Weismann, *Ueber die Bedeutung der geschlechtlichen Fortpflanzung für die Selektionstheorie*; und: Virchow, *Ueber Akklimatisation*, *Biol. Cbl.* 5, 673-679 bzw. 705-710
- Kollmann J (1888), Vererbung erworbener Eigenschaften, *Biol. Cbl.* 7, 531-534
- *Kompaktlexikon der Biologie* (2001/02), 3 Bde., Spektrum, Heidelberg
- Konashev MB (2001), Westliche Kritik am Lysenkoismus und 'Specchran', in: Hoßfeld/Brömer 2001, S. 199-212
- Koolman J, Röhm K-H (2003), *Taschenatlas der Biochemie*, 3. Aufl., Thieme, Stuttgart

- Koonin EV (2009), On the origin of cells and viruses – Primordial virus world scenario, Ann. N.Y. Acad. Sci. 1178, 47-64
- Koonin EV (2010), The origin and early evolution of eukaryotes in the light of phylogenomics, Genome Biol. 11:209
- Koonin EV, Wolf YI (2009a), Is evolution Darwinian or/and Lamarckian?, Biol. Direct 4: 42
- Koonin EV, Wolf YI (2009b), The fundamental units, processes and patterns of evolution, and the Tree of Life conundrum, Biol Direct 4:33
- Koonin EV, Wolf YI (2009b), The fundamental units, processes and patterns of evolution, and the Tree of Life conundrum, Biol Direct 4:33
- Korn D (2003), Typostrophism in palaeozoic Ammonoids?, Paläontol. Z. 77, 445-470
- Kornfeld W (1913), Über Kiementransplantationen an Salamanderlarven, Biol. Zbl. 33, 487-489
- Kornfeld W (1914), Abhängigkeit der metamorphotischen Kiemenrückbildung vom Gesamtorganismus der *Salamandra maculosa*, AfME 40, 369-415
- Kossmann R (1880), Die Bedeutung des Einzellebens in der Darwinistischen Weltanschauung, Nord und Süd 12, 414-422
- Kossmann R (1905), Züchtungspolitik, Lehmann, Schmargendorf
- Kotthaus J (2003), Propheten des Aberglaubens – der deutsche Kreationismus zwischen Mystizismus und Pseudowissenschaft, Lit, Münster
- Kouprianov AV (2011), The 'Soviet Creative Darwinism' (1930s-1950s) – from the selective reading of Darwin's works to the transmutation of species, Stud. Hist. Biol. 3, 8-31
- Kowalewski WO (1873), On the osteology of the Hypopotamidae, Proc. R. Soc. Lond. 21, 147-165
- Krabbe WR (1989), Die deutsche Stadt im 19. und 20. Jahrhundert, Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen
- Kraepelin E (1908), Zur Entartungsfrage, Zbl. Nervenheilkd. Psychiatrie 31 (N.F. 19), 745-751
- Kraepelin K (1919/26), Einführung in die Biologie – Zum Gebrauch an Höheren Schulen und zum Selbstunterricht (Grosse Ausgabe), Teubner, Leipzig, , 4. Aufl. 1919, 6. Aufl. 1926
- Kramer P (1877), Theorie und Erfahrung – Beiträge zur Beurtheilung des Darwinismus, Halle
- Kraus O (Hrsg.) (2009), Evolutionstheorie contra Kreationismus – ein Gegensatz, Steiner, Stuttgart

- Krauß E (1997), Wissenschaftliche Weltauffassung – wissenschaftliche Weltgestaltung – Wissenschaftsreligion. Wilhelm Ostwald (1853-1932) und der Monistenbund, Mitteilungen der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft zu Großbothen, Heft 2, S. 45-69
- Krauß E, Hoßfeld U (1999), Das Ernst-Haeckel-Haus in Jena –von der privaten Stiftung zum Universitätsinstitut (1912-1979), Verh. Gesch. Theor. Biol. 3, 203-232
- Krauß E, Nöthlich R (1990), Museum – Ernst-Haeckel-Haus der Universität Jena, Westermann, Braunschweig
- Kreisel H (1999), 'Wir nannten in Vadder' – Werner Rothmaler, ein außergewöhnlicher Hochschullehrer 1908-1962, Greifswalder Universitätsreden, N.F. 90, 1-20
- Krementsov N (1996), A 'second front' in Soviet genetics – the international dimension of the Lysenko controversy, 1944-1947, J. Hist. Biol. 29, 229-250
- Kreß H, Wiesner E (1957), Die Züchtung von Pflanzen und Tieren – Lehrheft für den Biologieunterricht in den 12. Klassen, Volk & Wissen, Berlin
- Kröber G, Altner P (Hrsg.) (1986), KPD und Wissenschaftsentwicklung 1919-1945, Dietz, Berlin
- Kroener BR (2002), Kampf als Daseinsform, in: Sösemann B. (Hrsg.), Der Nationalsozialismus und die deutsche Gesellschaft – Einführung und Überblick, S. 312-328, DVA, Stuttgart 2002
- Kröner H-P et al. (1994), Erwin Baur – Naturwissenschaft und Politik, Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften, München
- Krönig W, Müller K-D (1994), Naturwissenschaft und Marxismus-Leninismus – Die Biologie und der Fall Lyssenko, in: Krönig W, Müller K-D (Hrsg.), Anpassung, Widerstand, Verfolgung – Hochschule und Studenten in der SBZ und DDR 1945-1961, S. 208-224, Verl. Wiss. & Politik, Köln
- Krohn W, Küppers B-O (Hrsg.) (1990), Selbstorganisation – Aspekte einer wissenschaftlichen Revolution, Vieweg, Braunschweig
- Krohs U, Töpfer G (Hrsg.) (2005), Philosophie der Biologie, Suhrkamp, Frankfurt/M.
- Kronfeldner ME (2007), Is cultural evolution Lamarckian?, Biol. Phil. 22, 493-512
- Kropotkin PA (1908), Mutual aid – a factor of evolution, Heinemann, London 1902 [Gegenseitige Hilfe in der Entwicklung, Landauer, Leipzig
- Kropotkin PA (1910), The direct action of the environment on plants, Nineteenth Century and After, Vol. 68, Nr. 401, S. 58-77

- Kropotkin PA (1912), Inheritance of acquired characters, *Nineteenth Century and After* 71, 511-531
- Kropotkin PA (1919), The direct action of environment and evolution, *Nineteenth Century and After* 85, 70-89
- Kuckuck H (1951), Entwicklung und Probleme neuzeitlicher Pflanzenzüchtung – Mendel oder Lyssenko, Parey, Berlin
- Kuckuck H (1988), Wandel und Beständigkeit im Leben eines Pflanzenzüchters, Parey, Berlin
- Kuckuck H, Mudra A (1950), Lehrbuch der allgemeinen Pflanzenzüchtung, Hirzel, Stuttgart
- Kühl S (1997), Die Internationale der Rassisten – Aufstieg und Niedergang der internationalen Bewegung für Eugenik und Rassenhygiene im 20. Jahrhundert, Campus, Frankfurt/M.
- Kükenthal W (1897), Vergleichend-anatomische und entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen an Sirenen, in: Semon R, Zoologische Forschungsreisen in Australien und dem Malayischen Archipel, Teil IV, Bd. 1, G. Fischer, Jena
- Kühn A (1928/44), Grundriss der allgemeinen Zoologie, Thieme, Leipzig, 3. Aufl. 1928, 8. Aufl. 1944
- Kühn A (1934), Genwirkung und Artveränderung, *Biologe* 3, 217-227
- Kühn A (1935), Physiologie der Vererbung und Artumwandlung, *Naturwissenschaften* 23, 1-10
- Kühn A (1936), Versuche über die Wirkungsweise der Erbanlagen, *Naturwissenschaften* 24, 1-10
- Kühn A (1939/50), Grundriss der Vererbungslehre, Quelle & Mayer, Leipzig; 1. Aufl. 1939, 2. Aufl. 1950
- Kühn A, Henke K (1929/32/36), Genetische und entwicklungsphysiologische Untersuchungen an der Mehlmotte *Ephestia kühniella* Zeller, I-VII (1929, 1-121), VIII-XII (1932, 127-219), XIII-XIV (1936, 225-272), Abh. Ges. Wiss. Göttingen, Math. Physik. Kl. NF 15
- Kühn A, Plagge E (1937), Prädetermination der Raupenpigmentierung bei *Ephestia kühniella* durch den Genotypus der Mutter und durch arteigene und artfremde Implantate, *Biol. Zbl.* 57, 113-126
- Kühn O (1953), Bemerkungen zur Überarbeitung der Stoffpläne des Lehrplans für Oberschulen – Biologie, 9. bis 12. Schuljahr, *Biol. Schule* 2, 340-343
- Kühn O (1955), Hinweise zur Anwendung von Lehrplan und Direktive im Biologieunterricht der Grundschule, *Biol. Schule* 4, 408-412

- Kuehne H (1877), Die organischen Anpassungserscheinungen in ihren Beziehungen zur Heilkunde, *Kosmos I*, 312-324
- Kuehne H (1878), Die Bedeutung des Anpassungsgesetzes für die Therapie, Günther, Leipzig
- Kuehne H (1883), Darwinismus und Medicin, *Z. Klin. Med.* 5, 583-609
- Kühner F (1913), Lamarck – die Lehre vom Leben, seine Persönlichkeit und das Wesentliche aus seinen Schriften, Diederichs, Jena
- Kühner F (1920), Biologie und Soziologie, *Glocke* 6, 21-24
- Küster H (1995), Geschichte der Landschaft in Mitteleuropa – von der Eiszeit bis zur Gegenwart, C.H. Beck, München
- Kuhn O (1942), Typologische Betrachtungsweise und Paläontologie, *Acta Biotheoret.* 6, 55-96
- Kuhn O (1947), Die Deszendenz-Theorie – Grundlagen der Ganzheitsbiologie, Meisenbach, Bamberg
- Kuhn T (1973), Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen, Suhrkamp, Frankfurt/M.
- Kuhn-Schnyder E (1953), Arnold Lang (1855-1914), *Argovia* 65, 391-397
- Kull K (2001), Jakob von Uexküll – an introduction, *Semiotica* 134, 1-59
- Kull U (2009), Darwin – das historische Umfeld, in: Schmid/Bechly 2009, S. 14-27
- Kullmann W (1998), Aristoteles und die moderne Wissenschaft, Steiner, Stuttgart
- Kummer C (2009), Der Fall Darwin – Evolutionstheorie contra Schöpfungsglaube, Pattloch, München
- Kummer G (2009), 620 Stunden Biologie, in: Markus 2009, S. 27-31
- Kunz W (2001), Was ist eine Art? In der Praxis bewährt, aber unscharf definiert, *BIUZ* 01/2001, 10-19
- Kurth H (1954), Über die Beeinflussung des Jarowisationseffektes durch Nachbehandlung mit höheren Temperaturen und Rücktrocknung, *Züchter* 24, 300-304
- Kurth H (1955), Die Jarowisation landwirtschaftlicher Kulturpflanzen, Ziemsen, Wittenberg Lutherstadt
- Kutschera U (2006), Kreationisten pervertieren die Wissenschaft, Interview, *BdW* 03/2006, 32-34
- Kutschera U (Hrsg.) (2007a), Kreationismus in Deutschland, 2. Aufl., LIT, Münster
- Kutschera U (Hrsg.) (2007b), Streitpunkt Evolution, 2. Aufl., LIT, Münster

- Kutschera U (2008), Darwin-Wallace principle of natural selection, *Nature* 453, 27
- Kutschera U (2009), Symbiogenesis, natural selection, and the dynamic earth, *Theory Biosci.* 128, 191-203
- Kutschera U (2010), *Tatsache Evolution – was Darwin noch nicht wissen konnte*, 3. Aufl., dtv, München
- Kutschera U (2011a), From the scala naturae to the symbiogenetic and dynamic tree of life, *Biol. Direct* 6, 1-20
- Kutschera U (2011b), *Darwiniana Nova – verborgene Kunstformen der Natur*, LIT, Münster 2011
- Kutschera U (2012), Lynn Margulis – Symbiogenesis-Theorie und Anti-Darwinismus, *BIUZ* 01/2012, 67-70
- Kutschera U (2013a), *Design-Fehler in der Natur – Alfred Russel Wallace und die Gott-lose Evolution*, LIT, Berlin
- Kutschera U (2013b), Alfred Russel Wallace – Autodidakt und Exzentriker der Biologie, *BIUZ* 05/2013, 306-312
- Kutschera U (2014a), *Schwarzwälder Grundtypen-Kreationismus – Das Wort beherrscht das Wissen*, *NR* 04/2014, 181-185
- Kutschera U (2014b), *Disput um Evolution – ein kritisches Lehrbuch. Evolutionskritik: Keine Herausforderung für die moderne Biologie*, *NR* 07/2014, 359-360
- Kutschera U (2014c), August Weismann (1834-1914) und das unsterbliche Leben, *BIUZ* 06/2014, 366-368
- Kutschera U (2015), *Evolutionsbiologie*, 4. Aufl., utb, Stuttgart
- Kutschera U, Hoßfeld U (2013), Alfred Russel Wallace (1823-1913): the forgotten co-founder of the Neo-Darwinian theory of biological evolution, *Theory Biosci.* 132, 207-214
- Kutschera U, Niklas KJ (2004), The modern theory of biological evolution – an expanded synthesis, *Naturwissenschaften* 91, 255-276
- Kutschera U, Niklas KJ (2005), Endosymbiosis, cell evolution, and speciation, *Theory Biosci.* 124, 1-24
- Kutschera U, Niklas KJ (2008), Macroevolution via secondary endosymbiosis – a Neo-Goldschmidian view of unicellular hopeful monsters and Darwin's primordial intermediate form, *Theory Biosci.* 127, 277-289

- Lässig S (2010), Wer definiert relevantes Wissen?, Schulbücher und ihr gesellschaftlicher Kontext, in: Fuchs E et al. (Hrsg.), Schulbuch konkret – Kontexte Produktion Unterricht, S. 199-215, Klinkhardt, Bad Heilbrunn 2010
- Laitko H (2009), Strategen, Organisatoren, Kritiker, Dissidenten – Verhaltensmuster prominenter Naturwissenschaftler der DDR in den 50er und 60er Jahren des 20. Jahrhunderts, MPI Wissenschaftsgesch., Berlin
- Laland KN, Boogert NJ (2010), Niche construction, co-evolution and biodiversity, *Ecol. Econom.* 69, 731-736
- Laland KN et al. (2008), Evo-Devo and niche construction – building bridges, *J. Exp. Zool. B Mol. Dev. Evol.* 310, 549-566
- Laland KN et al. (2011), Cause and effect in biology revisited – is Mayr’s proximate-ultimate dichotomy still useful?, *Science* 334, 1512-1516
- Laland KN et al. (2014), Does evolutionary theory need a rethink?, *Nature* 514, 161-164
- Lamarck JB ([1776] 1794), Recherches sur les causes des principaux faits physiques (RCPAP), Maradan, Paris
- Lamarck JB (1796), Réfutation de la théorie pneumatique, Agasse, Paris
- Lamarck JB (1797), Mémoires de Physique et d’Histoire naturelle, chez l’auteur, Paris
- Lamarck JB (1799), Mémoire sur la matière du feu, considéré comme instrument chimique dans les analyses, *J. Phys. Chim. Hist. Nat. Arts* XLVIII, 345-361
- Lamarck JB (1801), Système des animaux sans vertèbres (SASV), Déterville, Paris
- Lamarck JB (1802a), Recherches de l’organisation des corps vivans (ROCV), Maillard, Paris
- Lamarck JB (1802b), Hydrogéologie (HyG), Agasse et Maillard, Paris
- Lamarck JB ([1876] 1809), Zoologische Philosophie (PZ), Teile 1-3, nach der Übersetzung von Arnold Lang (1876), Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften, Harri Deutsch, Frankfurt 2002; Online-Ausgabe von Kröners Volksausgabe, Kröner, Leipzig 1909
- Lamarck JB (1815-1822), Histoire naturelle des animaux sans vertèbres (HNASV), 7 Bde., Déterville, Paris
- Lamarck JB (1817-1818), Nouveau dictionnaire d’histoire naturelle (NDHN), Déterville, Paris
- Lamarck JB (1820), Système analytique des connaissances positives de l’homme (SACPH), Belin, Paris

- Lamarck et son temps. Lamarck et notre temps (1981), Colloque international dans le cadre du Centre d'Études et de Recherches interdisciplinaires de Chantilly (C.E.R.I.C.), Vrin, Paris
- Lamb JM (2011), Attitudes to soft inheritance in Great Britain, 1930s-1970s, in: Gisis/Jablonka 2011a, S. 109-120
- La Métherie JC de (1780), Vues physiologiques sur l'organisation animale et végétale, Didot, Paris
- La Mettrie JO de ([1747] 2001), L'homme machine (1747), dt. Die Maschine Mensch, Reclam, Stuttgart
- Lamm E (2011), The metastable genome – a Lamarckian organ in a Darwinian world?, in: Gisis/Jablonka 2011a, S. 345-356
- Lampe H, Querner H (1972), Die Vorträge der allgemeinen Sitzungen auf der 1. bis 85. Versammlung 1822-1913, Gerstenberg, Hildesheim
- Lande R (2009), Adaptation to an extraordinary environment by evolution of phenotypic plasticity and genetic assimilation, *J. Evol. Biol.* 22, 1435-1446
- Landmann OE (1991), The inheritance of acquired characteristics, *Ann. Rev. Genet.* 25, 1-20
- Landmann OE (1993), Inheritance of acquired characteristics revisited, *Bioscience* 43, 696-705
- Landrieu M (1909), Lamarck – le fondateur du transformisme, Société Zoologique de France, Paris
- Lang A (1876), Zoologische Philosophie – nebst einer biographischen Einleitung von Jean Lamarck; Charles Martins. Aus dem Französischen übersetzt von Arnold Lang, Dabis, Jena
- Lang A (1877), Lamarck und Darwin, *Kosmos I*, 132-142, 243-250, 408-417, 510-533
- Lang A (1889), Zur Charakteristik der Forschungswege von Lamarck und Darwin, G. Fischer Jena
- Lang A (1904), Über Vorversuche zu Untersuchungen über die Varietätenbildung von *Helix hortensis* Müller und *Helix nemoralis* L., in: Festschrift zum 70. Geburtstage von Ernst Haeckel, Jenaische Denkschr. 11, S. 439-506, G. Fischer, Jena 1904
- Lang A (1909), Darwins wissenschaftliche Bedeutung, *Schweiz. Pädagog. Z.* 19, 179-194
- Lang A (1910), Über alternative Vererbung bei Hunden, *ZfIAV* 3, 1-33
- Lang A (1914), Die experimentelle Vererbungslehre in der Zoologie seit 1900, G. Fischer, Jena
- Lang AS, Beatty JT (2007), Importance of widespread gene transfer agent genes in alpha-proteobacteria, *Trends Microbiol.* 15, 54-62

- Lange A (1987), Elisabeth Schiemann – Life and career of a woman scientist in Berlin, *Englera* 7, 17-28
- Lange A (2012), Darwins Erbe im Umbau – die Säulen der erweiterten Synthetischen Evolutionstheorie, Königshausen & Neumann, Würzburg
- Lange F (2011), Epigenetics in the post genomic era – can behaviour change our genes? Was Lamarck just a little bit right?, Grin, München
- Lange FA (1865), Die Arbeiterfrage in ihrer Bedeutung für Gegenwart und Zukunft, Falk & Volmer, Duisburg
- Lange FA (1873/75), Geschichte des Materialismus und Kritik seiner Bedeutung in der Gegenwart, 2 Bde., 2. Aufl., Leipzig
- Lange L (1905/06), Gibt es eine Vererbung erworbener Eigenschaften?, *PAR* 4, 601-607
- Lange MG (1955), Wissenschaft im totalitären Staat – die Wissenschaft der Sowjetischen Besatzungszone auf dem Weg zum 'Stalinismus', Ringvorlesung, Schriften des Instituts für Politische Wissenschaft, Stuttgart
- Lankester ER (1889), Darwin versus Lamarck, *Nature* 39, 428-429
- Laubichler MD (2008), Conrad Hal Waddington, forefather of theoretical Evo-Devo, *Biol. Theory* 3, 185-187
- Laubichler MD, Davidson EH (2008), Boveri's long experiment – sea urchin merogones and the establishment of the role of nuclear chromosomes in development, *Dev. Biol.* 314, 1-11
- Laubichler MD, Maienschein J (eds.) (2007), From embryology to Evo-Devo – A history of developmental evolution, MIT, Cambridge/Mass.
- Laubichler MD, Rheinberger H-J (2004), Alfred Kühn (1885-1968) and developmental evolution, *J. Exp. Zool. B Mol. Dev. Evol.* 302B, 103-110
- Laurent G (ed.) (1997), Jean-Baptiste Lamarck: 1744-1828, Colloque organisé en 1994 à l'occasion du 250e anniversaire de sa naissance (Amiens, 25.10.1994), National des Sociétés Historiques et Scientifiques, Éditions du CTHS, Paris
- Laurent J, Nightingale J (eds.) (2001), Darwinism and evolutionary economics, Edward Elgar Publ., Northampton/Mass.
- Leatherdale WH (1974), The role of analogy, model and metaphor in science, North-Holland Publ., Amsterdam
- Lebedinsky N (1910), Arnold Lang'sche Versuche über alternative Vererbung bei Hunden, *Naturwiss. Wochenschr.* 9, 537

- Leche W (1902), Ein Fall von Vererbung erworbener Eigenschaften, *Biol. Cbl.* 22, 79-82
- Lecourt D (1977), *Proletarian Science? The case of Lysenko*, NLB, London
- Le Dantec F (1909), *La crise du transformisme*, Félix Alcan, Paris
- Lederberg J, Lederberg E (1952), Replica plating and indirect selection of bacterial mutants, *J. Bact.* 63, 399-406
- Lefèvre W (2000), Darwin, Marx und der garantierte Fortschritt: Materialismus und Entwicklungsdenken im 19. Jahrhundert, in Arndt A, Jaescke W (Hrsg.), *Materialismus und Spiritualismus – Philosophie und Wissenschaft nach 1848*, S. 167-188, Meiner, Hamburg 2000
- Lefèvre W (2001), Jean Baptiste de Lamarck (1744-1929), in: Jahn/Schmitt 2001a/I, S. 176-201
- Lefèvre W (2003), Inheritance of acquired characters in Lamarck's and Geoffroy Saint-Hilaire's zoology, in: Müller-Wille/Rheinberger 2003, S. 93-108
- Lefèvre W (2005), Inheritance of acquired characters – heredity and evolution in late nineteenth-century Germany, in: Müller-Wille/Rheinberger 2005, S. 53-66
- Lefèvre W (2007), Der Darwinismus-Streit der Evolutionsbiologen, in: Bayertz et al. 2007, Bd. 2, S. 19-46
- Lefèvre W (2009), *Die Entstehung der biologischen Evolutionstheorie*, Suhrkamp, Frankfurt/M.
- Lefèvre W (2010), Der verkannte Lamarck, in: Kaasch/Kaasch 2010a, S. 71-83
- Lehmann E (1916), Über die sogenannten Bakterienmutationen, *Naturwissenschaften* 4, 547-551
- Lehmann E (1919), Rezension, Schallmayer, *Vererbung und Auslese – Grundriß der Gesellschaftsbiologie und der Lehre vom Rassendienst*, *Naturwiss. Wochenschr.* 18, 723-725
- Lehmann E (1936), *Biologischer Wille – Wege und Ziele biologischer Arbeit im neuen Reich*, Lehmann, München
- Lehrpläne für die Grund- und Oberschulen in der sowjetischen Besatzungszone Deutschlands – Biologie (1947), 2. Aufl., Volk & Wissen, Berlin
- Leiber A (1910), *Lamarck – Studie über die Geschichte seines Lebens und Denkens*, Reinhardt, München
- Leibniz GW (1749), *Protogaea oder Abhandlung von der ersten Gestalt der Erde und den Spuren der historie in den Denkmaalen der Natur*, Vierling, Leipzig
- Lemke H et al. (2004), Lamarckian inheritance by somatically acquired maternal IgG phenotypes, *Trends Immunol.* 25, 180-186

- Lemke W (Hrsg.) (1946), Lehrbuch der Biologie für das 7. und 8. Schuljahr, Volk & Wissen, Berlin
- Lemke W (Hrsg.) (1951), Lehrbuch der Biologie für das 8. Schuljahr, Volk & Wissen, Berlin
- Lemke W (Hrsg.) (1952), Lehrbuch der Biologie für das 10. Schuljahr – Zoologie, Volk & Wissen, Berlin
- Lemke W (Hrsg.) (1953), Lehrbuch der Biologie für das 8. Schuljahr, Volk & Wissen, Berlin
- Lenger F (2004), Großstadtmenschen, in: Frevert/Haupt 2004a, S. 261-191
- Lengert W (1959), Zum Biologielehrplan für die sozialistische polytechnische Oberschule, Biol. Schule 8, 92-95
- Lenin WI ([1908] 1971), Materialismus und Empirio-kritizismus – Kritische Bemerkungen über eine reaktionäre Philosophie, in: Lenin, Werke, Bd. 14, Dietz, Berlin
- Lenz F (1914), Die sogenannte Vererbung erworbener Eigenschaften, Med. Klinik 5-6, 202-204, 244-247
- Lenz F (1917), Alternative Modifikationen bei Schmetterlingen, I. Mitteilung, ZfIAV 18, 93-103
- Lenz F (1918), Alternative Modifikationen bei Schmetterlingen, II. Mitteilung, ZfIAV 19, 304-309
- Lenz F (1919), Wilhelm Schallmayer, Münchener Med. Wochenschr. 66, 1294-1296
- Lenz F (1921a), Oscar Hertwigs Angriff gegen den 'Darwinismus' und die Rassenhygiene, AfRGB 13, 194-203
- Lenz F (1921b), Kann eine quantitative Fluktuation von Erbfaktoren von wesentlicher Bedeutung für die Artbildung sein?, ZfIAV 25, 169-175
- Lenz F (1929), Der Fall Kammerer und seine Umfilmung durch Lunatscharsky, AfRGB 21, 311-318
- Lenz F (1932), Menschliche Auslese und Rassenhygiene (Eugenik), in: Baur E, Fischer E, Lenz F, Menschliche Erblchkeitslehre und Rassenhygiene, Bd. 2, 4. Aufl., Lehmanns, München 1932
- Lenz F (1939), Rezension zu W. Zimmermann, *Vererbung 'erworbener Eigenschaften' und Auslese*, Biologe 8, 65-66
- Lepeshinskaja et al. (1951), Über die Entstehung von Zellen – drei Arbeiten aus dem Laboratorium, Kultur & Fortschritt, Berlin

- Lepeshinskaja et al (1952), Die Entstehung von Zellen aus lebender Materie und die Rolle der lebenden Materie im Organismus, Kultur & Fortschritt, Berlin
- Leuckardt FS (1826), Andeutungen über den Gang der bei der Bearbeitung der Naturgeschichte, besonders der Zoologie von ihrem Beginne bis auf unsere Zeiten, genommen ist, Heidelberg
- Leuckardt FS (1832), Allgemeine Einleitung in die Naturgeschichte, Stuttgart
- Levien M (1928), Stimmen aus dem teutschen Urwalde (zwei neue Apostel des Rassenhasses), Unter dem Banner des Marxismus 4, 150-195
- Levit GS, Hoßfeld U (2005), Die Nomogenese – Eine Evolutionstheorie jenseits des Darwinismus und Lamarckismus, Verh. Gesch. Theorie Biol. 11, 367-388
- Levit GS, Hoßfeld U (2006), The forgotten 'Old Darwinian' synthesis – the evolutionary theory of Ludwig H. Plate (1862-1937), NTM Int. J. Hist. Ethics Nat. Sci. Technol. Med. 14, 9-25
- Levit GS, Hoßfeld U (2011), Darwin without borders? Looking at 'generalized Darwinism' through the prism of the 'hourglass model', Theory Biosci. 130, 299-312
- Levit GS, Meister K (2006), The history of essentialism vs. Ernst Mayr's 'essentialism story' – a case study of German idealistic morphology, Theory Biosci. 124, 281-287
- Levit GS, Olsson L (2006), 'Evolution on rails' – mechanisms and levels of orthogenesis, Ann. Hist. Phil. Biol. 11, 99-138
- Levit GS et al. (2005), Alternative Evolutionstheorien, in: Krohs/Töpfer 2005, S. 267-286
- Levit GS et al. (2006), From the 'Modern Synthesis' to cybernetics – Ivan Ivanovich Schmalhausen (1884-1963) and his research program for a synthesis of evolutionary and developmental biology, J. Exp. Zool. B Mol. Dev. Evol. 306, 89-106
- Levit GS et al. (2008a), Alternative evolutionary theories – a historical survey, J. Bioecon. 10, 71-96 (2008)
- Levit GS et al. (2008b), Psychoontogeny and psychophylogeny – the selectionist turn of Bernhard Rensch (1900-1990) through the prism of panpsychistic identism, Theory Biosci. 127, 297-322
- Levit GS et al. (2014), The Darwinian Revolution in Germany – From Evolutionary Morphology to the Modern Synthesis, Endeavour 38, 268-279
- Lewin R (1981), Lamarck will not lie down, Science 213, 316-321
- Lewin R (1998), Die molekulare Uhr der Evolution – Gene und Stammbäume, Spektrum, Heidelberg
- Lewontin RC (1970), The units of selection, Annu. Rev. Ecol. Syst. 1, 1-18

- Lewontin RC (1993), *Biology as ideology – the doctrine of DNA*, Harper, New York
- Lewontin RC, Levins S (1976), The problem of Lysenkoism, in: Rose H, Rose S (eds.), *The radicalisation of science*, S. 32-65, Macmillan, London 1976
- LexBiol., *Lexikon der Biologie*, 15 Bde., Spektrum, Heidelberg 1999-2004
- Ley H (1948), Zur philosophischen Betrachtung der Lyssenko-Debatte, *Einheit* 3, 1067-1077
- LfK (1951), *Lehrbuch der Biologie für das 7. und 8. Schuljahr*, Biologische Lehrfachkommission ber der Deutschen Verwaltung für Volksbildung in der SBZ, Volk & Wissen
- Li X, Liu YS (2010), The conversion of spring wheat into winter wheat and vice versa: false claim or Lamarckian inheritance?, *J. Biosci.* 35, 321-325
- Limoges C (1980), A second glance at evolutionary biology in France, in: Mayr/Provine 1980, S. 322-329
- Lindegren CC (1966), *The cold war of biology*, Planarian Press, Arbor
- Linder H (1948), *Biologie – Lehrbuch für die Oberklassen der Höheren Schulen und für die Selbstbelehrung*, 1. Aufl., Metzler, Stuttgart
- Linder H (1957), *Biologie – Lehrbuch für die Oberklassen der Höheren Schulen*, 8. Aufl., Metzler, Stuttgart
- Linskens HF (1986), Heinrich Borriß, 1909-1985, *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 99, 145-156
- Liu Y-S (2004), Lysenko's contributions to biology and his tragedies, *Rivista di Biologia/Biology Forum* 97, 483-498
- Liu Y-S (2006), Historical and modern genetics of plant graft hybridization, *Adv. Genet.* 56, 101-129
- Liu Y-S (2007), Like father like son – a fresh review of the inheritance of acquired characteristics, *EMBO Rep.* 8, 798-803
- Liu Y-S (2008), A new perspective on Darwin's pangenesis, *Biol. Rev.* 83, 141-19
- Liu Y-S (2011a), Telegony, the sire effect an non-Mendelian inheritance mediated by spermatozoa – a historical overview and modern speculations, *Reprod. Domest. Anim.* 46, 338-343
- Liu Y-S (2011b), Inheritance of acquired characters in animals – a historical overview, further evidence and mechanistic explanations, *Ital. J. Zool.* 78, 410-417

- Liu Y-S (2013), Fetal genes in mother's blood – a novel mechanism for telegony?, *Gene* 524, 414-416
- Liu Y-S et al. (2010), New insights into plant graft hybridization, *Heredity* 104, 1-2
- Lloyd Morgan C (1896), Of modification and variation, *Science* 4, 733-739
- Lobashow ME (1937), Über die Natur der Einwirkung der chemischen Agentien auf den Mutationsprozess bei *Drosophila melanogaster*, *Genetica* 19, 200-241
- Locy WA (1915), Die Biologie und ihre Schöpfer, G. Fischer, Jena
- Loeb J (1917), Is species-specificity a Mendelian character?, *Science* 45, 191-193
- Löscher M, Zur Popularisierung von Eugenik und Rassenhygiene in Wien, in: Ash/Stifter 2002, S. 233-265
- Löther R (1961), Sozialdarwinismus und Rassismus im Dienste des deutschen Imperialismus, *Biol. Schule* 10, 218-224
- Löther R (1963a), August Weismann – Wegbereiter des Darwinismus und wissenschaftlicher Vererbungslehre, *Wissenschaft und Fortschritt – Populärwissenschaftliche Monatszeitschrift der Freien Deutschen Jugend (Berlin) [WIFO]* 13, 462-464
- Löther R (1963b), Abstammungslehre – Lehrbuch für die Berufsausbildung mit Abitur, Verl. Volk & Wissen, Berlin
- Löther R (1964), Zur Geschichte der Abstammungslehre, in: Kummer G (Red.), *Biologie-Lehrbuch für die erweiterte Oberschule, 12. Klasse*, S. 94-120, Verl. Volk & Wissen, Berlin
- Löther R (1965a), Moderne Genetik und wissenschaftliches Menschenbild, *Dtsch. Z. Phil.* 13 (Sonderheft), 182-187
- Löther R (1965b), Moderne Evolutionstheorie und wissenschaftliches Weltbild, *Einheit* 20, 30-41
- Löther R (1966a), Die Vererbung und die Materialität der Welt, *Dtsch. Z. Phil.* 14 (Sonderheft), 99-110
- Löther R (1966b), Ist Vererbung Schicksal? *Urania* 29, 36-39
- Löther R (1966c), Zum sogenannten Problem der „Vererbung erworbener Eigenschaften“ *Biol. Schule* 15, 373-376
- Löther R (1969), Zur weltanschaulichen Erziehung im naturwissenschaftlichen Unterricht, *Biol. Schule* 18, 104-108

- Löther R (1972), *Biologie und Weltanschauung – Eine Einführung in philosophische Probleme vom Standpunkt des dialektischen und historischen Materialismus*, Urania, Leipzig
- Löther R (1973a), Gene und gesellschaftliche Entwicklung des Menschen, *Biol. Schule* 22, 209-214
- Löther R (1973b), Die Gene des Menschen im ideologischen Klassenkampf, *Biol. Schule* 22, 257-263
- Löther R (1973c), Mutation – Zufall und Gesetzmäßigkeit, *Biol. Schule* 22, 353-358
- Löther R (1979), Aus der Entstehungsgeschichte des Darwinismus, *Biol. Schule* 28, 359-365
- Löther R (2000), Kenntnisse und Vorstellungen über Lebewesen und Lebensprozesse in frühen Kulturen, in: Jahn 2000a, S. 27-47
- Löther R, Schellhorn M (1962), Determinismus und Gesetzmäßigkeit in der modernen Naturwissenschaft. Bericht über ein Symposium, *Biol. Schule* 11, 1-6
- Löther R, Schellhorn M (1964), Die Bedeutung der Abstammungslehre für die Herausbildung eines wissenschaftlichen Weltbildes, in: Kummer G, Gemeinhardt M (Red.), *Beiträge zur Abstammungslehre*, Bd. 1, S. 7-24, Volk & Wissen, Berlin 1964
- Loewenthal E (1864), *Herr Schleiden und der Darwin'sche Arten-Entstehungs-Humbug*, Berlin
- Loewenthal E (1900), *Der Bankrott der Darwin-Häckelschen Entwicklungstheorie und die Krönung des monistischen Gebäudes*, Ebering, Berlin
- Logan CA (2007), Overheated rats, race, and the double gland – Paul Kammerer, endocrinology, and the problem of somatic induction, *J. Hist. Biol.* 40, 683-725
- Logan CA, Brauckmann S (2015), Controlling and culturing diversity – Experimental zoology before World War II and Vienna's Biologische Versuchsanstalt, *J. Exp. Zool.* 323A, 211-226
- Loison L (2011a), The notions of plasticity and heredity among French Neo-Lamarckians (1880-1940) – from complementarity to incompatibility, in: Gisis/Jablonka 2011a, S. 67-76
- Loison L (2011b), French roots of French Neo-Lamarckians 1879-1985, *J. Hist. Biol.* 44, 713-744
- Lorenz K (1973), *Die Rückseite des Spiegels – Versuch einer Naturgeschichte menschlichen Erkennens*, Piper, München
- Lotsy JP (1906/08), *Vorlesungen über Deszendenztheorien*, G. Fischer, Jena 1906 (Teil 1) und 1908 (Teil 2)
- Lovejoy AO (1936), *The great chain of being – a study of the history of an idea*, Harvard Uni. Press, Cambridge/Mass.

- Lovejoy AO (1959a), Kant and evolution, in: Glass et al. 1959, S. 173-206
- Lovejoy AO (1959b), The argument for organic evolution before the Origin of Species, 1830-1859, in: Glass et al. 1959, S. 356-414
- Lubosch W (1918), Der Akademiestreit zwischen Geoffroy St.-Hilaire und Cuvier im Jahre 1830 und seine leitenden Gedanken, Biol. Cbl. 38, 357-384, 397-455
- Lubosch W (1919), Was verdankt die vergleichend-anatomische Wissenschaft den Arbeiten Goethes?, Jahrb. Goethe-Ges. 6, 157-191
- Lucas E (1964), Marx' und Engels' Auseinandersetzung mit Darwin – Zur Differenz zwischen Marx und Engels, Int. Rev. Soc. Hist. 9, 433-469
- Lucas WJ et al. (2001), RNA as a long-distance information macromolecule in plants, Nat. Rev. Mol. Cell Biol. 2, 849-857
- Lucius WE (1994), „... der beispiellose Erfolg eines Lehrbuchs“ – Gedanken aus verlegerischer Sicht, in: 100 Jahre Strasburgers Lehrbuch der Botanik für Hochschulen 1894-1994, S. 1-20, G. Fischer, Stuttgart
- Ludwig L (2013), Extended artificial memory – toward an integral cognitive theory of memory and technology, Dissertation, Kaiserslautern
- Ludwig R (2002), Vorsokratiker für Anfänger, dtv, Frankfurt/M.
- Ludwig W (1933), Der Effekt der Selektion bei Mutationen geringen Selektionswerts, Biol. Zbl. 53, 364-379
- Ludwig W (1938), Beitrag zur Frage nach den Ursachen der Evolution auf theoretischer und experimenteller Basis, Verh. Dtsch. Zoolog. Ges. (Zool. Anz.) Suppl. 11, 182-193
- Ludwig W (1939a), Experimente zur Stammesentwicklung, Forsch. Fortschr. 15, 200-202
- Ludwig W (1939b), Rezension von Walter Zimmermann, *Vererbung 'erworbener Eigenschaften' und Auslese*, Naturwissenschaften 27, 279-280
- Ludwig W (1940), Selektion und Stammesentwicklung, Naturwissenschaften 28, 689-705
- Ludwig W (1942a), Über die Rolle des Mutationsdrucks bei der Evolution, Biol. Zbl. 62, 374-379
- Ludwig W (1942b), Zur evolutorischen Erklärung der Höhlenmerkmale durch Allelelimination, Biol. Zbl. 62, 447-455
- Ludwig W (1943), Die Selektionstheorie, in: Heberer 1943a, S. 479-520
- Ludwig W (1949), Was ist Mitschurinismus?, Homo 1, 245-250

- Lukrez (1957), *De rerum natura* [Über die Natur der Dinge], entstanden vor 55 v.u.Z., übersetzt aus dem Lateinischen von H. Diels, Aufbau Verl., Berlin
- Lunau K (2002), *Warnen, Tarnen, Täuschen – Mimikry und andere Überlebensstrategien in der Natur*, Wiss. Buchges., Darmstadt
- Luria S, Delbrück M (1943), Mutations in bacteria from virus sensitivity to virus resistance, *Genetics* 28, 491-511
- Lustig A (1904), Ist die für Gifte erworbene Immunität übertragbar von den Eltern auf die Nachkommenschaft?, *Cbl. Allg. Path. Path. Anat.* 15, 210-214
- Lutzhöft H-J (1971), *Der Nordische Gedanke in Deutschland 1920-1940* (Kieler Hist. Stud., Bd. 14), Klett, Stuttgart
- Luxemburg R (1908), *Sozialreform oder Revolution?*, 2. Aufl., Verl. Leipziger Buchdruckerei, Leipzig
- Luzzatto M et al. (2000), Hologenesis – the last and lost theory of evolutionary change, *Ital. J. Zool.* 67, 129-138
- Lyssenko TD (1951a), *Die Situation in der biologischen Wissenschaft. Stenographischer Bericht von der Tagung der W.I. Lenin-Akademie der Landwirtschafts-Wissenschaften der Sowjetunion vom 31. Juli bis 7. August 1948*, Kultur & Fortschritt, Berlin
- Lyssenko TD (1951b), *Agrobiologie*, Kultur & Fortschritt, Berlin
- Lyssenko TD (1951c), Neues über die Art in der Biologie, *Urania* 14, 1-6
- Lyssenko TD (1952), Die Vitalität der pflanzlichen und tierischen Organismen, *Blick in die sowjetische Landwirtschaft* 4, 5-13
- Lyssenko TD, Höppner W (1953a), *Die Art*, Kultur & Fortschritt, Berlin
- Lyssenko TD, Höppner W (1953b), *Genetik*, Akad. Verl., Berlin
- Lyssenko TD, Höppner W (1954), *Die Jarowisation der Kartoffel – der Kampf gegen den Abbau der Kartoffel*, Kultur & Fortschritt, Berlin
- Lyssenko TD, Stepanenko FS (1950), *Die Jarowisation der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen*, Kultur & Fortschritt, Berlin
- Maas O (1911), Die Tatsachen der vergleichenden Anatomie und Entwicklungsgeschichte und die Abstammungslehre, in: Abel et al. 1911, S. 251-290
- MacBride EW (1924), *An introduction to heredity*, London
- MacBride EW (1925), The theory of evolution since Darwin, *Nature* 115, 89-92

- MacBride EW (1931), Habit – the driving factor in evolution, *Nature* 127, 933-944
- MacBride EW (1932), The inheritance of acquired characters, *Nature* 129, 900-901; 130, 128-129
- MacDowell EC (1924), Experiments with rats on the inheritance of training, *Science* 59, 302-303
- Mach E (1883), *Die Mechanik in ihrer Entwicklung – historisch-kritisch dargestellt*, Brockhaus, Leipzig
- Macieszka A, Wrzosek A (1911a), Experimentelle Untersuchungen über die Vererbung der durch Ischiadicusverletzung hervorgerufenen Brown-Sequardschen Meerschweinchen-Epilepsie, *AfRGB* 8, 1-24
- Macieszka A, Wrzosek A (1911b), Experimente und Beobachtungen, welche beweisen, daß die durch Verletzung des Nervus ischiadicus hervorgerufenen Verunstaltungen der hinteren Extremitäten bei Meerschweinchen und weißen Mäusen auf die Nachkommen nicht vererbt werden, *AfRGB* 8, 438-446
- Macrakis K (1993), The survival of basic biological research in national socialist Germany, *J. Hist. Biol.* 26, 519-543
- Maderspacher F (2010), Lysenko rising, *Curr. Biol.* 10, R835-R837
- Magendie F (1809), Quelques idées générales sur les phénomènes particuliers aux corps vivants, *Bull. des Sciences Médicales* 4, 145-170
- Mahner M (2002), Sparsamkeitsprinzip (Ockhams Rasiermesser) (Stichwort), *NR* 02/2002, S. 117-118
- Mahner M (2008), Essentialismus (Stichwort), *NR* 03/2008, 157-158
- Mahner M (2010a), Realismus (Stichwort), *NR* 02/2010, 109-110
- Mahner M (2010b), Materialismus (Stichwort), *NR* 04/2010, 165-166
- Mahner M, Bunge M (2000), *Philosophische Grundlagen der Biologie*, Springer, Berlin
- Majerus ME (2009), Industrial melanism in the peppered moth, *Biston betularia*: an excellent teaching example of Darwinian evolution in action, *Evo. Edu. Outreach* 2, 63-74
- Manchester W (1978), *Krupp – Chronik einer Familie*, Heyne, München
- Mann G (Hrsg.) (1973), *Biologismus im 19. Jahrhundert*, Enke, Stuttgart
- Mann G (1978), Neue Wissenschaft im Rezeptionsbereich des Darwinismus: Eugenik – Rassenhygiene, *Berichte zur Wissenschaftsgeschichte* 1, 101-111

- Mann G (1980), Ernst Haeckel und der Darwinismus – Popularisierung, Propaganda und Ideologisierung, *Medizinhist. J.* 15, 269-283
- Mann G (Hrsg.) (1981), *Naturwissen und Erkenntnis im 19. Jahrhundert: Emil Du Bois-Reymond*, Gerstenberg, Hildesheim
- Mann G (1984), Neolamarckismus, in: *Historisches Wörterbuch der Philosophie*, Bd. 6, S. 715-718, Schwabe, Basel 1984
- Mann G (1985), Dekadenz – Degeneration – Untergangsanst im Lichte der Biologie des 19. Jahrhunderts, *Medizinhist. J.* 20, 6-35
- Mann G (1991), Rudolf Virchow (1821-1902), in: von Engelhardt D, Hartmann F (Hrsg.), *Klassiker der Medizin*, Bd. 2, S. 203-215, C.H. Beck, München 1991
- Marchfelder A et al. (2013), Das Immunsystem der Prokaryoten – CRISPR-Cas, *BIUZ* 03/2013, 158-165
- Margulis L, Sagan D (2002), *Acquiring genomes – a theory of the origin of species*, Basic Books, New York
- Markus U (Hrsg.) (2009), *Was war unsere Schule wert? Volksbildung in der DDR*, Verl. Das neue Berlin, Berlin
- Martin GP, Uschmann G (1969), *Friedrich Rolle (1827-1887) – ein Vorkämpfer neuen biologischen Denkens in Deutschland*, Barth, Leipzig
- Martin W (2009), Hydrothermalquellen und der Ursprung des Lebens, *BIUZ* 03/2009, 166-174
- Martin W, Mentel M (2010), The origin of mitochondria, *Nat. Edu.* 3, 58
- Martins CF (1873), Introduction, in: Lamarck J-P, *Philosophie zoologique*, Savy, Paris 1873
- Martins CF (1876), *Biographische Einleitung zu Lamarck: Zoologische Philosophie* (übersetzt von Arnold Lang), Dabis, Jena
- Martins LA, Martins R (1996), Lamarck's method and metaphysics, *Jahrb. Gesch. Theorie Biol.* 3, 181-199
- Marx K (1872 [2009]), *Das Kapital – Kritik der politischen Oekonomie*, 2. Aufl., Meissner, Hamburg
- Marx K, Engels F ([1848] 2009), *Manifest der Kommunistischen Partei*, Nikol, Hamburg
- Massart J (1902), L'accomodation individuelle chez *Polygonum amphibium*, *Bull. Jard. Bot. Brux.* 1, 73-88
- Matussek P (Hrsg.) (1998), *Goethe und die Verzeitlichung der Natur*, C.H. Beck, München

- Maurer F (1921), Zur Frage von der Vererbung erworbener Eigenschaften, *Anat. Anz.* 54, 201-205
- Maurer F (1929), Der gegenwärtige Stand der Lehre vom Darwinismus, *Dtsch. Med. Wochenschr.* 55, 1433-1435
- May W (1909), Lamarck und Darwin, *Preußische Jahrbücher*, Bd. 135, S. 407-417
- May W (1910), Die Darwin-Jubiläums-Literatur 1908-1910, *Zool. Zbl.* 17, 257-276
- Mayer G (1977), Hermann Klaatsch, in: *Neue Deutsche Biographie*, Bd. 11, S. 697-698, Duncker & Humblot, Berlin 1977
- Maynard Smith J (1986), *The problems of biology*, Oxford Uni. Press, Oxford
- Maynard Smith J (2000), The concept of information in biology, *Phil. Sci.* 67, 177-194
- Mayr E (1942), *Systematics and the origin of species from the viewpoint of a zoologist*, Columbia Uni. Press, New York
- Mayr E (1959), Where are we?, *Cold Spring Harb. Symp. Quant. Biol.* 24, 1-14
- Mayr E (1963), *Animal species and evolution*, Harvard Uni. Press, Cambridge/Mass.
- Mayr E (1972a), Lamarck revisited, *J. Hist. Biol.* 5, 55-94
- Mayr E (1972b), The nature of the Darwinian revolution, *Science* 176, 981-989
- Mayr E (1974), Teleological and teleonomic – a new analysis, *Boston Stud. Phil. Sci.*, Vol. XIV, S. 91-117
- Mayr E (1980a), Prologue – some thoughts on the history of the Evolutionary Synthesis, in: Mayr/Provine 1980, S. 1-48
- Mayr E (1980b), Germany – Introduction, in: Mayr/Provine 1980, S. 279-284
- Mayr E (1980c), How I became a Darwinian, in: Mayr/Provine 1980, S. 413-423
- Mayr E (1984), *Die Entwicklung der biologischen Gedankenwelt*, Springer, Berlin
- Mayr E (1985a), Weismann and evolution, *J. Hist. Biol.* 18, 295-329
- Mayr E (1985b), Darwin's five theories of evolution, in: Kohn D (ed.), *The Darwinian heritage*, S. 755-772, Princeton Uni. Press, Princeton
- Mayr E (1988), *Toward a new philosophy of biology – observations of an evolutionist*, Harvard Uni. Press, Cambridge/Mass.
- Mayr E (1994), ... und Darwin hatte doch recht – Charles Darwin, seine Lehre und die moderne Evolutionstheorie, Piper, München

- Mayr E (1999), Thoughts on the evolutionary synthesis in Germany, in: Junker/Engels 1999, S. 19-30
- Mayr E ([2001] 2003), Das ist Evolution, Bertelsmann, München
- Mayr E, Provine W (eds.) (1980), The Evolutionary Synthesis – perspectives on the unification of biology, 4. Aufl., Harvard Uni. Press, Cambridge/Mass.
- Mazzolini RG (1988), Politisch-anthropologische Analogien im Frühwerk Rudolf Virchows, Basiliken, Marburg
- McCourt JJ (1957), Franz Weidenreich (1873-1948), New Engl. J. Med. 257, 670-671
- McDaniel LD et al. (2010), High frequency of horizontal gene transfer in the oceans, Science 330, 50
- McDougall W (1927), An experiment for the testing of the hypothesis of Lamarck, Brit. J. Psychol. 17, 267-304
- McDougall W (1930), Second report on a Lamarckian experiment, Brit. J. Psychol. 20, 201-218
- McDougall W (1937), Une experience lamarckienne à résultats positifs, J. Psychol. 34, 413-424
- McDougall W (1938), Fourth report on a Lamarckian experiment, Brit. J. Psychol. 28, 365-395
- McFarland D (1999), Biologie des Verhaltens – Evolution, Physiologie, Psychobiologie, Spektrum, Heidelberg
- McLaren A (1999), Too late for the midwife toad – stress, variability and *Hsp90*, Trends Genet. 15, 169-171
- McLaughlin P (2011), The arrival of the fittest, in: Dieks et al. 2011, S. 203-222
- Meckel JF (1821-1831), System der vergleichenden Anatomie, 5 Bde., Renger, Halle
- Medicus FC (1774), Von der Lebenskraft, Hof- und akademische Buchdruckerei, Mannheim
- Medwedjew ZA ([1969] 1974), Der Fall Lyssenko – eine Wissenschaft kapituliert, dtv, München; original: The rise and fall of T.D. Lysenko, Columbia Uni. Press, New York 1969
- Megusar F (1914), Über den Einfluß äußerer Faktoren und über Vererbung bei Krustazeen Insekten, Mollusken, und Amphibien, Verhandlungen der GDNÄ 85 (Teil II, 1. Hälfte), 717-719
- Mehring F (1900), Welträthsel, DNZ 18, 417-421
- Mehring F (1910a), Historischer Materialismus, DNZ 28, 545-552
- Mehring F (1910b), Neu-Lamarckismus und mechanischer Materialismus, DNZ 28, 593-602

- Mehrtens H, Richter S (1980), *Naturwissenschaft, Technik und NS-Ideologie – Beiträge zur Wissenschaftsgeschichte des Dritten Reiches*, Suhrkamp, Frankfurt/M.
- Meier C (2005), Die griechisch-römische Tradition, in: Joas J, Wiegandt K (Hrsg.), *Die kulturellen Werte Europas*, S. 93-116, Fischer, Frankfurt/M. 2005
- Meiners C (1811), *Untersuchungen über die Verschiedenheiten der Menschenrassen*, Tübingen
- Meincke I (2008), Rothmalers Aktivitäten für die Entwicklung des Biologie-Unterrichts an den Schulen, *Feddes Repertorium 119*, 166-169
- Meisen L (2008), Die Charakterisierung der Tiere in Buffons *Histoire naturelle*, Königshausen & Neumann, Würzburg
- Melchers G (1939a), Genetik und Evolution, *ZfIAV 76*, 229-259
- Melchers G (1939b), Rezension zu Walter Zimmermann, Vererbung erworbener Eigenschaften und Auslese, *Biol. Zbl. 59*, 448-449
- Melchers G (1953), Fritz von Wettstein (1895-1945), *Mitt. Max-Planck-Ges. 1953*, H. 6, S. 11-15
- Melchers G (1987), Ein Botaniker auf dem Wege in die Allgemeine Biologie auch in Zeiten moralischer und materieller Zerstörung und Fritz von Wettstein, 1895-1945, *Ber. Dtsch. Bot. Ges. 100*, 373-405
- Mendel G (1866), Versuche über Pflanzen-Hybriden, *Verhandlungen des Naturforschenden Vereines in Brünn*, Bd. IV, Brünn
- Meney K (ed.) (2009), *Evolutionary Biology Symposium 2009, Celebrating the 200th anniversary of the birth of Darwin, the 200th anniversary of publication of Lamarck's Philosophie Zoologique, and the 150th anniversary of publication of On the Origin of Species*, *J. R. Soc. Western Australia 92*, 365-487
- Mensching G (2007), Der Materialismus des 19. Jahrhunderts in historischer Perspektive, in: Bayertz et al. 2007, Bd. I, S. 23-49
- Merezhkowsky KD (1905), Über Natur und Ursprung der Chromatophoren im Pflanzenreiche, *Biol. Cbl. 25*, 593-604, 689-691
- Merezhkowsky KD (1910), Theorie der zwei Plasmaarten als Grundlage der Symbiogenesis, einer neuen Lehre von der Entstehung der Organismen, *Biol. Cbl. 30*, 278-303, 321-347, 353-367
- Merrifield F (1890), Systematic temperature experiments on some Lepidoptera in all their stages, *Trans. R. Entomol. Soc. Lond. 38*, 131-159

- Merrifield F (1891), Conspicuous effects on the markings and colouring of Lepidoptera caused by exposure of the pupae to different temperature conditions, *Trans. R. Entomol. Soc. L.* 39, 155-168
- Merrifield F (1893), The effects of temperature in the pupal stage on the colouring of *Pieris napi*, *Vanessa atalanta*, *Chrysophanus phloeas*, and *Ephyra punctaria*, *Trans. R. Entomol. Soc. L.* 41, 55-67
- Metcalf MM (1928), Trends in evolution – a discussion of data bearing upon 'orthogenesis', *J. Morph.* 45, 1-45
- Meyer JG (2013), Darwin, Mendel, Lamarck & Co – die Partitur der Evolution zum *Homo sapiens*, Schattauer, Stuttgart
- Meyer S (1906), Gedächtnis und Vererbung, *AfRGB* 3, 629-645
- Meyer-Abich A (1940), Hauptgedanken des Holismus, *Acta Biotheoret.* 5, 85-116
- Meyer-Abich A (1941), Konstruktion und Umkonstruktion – Ein Nachruf auf Hans Böker, ergänzt durch neue Beiträge zur Theorie der Umkonstruktion und der Frage ihrer Vererbbarkeit, G. Fischer, Jena
- Meyer-Abich A (1955), Organismen als Holismen, *Acta Biotheoret.* 11, 85-106
- Meynert T (1884), Psychiatrie, Teil 1: Klinik der Erkrankungen des Vorderhirns, Braumüller, Wien
- Meynert T (1890), Klinische Vorlesungen über Psychiatrie auf wissenschaftlichen Grundlagen, Braumüller, Wien
- MfV (1951a), Lehrplan für Grundschulen, Biologie, 5. bis 8. Schuljahr, Volk & Wissen, Berlin
- MfV (1951b), Lehrplan für Oberschulen, Biologie, 9. bis 12. Schuljahr, Volk & Wissen, Berlin
- MfV (1953), Lehrplan für Oberschulen, Biologie, 9. bis 12. Schuljahr, Volk & Wissen, Berlin
- MfV (1955), Direktive zur Arbeit mit dem Lehrplan für das Fach Biologie für das Schuljahr 1955/56, Volk & Wissen, Berlin
- MfV (1957), Lehrplan Biologie, 9. und 10. Klasse, Mittelstufe, Volk & Wissen, Berlin
- MfV (1959), Lehrplan der zwölfklassigen erweiterten Oberschule für das Schuljahr 1959/60, Volk & Wissen, Berlin
- Michaelis P (1932), Über die Beziehungen zwischen Kern und Plasma bei den reziprok-verschiedenen *Epilobium*-Bastarden, *ZfIAV* 49, 96-104

- Michaelis P (1933a), Entwicklungs-geschichtlich-genetische Untersuchungen an *Epilobium* I, ZfIAV 65, 1-71
- Michaelis P (1933b), Entwicklungs-geschichtlich-genetische Untersuchungen an *Epilobium* II: die Bedeutung des Plasmas für die Pollenfertilität des *Epilobium luteum-hirsutum*-Bastardes, ZfIAV 65, 353-411
- Michaelis P (1938), Über die Konstanz des Plasmons, ZfIAV 74, 435-459
- Michaelis P (1942), Experimentelle Untersuchungen über die geographische Verbreitung von Plasmon-Unterschieden und der auf diese Unterschiede empfindlichen Gene, sowie deren theoretische Bedeutung für das Kern-Plasma-Problem, Biol. Zbl. 62, 170-186
- Michaelis P (1949a), Prinzipielles und Problematisches zur Plasmavererbung, Biol. Zbl. 68, 173-195
- Michaelis P (1949b), Über die Beseitigung von Entwicklungsstörungen auf dem Wege der Plasmonabänderung, Züchter 19, 326-331
- Michaelis P (1953), Der Nachweis der Plasmavererbung (Das Princip und seine praktische Durchführung beim Weidenröschen, *Epilobium*), Acta Biotheoret. 11, 1-26
- Michaelis P (1954), Über experimentell induzierte vermutliche Plasmonmutationen, Naturwissenschaften 41, 23
- Michaelis P (1955), Modellversuche zur Plastiden- und Plasmavererbung, Züchter 25, 209-221
- Michaelis P (1957), Ergebnisse der Versuche an *Epilobium* (Weidenröschen) zur Plasmavererbung, Biol. Schule 6, 149-157
- Michelitsch A (1900), Haeckelismus und Darwinismus – eine Antwort auf Haeckels 'Welträthsel', Styria, Graz
- Mildenberger F (2010), Die Geburt der Umwelt – Werk und Wirkung Jakob von Uexkülls (1864-1944), in: Herrmann B (Hrsg.), Beiträge zum Göttinger Umwelthistorischen Kolloquium 2009-2010, S. 1-25, Universitätsverlag, Göttingen
- Mildenberger F, Herrmann B (Hrsg.) (2014), Uexküll – Umwelt und Innenwelt der Tiere, Klassische Texte der Wissenschaft, Springer, Berlin
- Mitchell G et al. (2009), The structure and function of giraffe jugular vein valves, South African J. Wildlife Res. 39, 175-180
- Mitin MB (1948), die Besprechung des Referates von T.D. Lyssenko, Neue Welt 18
- Mitin MB et al. (1953), Gegen den reaktionären Mendelismus-Morganismus, Dtsch. Verl. Wiss., Berlin

- Mitschurin IW, Gedanken und Erkenntnisse – Ergebnisse 60jähriger Züchtungsarbeit mit Obstsorten, Selhosgis, Moskau
- Mocek R (1965), Philosophische und wissenschaftshistorische Aspekte der Entwicklungsmechanik (Wihelm Roux, Hans Driesch, Hans Spemann, Julius Schaxel), Inaugural-Dissertation, Karl-Marx-Universität, Leipzig
- Mocek R (1995), Biologie der Befreiung – Zur Geschichte der proletarischen Rassenhygiene, Jahrb. Gesch. Theorie Biol. 2, 133-180
- Mocek R (1997), Naturwissenschaft und Philosophie in der DDR – ein Balanceakt zwischen Ideologie und Kognition, in: Weisemann et al. 1997, S. 97-115
- Mocek R (2001), Wilhelm Roux (1850-1924), in: Jahn/Schmitt 2001a/I, S. 456-476
- Mocek R (2002), Biologie und soziale Befreiung – zur Geschichte des Biologismus und der Rassenhygiene in der Arbeiterbewegung, Philosophie und Geschichte der Wissenschaften, Studien und Quellen, Bd. 51, Peter Lang, Frankfurt/M.
- Mocek R (2004), Von der Entelechie zum Feldbegriff – zu einer Besonderheit der Theoriegeschichte der Entwicklungsbiologie, Verh. Gesch. Theorie Biol. 10, 135-157
- Mocek R et al. (2012), Lamarckismus, in: Haug WF et al. (Hrsg.), Historisch-kritisches Wörterbuch des Marxismus, Bd. 8/I, Sp. 631-650, Argument, Hamburg 2012
- Moll JW (1904), Die Mutationstheorie, Biol. Cbl. 24, 145-162, 193-210, 225-241
- Mollenhauer D (2007), Die Vielfalt: die Formen der Lebewesen – Morphologie und Systematik und ihre Geschichte, in: Höxtermann/Hilger 2007, S. 274-307
- Montgomery WM (1974), Evolution and Darwinism in German biology, 1800-1883, Dissertation Austin/Texas, Ann Arbor, Michigan
- Montgomery WM (1988), Germany, in: Glick 1988, S. 81-116
- Morange M (2001), The misunderstood gene, Harvard Uni. Press, Cambridge/Mass.
- Morgan TH (1915), The constitution of the hereditary material, Proc. Am. Phil. Soc. 54, 143-153
- Morgan TH (1919), The physical basis of heredity, Lippincott, Philadelphia
- Morgan TH (1923), The modern theory of genetics and the problem of development, Physiol. Rev. 3, 603-627
- Morgan TH (1926), The theory of the gene, Yale Uni. Press, New Haven 1926

- Morgan TH et al. (1915), *The mechanism of Mendelian heredity*, Holt, New York [Die stoffliche Grundlage der Vererbung, Bornträger, Berlin 1921]
- Morris S (1994), Fleeming Jenkin and *The Origin of Species* – a reassessment, *Brit. J. Hist. Sci.* 27, 313-343
- Morton AG (1954), *Sowjetische Genetik*, Dtsch. Verl. Wiss., Berlin
- Moser M (2007), Die Entstehung der Vögel, in: Schoch R (Hrsg.), *Saurier – Expedition in die Urzeit*, S. 85-94, Thorbecke, Ostfildern 2007
- Müller F (1864), *Für Darwin*, Engelmann, Leipzig
- Müller GB (2007), Evo-Devo – extending the Evolutionary Synthesis, *Nat. Rev. Genet.* 8, 943-949
- Müller GB (2010), Epigenetic innovation, in: Pigliucci/Müller 2010a, S. 307-332
- Müller H (1872), Anwendung der Darwinschen Lehre auf Bienen, *Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande*, Jg. 29, Bonn
- Müller H (1873), Die Befruchtung der Blumen durch Insecten und die gegenseitigen Anpassungen Beider – ein Beitrag zur Erkenntniss des ursächlichen Zusammenhanges in der organischen Natur, Engelmann, Leipzig
- Müller H (1879a), Die Wechselbeziehungen zwischen den Blumen und den ihre Kreuzung vermittelnden Insekten, in: Schenk A. (Hrsg.): *Handbuch der Botanik*, Bd. 1, S. 1-112, Breslau
- Müller H (1879b), Samuel Butler's Gedanken über die Rolle der Gedächtniß-Uebung in der Entwicklungsgeschichte, *Kosmos* 5, 23-38
- Müller J (1838), *Ueber den feineren Bau und die Formen der krankhaften Geschwülste*, Reimer, Berlin
- Müller J (1837/40), *Handbuch der Physiologie des Menschen für Vorlesungen*, 2 Bde., 3. Aufl., Hölscher
- Müller J (1985), Sterilisation und Gesetzgebung bis 1933, *Abh. Gesch. Med. Naturwiss.*, Nr. 49, Matthiesen, Husum
- Müller KJ (1861), Darwin's Schöpfungslehre, *Natur* 10, 364-366, 371-373, 375-378, 383-386, 391-394
- Müller R (1909), Vererbung erworbener Eigenschaften bei Bakterien, *Umschau* 13, 402-404
- Müller R (1912), Bakterienmutationen, *ZfIAV* 8, 305-324

- Müller WA (2015), R-Evolution des biologischen Weltbildes bei Goethe, Kant und ihren Zeitgenossen, Springer, Berlin
- Müller WA, Hassel M (2005/12), Entwicklungsbiologie und Reproduktionsbiologie von Mensch und Tieren, 4./5. Aufl., Springer, Berlin
- Müller-Hill B (1981), Die Philosophen und das Lebendige, Campus, Frankfurt/M.
- Müller-Hill B (1984), Tödliche Wissenschaft – Die Aussonderung von Juden, Zigeunern und Geisteskranken 1933-1945, Rowohlt, Reinbek
- Müller-Lyer FC (1910), Der Sinn des Lebens und die Wissenschaft – Grundlinien einer Volksphilosophie, München, Lehman
- Müllerott M (1987), Ludwig, Wilhelm, in: Neue Deutsche Biographie, Bd. 15, S. 437-438, Duncker & Humblot, Berlin
- Müller-Wille S (1999), Botanik und weltweiter Handel – zur Begründung eines Natürlichen Systems der Pflanzen durch Carl von Linné (1707-1778), VWB, Berlin
- Müller-Wille S (2007a), Collection and collation – theory and practice of Linnaean botany, Stud. Hist. Phil. Biol. Biomed. Sci. 38, 541-562
- Müller-Wille S (2007b), Carl von Linné, in: Lexikon der bedeutenden Naturwissenschaftler, Bd. 2, S. 419-422, Elsevier/Spektrum Akad. Verl., München
- Müller-Wille S (2007c), From Linnaean species to Mendelian factors – elements of hybridism, 1751-1870, Ann. Sci. 64, 171-215
- Müller-Wille S (2009), History redoubled – The synthesis of facts in Linnaean natural history, in: Engel G et al. (eds.), Philosophies of technology: Francis Bacon and his contemporaries, S. 513-538, Brill, Leiden
- Müller-Wille S (2014), Epigenese und Präformation – Anmerkungen zu einem Begriffspaar, in: Lux V, Richter JT (Hrsg.), Kulturen der Epigenetik: vererbt, codiert, übertragen, S. 237-244, de Gruyter, Berlin 2014
- Müller-Wille S, Rheinberger H-J (Hrsg.) (2003), A cultural history of heredity II: 18th and 19th centuries, MPI Wissenschaftsgesch., Berlin
- Müller-Wille S, Rheinberger H-J (Hrsg.) (2005), A cultural history of heredity III: 19th and early 20th centuries, MPI Wissenschaftsgesch., Berlin
- Müntz K, Wobus U (2013), Das Institut Gatersleben und seine Geschichte – Genetik und Kulturpflanzenforschung in drei politischen Systemen, Springer, Heidelberg
- Muller HJ (1927), Artificial transmutation of the gene, Science 66, 84-87

- Muller HJ (1928), The production of mutations by X-rays, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 14, 714-726
- Muller HJ (1929), The gene as the basis of life, in: Muller HJ, *Studies in genetics*, S. 188-204, Indiana Uni. Press, Bloomington
- Muller HJ (1939), Reversibility in evolution considered from the standpoint of genetics, *Biol. Rev.* 14, 261-280
- Muller HJ (1949), The destruction of science in the USSR, *Sat. Rev. Lit.* 31, 13-15, 63-65
- Muzrukova E (2001), Karl Ernst von Baer (1792-1876), in: Jahn/Schmitt 2001a/I, S. 299-310
- Myers N et al. (2000), Biodiversity hotspots for conservation priorities, *Nature* 403, 853-858
- Nachtsheim H (1925), Rezension zu Ludwig Plate, *Abstammungslehre*, *Naturwissenschaften* 13, 816-817
- Nachtsheim H (1926), Erwiderung auf Plates 'Lamarckismus und Erbstockhypothese', *ZfIAV* 43, 114-116
- Nachtsheim H (1936/49a), Vom Wildtier zum Haustier, Metzner (1. Aufl. 1936)/Parey (2. Aufl. 1949), Berlin
- Nachtsheim H (1940a), Allgemeine Grundlagen der Rassenbildung, in: Just G (Hrsg.), *Handbuch der Erbbiologie des Menschen*, Bd. 1: Die Grundlagen der Erbbiologie des Menschen, S. 552-583, Springer, Berlin
- Nachtsheim H (1940b), Krampfbereitschaft und Erbbild des Epileptikers, *Erbarzt* 8, 12-17
- Nachtsheim H (1944), Erb leiden beim Tier in ihrer Bedeutung für die menschliche Erbpathologie, *Naturwissenschaften* 32, 348-361
- Nachtsheim H (1948a), Bourgeoise Biologie, *Tagesspiegel*, 05.08.1948
- Nachtsheim H (1948b), Der Fall Lyssenko, *Tagesspiegel*, 10.10.1948
- Nachtsheim H (1949b), Weshalb ich die Humboldt-Hochschule verlasse, *Tagesspiegel*, 19.02.1949
- Nachtsheim H (1950), Wir konnten nicht anders, man hat uns mundtot gemacht im Dritten Reich, in: Nachtsheim H, *Lamarck, Darwin und Lyssenko*, Vortrag im RIAS am 2. August 1950 (Im Nachlass Ludwig Hs. 3668.7 UniBib Heidelberg)
- Nachtsheim H (1951), Neue Schuld der Wissenschaft?, *Der Tagesspiegel*, 23.06.1951
- Nachtsheim H (1952), Für und wider die Sterilisierung aus eugenischer Indikation, Thieme, Stuttgart

- Nachtsheim H (1953), Der Mißbrauch der Genetik durch den totalitären Staat, *Kontakte* 3, 12
- Nachtsheim H (1956a), Die Genetik in Deutschland – eine wissenschaftsgeschichtliche Betrachtung, in: Rajewski R, Schreiber G (Hrsg.), *Aus der deutschen Forschung der letzten Dezennien – Festschrift für Ernst Telschow*, S. 199-207, Thieme, Stuttgart 1956
- Nachtsheim H (1956b), Lyssenkos Ende, in: *Deutsche Kommentare*, 14.4.1956
- Nachtsheim H (1957a), Sowjetische Hämogenetik, *Blut* 3, 166-170
- Nachtsheim H (1957b), Genetik und Weltanschauung, in: *Genetik, Wissenschaft und Entscheidung*, S. 117-131, Kröner, Stuttgart
- Nachtsheim H (1963), Warum Eugenik?, *Fortschr. Med.* 81, 711-713
- Nachtsheim H (1964), Biologie im totalitären System, in: Hofer W (Hrsg.), *Wissenschaft im totalen Staat*, S. 142-167, Nymphenburger, München
- Nadav DS (1989), Julius Moses und Alfred Grotjahn – das Verhalten zweier sozialdemokratischer Ärzte zu Fragen der Eugenik und Bevölkerungspolitik, in: Pross C, Aly G (Hrsg.), *Der Wert des Menschen – Medizin in Deutschland 1918-1945*, S. 143-152, Hentrich, Berlin 1989
- Naef A (1919), *Idealistische Morphologie und Phylogenetik*, G. Fischer, Jena
- Naef A (1923), *Kritische Biologie und ihre Gliederung*, *Vierteljahresschr. Naturforsch. Ges. Zürich* 68, 329-334
- Naef A (1931a), Die Gestalt als Begriff und Idee, in: Bolk et al. 1931, S. 77-118
- Naef A (1931b), Phylogenie der Tiere, in: Baur E, Hartmann M (Hrsg.), *Handbuch der Vererbungswissenschaft*, Bd. 3, Borntraeger, Berlin 1931
- Nägeli O (1934), *Allgemeine Konstitutionslehre in naturwissenschaftlicher und medizinischer Betrachtung*, 2. Aufl., Springer, Berlin
- Nauck ET (1940), Hans Böker zum Gedächtnis, *Gegenbaurs Morph. Jahrb.* 84, 1-16
- Nawrat M (2009), Epigenetik – Lamarck teilweise rehabilitiert?, *Laborjournal* 03/2009, 24-29
- Neef K (2012), *Die Entstehung der Soziologie aus der Sozialreform – eine Fachgeschichte*, Campus, Frankfurt/M.
- Nenninger U (1948), T.D. Lyssenko, seine Lehren und praktischen Erfolge, *Einheit* 3, 81-85
- Nenninger U (1949), Theorie und Wirklichkeit – Lehren aus der Lyssenko-Diskussion, *Einheit* 4, 531-537
- Nerling O (1933), Die Jarowisation des Getreides nach T.D. Lyssenko, *Züchter* 5, 61-67

- Neukamm M (2005), Kreationismus und Intelligent Design – über die wissenschaftstheoretischen Probleme der Schöpfungstheorien
- Neukamm M (Hrsg.) (2009), Evolution im Fadenkreuz des Kreationismus – Darwins religiöse Gegner und ihre Argumentation, Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen
- Neuner G (2009), Haben wir zu viel verlangt?, in: Markus U (Hrsg.), Was war unserer Schule wert? Volksbildung in der DDR, S. 125-162, Das neue Berlin, Berlin 2009
- Newman SA, Bhat R (2011), Lamarck's dangerous idea, in: Gisis/Jablonka 2011a, S. 157-169
- Newth DR (1952), Lamarck in 1800 – a lecture on the invertebrate animals and a note on fossils taken from the *Système des animaux sans vertèbres*, Ann. Sci. 8, 229-254
- Nicol CJ (1995), The social transmission of information and behaviour, Appl. Anim. Behav. Sci. 44, 79-98
- Nietzsche F (1873), Unzeitgemäße Betrachtungen – 1. Stück: David Strauss, der Bekenner und Schriftsteller, Fritsch, Leipzig
- Nijhout HF (1990), Problems and paradigms – metaphors and the role of genes in development, BioEssays 12, 441-446
- Nijhout HF (2007), Complex traits – genetics, development, and evolution: in: Sansom R, Brandon R (eds.), Integrating evolution and development – from theory to practice, S. 93-112, MIT Press, Cambridge/Mass. 2007
- Niklas KJ, Kutschera U (2014), Amphimixis and the individual in evolving populations: does Weismann's doctrine apply to all, most or a few organisms?, Naturwissenschaften 101, 357-372
- Nitecki MH (1988), Evolutionary progress, Uni. Chicago Press, Chicago
- n.n. (1873), Der Volksstaat, Organ der socialdemokratischen Arbeiterpartei und der internationalen Gewerkschafts-genossenschaften, Die Darwin'sche Theorie und ihre Beziehungen zum Socialismus, Nr. 31, 16. April 1873
- n.n. (1901), Vererbung erworbener Eigenschaften, Naturwiss. Wochenschr. 16, 389
- n.n. (1902/03), Über Neo-Lamarckismus, PAR 1, 731-732
- n.n. (1903/04), Untersuchungen über die Erbllichkeit erworbener Eigenschaften, PAR 2, 247-248
- n.n. (1904/05), Vererbung erworbener Eigenschaften, PAR 3, 133-134
- n.n. (1906/07), Vererbung verbrecherischer Anlagen, PAR 5, 360-361
- n.n. (1908/09), Erzeugung neuer Pflanzenarten durch Verstümmelung, PAR 7, 48

- n.n. (1926), Dr. Paul Kammerer, *Nature* 118, 635-636
- Noble D (2013), Physiology is rocking the foundations of evolutionary biology, *Exp. Physiol.* 98, 1235-1243
- Noble D et al. (2014), Evolution evolves – physiology returns to centre stage, *J. Physiol.* 592, 2237-2244
- Noble GK (1926), Kammerer's *Alytes*, *Nature* 18, 209-210
- Nöggerath J (1822), *Cuvier's Ansicht von der Urwelt*, Bonn
- Nötzoldt P (1998), Wolfgang Steinitz und die Deutsche Akademie der Wissenschaften zu Berlin – Zur politischen Geschichte der Institution (1945-1968), Dissertation, HU Berlin
- Noiriel G (2004), Der Staatsbürger, in: Frevert/Haupt 2004a, S. 201-227
- Nordenholz A (1908), Sozialisten wider moderne Biologie, *AfRGB* 5, 767-772
- Nordenskiöld E (1928), *The history of biology – a survey*, Tudor, New York
- Nüsslein-Volhard C, Wieschaus E (1980), Mutations affecting segment number and polarity in *Drosophila*, *Nature* 287, 795-801
- Nusbaum J (1910), Zur Beurteilung und Geschichte des Neolamarckismus, *Biol. Cbl.* 30, 599-611
- Nussbaum M (1880), Zur Differenzierung des Geschlechts im Tierreich, *AfMA* 18, 1-121
- Nussbaum M (1883), Über die Veränderung der Geschlechtsproducte bis zur Eifurchung – ein Beitrag zur Lehre der Vererbung, *AfMA* 23, 155-213
- Nussbaum M (1903), Die Vererbung erworbener Eigenschaften, *Sitz.-Ber. Niederrhein Ges. Natur- und Heilk. Bonn*, Jg. 1903
- Obersteiner H (1875), Zur Kenntniss einiger Hereditätsgesetze, *Med. Jahrb.*, Jg. 1875, S. 179-188
- Obersteiner H (1900), Zur Frage der hereditären Übertragbarkeit akquirierter pathologischer Zustände, *Neurolog. Zbl.* 11
- Odling-Smee FJ (2010), Niche inheritance, in: Pigliucci/Müller 2010a, S. 175-207
- Oehlkers F (1927), *Erblichkeitsforschung an Pflanzen – ein Abriss ihrer Entwicklung in den letzten 15 Jahren*, Steinkopff, Dresden
- Oehlkers F (1931), Vererbung, *Fortschr. Bot.* 1, 222-236
- Oehlkers F (1937), Vererbung, *Fortschr. Bot.* 6, 288-306

- Oehlkers F (1938), Vererbung, Fortschr. Bot. 7, 293-312
- Oehlkers F (1949), Über Erbträger außerhalb des Zellkerns, Ber. Naturforsch. Ges. zu Freiburg/Br., Bd. 39
- Oehlkers F (1952), Neue Überlegungen zum Problem der außerkaryotischen Vererbung, ZfIAV 84, 213-250
- Oelzelt-Newin A (1906), Beobachtung über das Leben der Protozoen, Z. Psychol. Sinnesorgane 41, 349-381
- Ohta Y (1991), Graft-transformation, the mechanism for graft-induced genetic changes in higher plants, Euphytica 55, 91-99
- Olberg O (1906a), Bemerkungen über Rassenhygiene und Sozialismus, DNZ 24, 725-733
- Olberg O (1906b), Über den Neo-Malthusianismus, DNZ 24, 846-854
- Olberg O (1907), Rassenhygiene und Sozialismus, DNZ 25, 882-887
- Olberg O (1912/13), Rezension zu Havelock Ellis: Rassenhygiene und Volksgesundheit, DNZ 31, 243-245
- Olberg O (1926), Die Entartung in ihrer Kulturbedingtheit – Bemerkungen und Anregungen, Reinhardt, München
- Oldroyd DR (1983), Darwinian impacts, 2. Aufl., Open Uni. Press, Milton Keynes
- Oliveira RF (2004), Hormones, social context and animal communication, in: McGregor PK (ed.), Animal communication networks, S. 481-520, Cambridge Uni. Press, Cambridge 2004
- Olsson L (2005), Alternatives to Darwinism in Sweden – Lamarckism and Idealistic Morphology, disbelief in mutations and the poverty of selection, Jahrb. Eur. Wissenschaftskultur 1, 47-60
- Olsson L et al. (2006), From evolutionary morphology to the modern synthesis and 'evo-devo' – historical and contemporary perspectives, Theory Biosci. 124, 259-263
- Olsson L et al. (2010), Evolutionary developmental biology – its concepts and history with a focus on Russian and German contributions, Naturwissenschaften 97, 951-969
- O'Malley MA, Koonin EV (2011), How stand the Tree of Life a century and a half after the Origin?, Biol. Direct 6:32
- Omholt SW et al. (2000), Gene regulatory networks generating the phenomena of additivity, dominance and epistasis, Genetics 155, 969-980

- Orth J (1887a), Ueber die Entstehung und Vererbung individueller Eigenschaften, in: Festschrift – Albert von Kölliker zur Feier seines 70. Geburtstags, S. 157-183, Engelmann, Leipzig
- Orth J (1887b), Aetiologisches und Anatomisches über Lungenschwindsucht, Hirschwald, Berlin
- Ortmann R (1976), Otto Veit (1884-1972) – Ein Nachruf und ein Stück Geschichte der Kölner Anatomie, *Acta Anat.* 94, 161-168
- Ortmann R (1986), Die jüngere Geschichte des anatomischen Instituts der Universität Köln 1919-1984: 65 Jahre in bewegter Zeit, Böhlau, Köln
- Osborn HF (1894), From the Greeks to Darwin – an outline of the development of the evolution idea, Columbia Uni. Press, New York
- Osborn HF (1896), A mode of evolution requiring neither natural selection nor the inheritance of acquired characteristics, *Trans. N.Y. Acad. Sci.* 15, 141-148
- Osborn HF (1897), The limits of organic selection, *Am. Nat.* 31, 944-951
- Osborn HF (1930), Ursprung und Entwicklung des Lebens – auf Grund einer Theorie von der Wirkung, Gegenwirkung und Zwischenwirkung der Energie, Schweizerbart, Stuttgart
- Osborn HF (1933), Aristogenesis, the observed order of biochemical evolution, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 19, 699-703
- Osborn HF (1934), Aristogenesis, the creative principle in the origin of species, *Am. Nat.* 68, 193-235
- Osche G (1972), Evolution – Grundlagen, Erkenntnisse, Entwicklungen der Abstammungslehre, 10. Aufl., Herder, Freiburg/Br.
- Oser E (2011), Katastrophen – Triebkraft der Evolution, Wiss. Buchges., Darmstadt
- Osterhammel J (2009), Die Verwandlung der Welt – eine Geschichte des 19. Jahrhunderts, C.H. Beck, München
- Ostwald W (1895), Die Überwindung des wissenschaftlichen Materialismus, Vortrag auf der 67. Versammlung der GDNÄ am 20. September 1895 in Lübeck, Veit, Leipzig
- Ostwald W (1902), Vorlesungen über Naturphilosophie, Veit, Leipzig
- Ostwald W (1904), Experimentelle Untersuchungen über den Saisonpolymorphismus bei Daphniden, *AfEM* 18, 415-451
- Ostwald W (1909), Energetische Grundlagen der Kulturwissenschaft, Klinkhardt, Leipzig

- Ostwald W (1911), Die Mühle des Lebens – physikalisch-chemische Grundlagen der Lebensvorgänge, Thomas, Leipzig
- Ostwald W (1912a), Der Monismus als Kulturziel, Anzengruber, Wien
- Ostwald W (1912b), Der energetische Imperativ, Akad. Verlagsges., Leipzig
- Otto K-S et al. (2007), Evolutionsmanagement – von der Natur lernen: Unternehmen entwickeln und langfristig steuern, Hanser, München
- Otto K-S, Speck T (Hrsg.) (2011), Darwin meets business, Gabler, Wiesbaden
- Outram D (1980), Politics and vocation – French science 1793-1830, *Brit. J. Hist. Sci.* 13, 27-43
- Outram D (1983), The ordeal of vocation – the Paris Academy of Sciences and the Terror, 1793-1795, *Hist. Sci.* 21, 251-273
- Oyama S (2000), The ontogeny of information – developmental systems and evolution, 2. Aufl., Duke Uni. Press, Durham
- Ozouf M (1988), Festivals and the French revolution, Harvard Uni. Press, Cambridge/Mass.
- Packard AS (1885), Introduction, in: Kingsley JS (ed.), *Standard natural history*, Vol. 6, Cassino, Boston 1885
- Packard AS (1889), The cave fauna of North America – remarks on the anatomy of the brain and origin of the blind species (history of ecology), *Memoirs Natl. Acad. Sci.* 8, 1-156
- Packard AS (1894), On the inheritance of acquired characters in animals with a complete metamorphosis, *Proc. Am. Acad. Sci.* 29, 331-370
- Packard AS (1900), Lamarck's views on the evolution of man, on morals, and on the relation of science to religion, *Monist* 11, 30-49
- Packard AS (1901), Lamarck – the founder of evolution: his life and his work, Longmans, Green, London
- Pätou K (1938), Rezension von: Tschulok, Lamarck – Eine kritisch-historische Studie, *Biol. Cbl.* 58, 122
- Pagel W (1931), Virchow und die Grundlagen der Medizin des XIX. Jahrhunderts, G. Fischer, Jena
- Paley W (1802), *Natural theology or: evidences of the existence and attributes of the deity, collected from the appearances of nature*, Faulder, London
- Panchen AL (2001), Etienne Geoffroy St. Hilaire – father of Evo-Devo?, *Evol. Dev.* 3, 41-46
- Pannekoek A (1909a), *Marxismus und Darwinismus*, Leipziger Buchdruckerei, Leipzig 1909

- Pannekoek A (1909b), Ein theoretischer Kulturkampf, DNZ 27, 711-720, 740-749
- Paracelsus (1877), Ein Zweikampf auf dem Gebiete des Geistes – Eine Verständigung, Gartenlaube 25, 823-825
- Parascandola M (1995), Philosophy in the laboratory – the debate over evidence for E.J. Steele’s Lamarckian hypothesis, Stud. Hist. Phil. Sci. 26, 469-492
- Parnes O (2006), Paul Kammerer und die moderne Genetik – Erwerbung und Vererbung verfälschter Eigenschaften, in: Reulecke A-K (Hrsg.), Fälschungen – zu Autorenschaft und Beweis in Wissenschaften und Künsten, S. 216-243, Suhrkamp, Frankfurt/M. 2006
- Parnes O (2008), Vom Prinzip zum Begriff – Theodor Schwann und die Entdeckung der Zelle (1835-1838), in: Müller E, Schmieder F (Hrsg.), Begriffsgeschichte der Naturwissenschaften – zur historischen und kulturellen Dimension, S. 27-52, de Gruyter, Berlin 2008
- Parnes O (2013), Biologisches Erbe – Epigenetik und das Konzept der Vererbung im 20. und 21. Jahrhundert, in: Willer S et al. (Hrsg.), Erbe – Übertragungskonzepte zwischen Natur & Kultur, S. 202-242, Suhrkamp, Berlin 2013
- Parr AE (1926), Adaptogenese und Phylogenese – zur Analyse der Anpassungserscheinungen und ihrer Entstehung, Springer, Berlin
- Parsa E et al. (2015), Modifizierte DNA-Basen erweitern das Verständnis der Genregulation, NR 03/2015, 128-133
- Paul DB (1979), Marxism, Darwinism and the theory of two sciences, Marxist Persp. 2, 116-143
- Paul DB (1984), Eugenics and the Left, J. Hist. Ideas 45, 567-590
- Paul DB (1995), Controlling human heredity – 1865 to the present, Humanities Press, New Jersey
- Paul DB, Krimbas CB (1992), Nikolai W, Timofejew-Ressowski, SpW 04/1992, 86-94
- Paul HW (1988), Religion and Darwinism – varieties of Catholic reactions, in: Glick 1988, S. 403-436
- Paulinyi A, Troitsch U (1997), Propyläen Technikgeschichte, Bd. 3: Mechanisierung und Maschinerisierung 1600 bis 1840, Propyläen, Berlin
- Pauly A (1902), Wahres und Falsches an Darwins Lehre, Reinhardt, München
- Pauly A (1905), Darwinismus und Lamarckismus – Entwurf einer psychophysischen Teleologie, Reinhardt, München

- Pauly A (1906a), Bemerkungen zu dem Gegensatz Darwins und Lamarcks Lehren vom organischen Zweckmäßigen, PAR 5, 369-375
- Pauly A (1906b), Das urteilende Prinzip und die mechanische Kausalität bei Kant und im Lamarckismus, Franckh, Stuttgart
- Pavlov IP (1923), New researches on conditioned reflexes, Science 58, 359-361
- Pavlov IP (1926), Die höchste Nerventätigkeit (das Verhalten) von Tieren, Bergmann, München
- Payne F (1910), Forty nine generations in the dark, Biol. Bull. 18, 188-190
- Payne F (1911), *Drosophila amelophila* bred in the dark for sixty-nine generations, Biol. Bull. 21, 297-301
- Pellow RA (2001), Giraffe and Okapi, in: MacDonald D (ed.), The encyclopedia of mammals, 2. ed., S. 520-527, Oxford Uni. Press, Oxford 2001
- Penners A (1924), Rezension: Jollos V., Experimentelle Protistenstudien: I. Untersuchungen über Variabilität und Vererbung bei Infusorien, ZfIAV 33, 368-373
- Pennisi E (2008), Modernizing the Modern Synthesis, Science 321, 196-197
- Pennisi E (2009), The case of the midwife toad: fraud or epigenetics?, Science 325, 1194-1195
- Penzlin H (1977), Das wissenschaftliche Werk Julius Schaxels, Wiss. Z. der Friedrich-Schiller-Uni. Jena (Math. Nat. R.) 26, 1017-1037
- Penzlin H (1988), Das wissenschaftliche Werk Julius Schaxels, in: Penzlin H (Hrsg.), Theoretische Grundlagen und Probleme der Biologie, S. 19-44, Uni. Jena 1988
- Penzlin H (Hrsg.) (1994), Geschichte der Zoologie in Jena, G. Fischer, Jena
- Penzlin H (2000a), Die theoretische und institutionelle Situation in der Biologie an der Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert, in: Jahn 2000a, S. 431-440
- Penzlin H (2000b), Die Entwicklungsphysiologie, in: Jahn 2000a, S. 441-460
- Penzlin H (2000c), Die vergleichende Tierphysiologie, in: Jahn 2000a, S. 461-498
- Penzlin H (2005), Wilhelm Roux begründet die Entwicklungsmechanik, BIUZ 06/2005, 422-423
- Penzlin H (2007), Hans Driesch begründet den Neovitalismus, BIUZ 03/2007, 203-206
- Penzlin H (2009), Die theoretischen Konzepte der Biologie in ihrer geschichtlichen Entwicklung, NR 05/2009, 233-243
- Penzlin H (2010), Oscar Hertwig legt den Grundstein zu einer allgemeinen Biologie, BIUZ 04/2010, 280-282

- Penzlin H (2012), Was heißt 'lebendig'?, *BIUZ 01/2012*, 56-63
- Perrier E (1884), *La philosophie zoologique avant-Darwin*, Felix Alcan, Paris
- Perrier E et al. (1909), Inauguration du monument élevé à Jean de Lamarck au Muséum d'histoire naturelle le 13 juin 1909, *Bulletin du Muséum d'histoire naturelle*, Nr. 6
- Persell SM (1999), *Neo-Lamarckism and the evolution controversy in France, 1870-1920*, Mellen, Lewston
- Peschel OF (1860), Eine neue Lehre über die Schöpfungsgeschichte der organischen Welt, *Das Ausland* 33, 97-101, 135-140
- Pfaff F (1868), *Die neuesten Forschungen und Theorien auf dem Gebiete der Schöpfungsgeschichte*, Frankfurt/M.
- Pfannkuche A (1900), *Was liest der deutsche Arbeiter? Auf Grund einer Enquete beantwortet*, Mohr, Tübingen
- Pfeffer W (1894), *Die Umwandlung der Arten – ein Vorgang funktioneller Selbstgestaltung*, Friederischen, Hamburg
- Pfeifer EJ (1965), The genesis of American neo-Lamarckism, *Isis* 56, 156-167
- Pfeifer EJ (1988), United States, in: Glick 1988, S. 168-206
- Pflüger EF (1877), Die teleologische Mechanik der lebendigen Natur, *Pflügers Arch.* 15, 57-103
- Pflüger EF (1883), Über den Einfluß der Schwerkraft auf die Theilung der Zellen und auf die Entwicklun des Embryo – zweite Abhandlung, *Arch. Ges. Physiol.* 32, 1-77
- Pichot A (1995), *Die Geburt der Wissenschaft – von den Babyloniern zu den frühen Griechen*, Campus, Frankfurt/M.
- Pictet A (1905), Influence d'alimentation der de l'humidité sur la variation des papillons, *Mem. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève* 35, 45-127
- Pietsch A (1959), Zehn Jahre Biologieunterricht, *Biol. Schule* 8, 440-452
- Pigliucci M (2007), Do we need an extended Evolutionary Synthesis?, *Evolution* 61, 2743-2749
- Pigliucci M (2009), An extended synthesis for evolutionary biology, *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 1168, 218-228
- Pigliucci M (2010a), Phenotypic plasticity, in: Pigliucci/Müller 2010a, S. 355-378
- Pigliucci M, Müller GB (2010a), *Evolution – the extended synthesis*, MIT Press, Cambridge/Mass. 2010

- Pigliucci M, Müller GB (2010b), Elements of an extended evolutionary synthesis, in: Pigliucci/Müller 2010a, S. 3-17
- Pinkus F (1930), Hervorrufung neuer erblicher Eigenschaften durch physikalische und chemische Reize, *Naturwissenschaften* 18, 586-587
- Pintner T (1910), Nachklänge zum Darwinjubiläum, Vortrag, gehalten am 17.11.1909, *Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien* Bd. 50, 23-57
- Plate L (1900), Über die Bedeutung und Tragweite des Selectionsprincips, 1. Aufl., Engelmann, Leipzig
- Plate L (1901), Ein moderner Gegner der Deszendenzlehre, *Biol. Cbl.* 21, 133-144, 161-172
- Plate L (1902/1908c/1913), Selectionsprinzip und Probleme der Artbildung – Ein Handbuch des Darwinismus, 2. bis 4. Aufl., Engelmann, Leipzig
- Plate L (1903a), Prof. A. Fleischmann über die Darwin'sche Theorie, *Biol. Cbl.* 23, 601-613
- Plate L (1903b), Descendenztheoretische Streitfragen, *Biol. Cbl.* 23, 665-678
- Plate L, (1908a), Lamarck, Discours d'ouverture, *AfRGB* 5, 115
- Plate L (1908b), Die Beweismittel der Deszendenztheorie und das Verhältnis von Lamarck zu Darwin, *AfRGB* 5, 593-611
- Plate L (1909), Darwinismus – ein Wort der Würdigung zu Darwins 100. Geburtstag, *Himmel und Erde. Illustrierte Naturwiss. Monatsschr.*, XXI. Jg., S. 241-253 (1909)
- Plate L (1922), *Allgemeine Zoologie und Abstammungslehre*, G. Fischer, Jena
- Plate L (1925), *Die Abstammungslehre*, 2. Aufl., G. Fischer, Jena
- Plate L (1927), Lamarckismus und Erbstockhypothese, *ZfIAV* 43, 88-113
- Plate L (1931), Warum muß der Vererbungsforscher an der Annahme der Vererbung erworbener Eigenschaften festhalten? *ZfIAV* 58, 266-292
- Plate L (1932a/33), *Vererbungslehre – mit besonderer Berücksichtigung der Abstammungslehre und des Menschen*, Bd. 1: Mendelismus (1932a), Bd. 2: Sexualität und allgemeine Probleme (1933), 2. Aufl., G. Fischer, Jena
- Plate L (1932b), *Genetik und Abstammungslehre*, *ZfIAV* 62, 47-67
- Plate L (1934), *Umweltlehre und Nationalsozialismus*, *RMNB* 1, 279-283
- Plate L (1936), Hypothese einer variable Erbkraft bei polyallelen Genen und bei Radikalen, ein Weg zur Erklärung der Vererbung erworbener Eigenschaften, *Acta Biotheoret.* 2, 93-124
- Plechanow GW (1908), *Die Grundprobleme des Marxismus*, Dietz, Stuttgart

- Ploetz A (1895a), Die Tüchtigkeit unserer Rasse und der Schutz der Schwachen – ein Versuch über Rassenhygiene und ihr Verhältnis zu den humanen Idealen, besonders zum Socialismus, S. Fischer, Berlin
- Ploetz A (1895b), Ableitung einer Rassenhygiene und ihre Beziehungen zur Ethik, Vierteljahressch. Wiss. Phil. 19, 368-377
- Ploetz A (1904), Die Begriffe Rasse und Gesellschaft und die davon abgeleiteten Disziplinen, AfRGB 1, 2-26
- Ploetz A (1909), Gesellschaften mit rassenhygienischen Zwecken, AfRGB 6, 277-281
- Ploetz A (1911), Die Begriffe Rasse und Gesellschaft und einige damit zusammenhängende Probleme, Verh. des Ersten Deutschen Soziologentages (19. bis 22. Oktober 1910 in Frankfurt/M.), S. 111-136, Mohr, Tübingen
- Pompeckj JF (1904), Karl Alfred von Zittel, Palaeontographica 50, 1-28
- Pompeckj JF 1925, Umwelt, Anpassung und Beharrung im Lichte erdgeschichtlicher Überlieferung, Rektoratsrede, Uni. Berlin, Ebering, Berlin
- Pompeckj JF (1927), J.C.M. Reinecke – ein deutscher Vorkämpfer der Deszendenzlehre aus dem Anfang des 19. Jahrhunderts, Paläontolog. Z. 8, 39-42
- Popper KR (2002), Realismus und das Ziel der Wissenschaft, Mohr Siebeck, Tübingen
- Porges K (2015), Die Geschichte des Biologieunterrichtes in der SBZ/DDR von 1945 bis 1989 am Beispiel der Evolutionsbiologie – eine Dokumentenanalyse, Dissertation, Universität Jena
- Portmann A (1973), Goethe und der Begriff der Metamorphose, Goethe Jahrbuch, Bd. 90, 11-21
- Poser H (2007), Zum Wesen der wissenschaftlichen Erkenntnis – Erklärung und Prognose in der Tradition der Biowissenschaften, in: Höxtermann/Hilger 2007, S. 13-31
- Potonié H (1890), Aufzählung von Gelehrten, die in der Zeit von Lamarck bis Darwin sich im Sinne der Descendenz-Theorie geäußert haben, Naturwiss. Wochenschr. 5, 441-445
- Potonié H (1909), Charles Darwin zu seinem hundertsten Geburtstag, Naturwiss. Wochenschr., Neue Folge, Bd. VIII (der ganzen Reihe XXIV. Bd.), Nr. 7, S. 97-101
- Potthoff H (1912), Monismus, Volkswirtschaft, Menschenökonomie, Monist. Jahrhundert 1, 399-403, 446-452
- Preyer TW (1869), Der Kampf ums Dasein – ein populärer Vortrag, Eduard Weber, Bonn
- Preyer TW (1870), Charles Darwin – eine biographische Skizze, Ausland 43, 313-320
- Preyer TW (1882), Die Concurrrenz in der Natur, Schottländer, Breslau

- Prochnow O (1907), Der Erklärungswert des Darwinismus und Neo-Lamarckismus als Theorien der indirekten Zweckmäßigkeitserzeugung, Friedländer, Berlin
- Prochnow O (1909), Mein Psychovitalismus, AfRGB 6, 232-236
- Prokop S (2001), Lyssenkos 'materialistische Biologie', Frankfurter Allg. Ztg., 17.09.2001
- Protokoll (1952), Die sowjetische Agrarwirtschaft und unsere Landwirtschaft – Protokoll der Tagung des Zentralkomitees der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands mit führenden Agrarwissenschaftlern der Deutschen Demokratischen Republik am 25. und 26. Mai 1951 in Berlin, Dietz, Berlin
- Provine WB (1971), Origins of theoretical population genetics, Uni. Chicago Press, Chicago
- Prüfer S (2002), Sozialismus statt Religion – Die deutsche Sozialdemokratie vor der religiösen Frage 1863-1890, Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen
- Przibram HL (1904), Einleitung in die experimentelle Morphologie, Deuticke, Leipzig
- Przibram HL (1906), Kristall-Analogien zur Entwicklung der Organismen, AfEM 22, 207-287
- Przibram HL (1908/09), Die Biologische Versuchsanstalt in Wien, Zeitschrift für biologische Technik und Methodik 1, 234-264, 329-362, 409-433 und Ergänzungsheft, 1-34
- Przibram HL (1909), Aufzucht, Farbwechsel und Regeneration der Gottesanbeterinnen (Mantidae), III. Temperatur- und Vererbungsversuche, AfME 18, 561-628
- Przibram HL (1910a), Experimental-Zoologie, Bd. 3: Phylognese – Eine Zusammenfassung der durch Versuche ermittelten Gesetzmäßigkeiten tierischer Art-Bildung (Arteigenheit, Artübertragung, Artwandlung), Deuticke, Leipzig
- Przibram HL (1910b), Übertragung erworbener Eigenschaften bei Säugetieren und Versuche mit Hitzerratten, Verh. GDNÄ, 81. Vers. in Salzburg, II. Teil, I. Hälfte, S. 179-180
- Przibram HL (1912), Die Umwelt des Keimplasmas (Teil 1), AfEM 33, 666-681
- Przibram HL (1921), Physiologie der Anpassung, in: Ergebnisse der Physiologie, Bd. 19, Bergmann, München
- Przibram HL (1926a), Tierpfropfung, Die Wissenschaft, Bd. 75, Springer, Berlin 1926
- Przibram HL (1926b), Paul Kammerer als Biologe, in: Monistische Monatshefte, Nov. 1926
- Przibram HL, Dembowski J (1920), Der Einfluß gelber und schwarzer Umgebung der Larve auf die Fleckenzeichnung des Vollmolches von *Salamandra maculosa* Laur. *forma typica*. Zugleich: Ursachen tierischer Farbkleidung. V., Akad. Anz. Akad. Wiss. Wien 14, 108-149

- Przibram H et al. (1912), Die Umwelt des Keimplasmas, Teil I Das Arbeitsprogramm (Przibram), AEM 33, 666-681; Teil II Der Lichtgenuß im Salamanderkörper (Secerov), ibd., 682-702; Teil III The internal temperature of warm blooded animals (*Mus decumanus*, *M. musculus*, *Myoxus glis*) in artificial climates (Congdon), ibd., 703-715
- Pulte H (1995), Darwin in der Physik und bei den Physikern des 19. Jahrhunderts – eine vergleichende wissenschaftstheoretische und -historische Untersuchung, in: Engels 1995a, S. 105-146
- Putrament A (1990), How I became a Lysenkoist, Quart. Rev. Biol. 65, 435-445
- Quenstedt Q, Schröter M (1957), Edgar Viktor August Dacqué, in: Neue Deutsche Biographie, Bd. 3, S. 465-467, Duncker & Humblot, Berlin
- Querner H (1972), Probleme der Biologie um 1900 auf den Versammlungen der Deutschen Naturforscher und Ärzte, in: Querner/Schipperges 1972, S. 186-202
- Querner H (1975), Darwins Descendenz- und Selektionslehre auf den deutschen Naturforscher-Versammlungen, in: Mothes K, Scharf J-H (Hrsg.), Beitr. Gesch. Naturwiss. Med., S. 438-456, Acta Hist. Leopoldina, Leipzig 1975.
- Querner H (2000), Die Methodenfrage in der Biologie des 19. Jahrhunderts: Beobachtung oder Experiment?, in: Jahn 2000a, S. 420-430
- Querner H, Schipperges J (Hrsg.) (1972), Wege der Naturforschung 1822-1972 im Spiegel der Versammlungen Deutscher Naturforscher und Ärzte, Springer, Berlin
- Rabaud E (1919), Recherches sur l'hérédité et la variation, Barnéoud in Laval, Paris
- Rabl C (1879), Ueber die Entwicklung der Tellerschnecke, Morph. Jahrb. 5, 562-550
- Rabl C (1885), Über die Zellteilung, Morph. Jahrb. 10, 214-230
- Rabl C (1897), Theorie des Mesoderms, Engelmann, Leipzig
- Rabl C (1904), Über die züchtende Wirkung funktioneller Reize, Engelmann, Leipzig
- Rabl C (1906), Über 'Organbildende Substanzen' und ihre Bedeutung für die Vererbung, Engelmann, Leipzig
- Rádl E (1909/13), Geschichte der biologischen Theorien in der Neuzeit, Engelmann, Leipzig, Teil 1 (2. Aufl.) 1913, Teil 2 (1. Aufl.) 1909
- Rádl E (1914), Zur Geschichte der Biologie von Linné bis Darwin, in: Hinneberg 1914, 3. Teil, 4. Abt., Bd. I, S. 1-29
- Rainger R (1981), The continuation of the morphological tradition in the American paleontology, 1880-1910, J. Hist. Biol. 14, 129-158

- Rainger R (1991), *An agenda for antiquity – Henry Fairfield Osborn and vertebrate paleontology at the American Museum for Natural History, 1890-1935*, Uni. Alabama Press, Tuscaloosa
- Rando OJ, Verstrepen KJ (2007), Timescales of genetic and epigenetic inheritance, *Cell* 128, 655-668
- Ratzeburg JT (1872), *Forstwissenschaftliches Schriftsteller-Lexikon*, Nicolai, Berlin
- Ratzel F (1869), *Sein und Werden der organischen Welt – eine populäre Schöpfungsgeschichte*, Gebhardt & Reisland, Leipzig
- Rauber A (1876), Über Variabilität der Entwicklung, *Sitz.-ber. Naturforsch. Ges. Leipzig* 3, 39-46
- Rauber A (1880), Formbildung und Formstörung in der Entwicklung der Wirbeltiere, *Morph. Jahrb.* 6, 1-48
- Rauprich O (2009), Charles Darwin und die Evolutionäre Ethik, in: Engels 2009a, S. 369-396
- Rawitz B (1904), Die Unmöglichkeit der Vererbung geistiger Eigenschaften beim Menschen, *Biol. Cbl.* 24, 396-408
- Razran G (1958), Pavlov and Lamarck, *Science* 128, 758-760
- Reche O (1943), Die Genetik der Rassenbildung beim Menschen, in: Heberer 1943a, S. 683-706
- Rée P (1877), *Der Ursprung der moralischen Empfindungen*, Schmeitzner, Chemnitz
- Regelmann J-P (1980), *Die Geschichte des Lyssenkoismus*, G. Fischer, Frankfurt/M.
- Regelmann J-P (1981), Die Aktualität Lyssenkos – historische Ergänzungen zu einer wissenschaftstheoretischen Debatte, *Z. Allg. Wissenschaftstheor.* 12, 353-363
- Reh L (1894), Zur Frage nach der Vererbung erworbener Eigenschaften, *Biol. Cbl.* 14, 71-75
- Reif WE (1983), Evolutionary theory in German paleontology, in: Grene M (ed.), *Dimensions of Darwinism – themes and counter-themes in twentieth-century evolutionary theory*, S. 173-204, Cambridge Uni. Press, Cambridge 1983
- Reif WE (1986), The search for a macroevolutionary theory in German paleontology, *J. Hist. Biol.* 19, 79-130
- Reif WE (1999), Deutschsprachige Paläontologie im Spannungsfeld zwischen Makroevolutionstheorie und Neo-Darwinismus (1920-1950), in: Junker/Engels 1999, S. 151-188

- Reif WE (2000), Deutschsprachige Evolutions-Diskussion im Darwin-Jahr 1959, in: Brömer et al. 2000, S. 361-395
- Reif WE et al. (2000), The Synthetic Theory of Evolution – general problems and the German contribution to the synthesis, *Theory Biosci.* 119, 41-91
- Reil JC (1796), Von der Lebenskraft, *Arch. Physiol.* 1, 8-162
- Reimarus JA (1814), Lebensbeschreibung von ihm selbst gesetzt, Hamburg
- Reinhard W (2004), Lebensformen Europas – eine historische Kulturanthropologie, C.H. Beck, München
- Reinke J (1900), Die Entwicklung der Naturwissenschaften – insbesondere der Biologie im 19. Jahrhundert, Universitäts-Buchhandl., Kiel
- Reinke J (1901), Ueber die in den Organismen wirksamen Käfte, *Biol. Cbl.* 21, 593-605
- Reinke J (1904), Der Neovitalismus und die Finalität in der Biologie, *Biol. Cbl.* 24, 577-601
- Reinke J (1905a), Philosophie der Botanik, Barth, Leipzig
- Reinke J (1905b), Hypothesen, Voraussetzungen, Probleme in der Biologie, *Biol. Cbl.* 25, 433-446
- Reinke J (1907), Haeckels Monismus und seine Freunde – ein freies Wort für freie Wissenschaft, Barth, Leipzig
- Reinke J (1908), Neues vom Haeckelismus – eine Antwort und Abwehr, Salzer, Heilbronn
- Reinke J (1920), Kritik der Abstammungslehre, Barth, Leipzig
- Reiß C (2006), Experiment und Ontogenie – Die entwicklungsbiologischen Arbeiten des Haeckelschülers Julius Schaxel, 1918-1928, Magisterarbeit, Uni. Jena
- Reiß C (2007), No evolution, no heredity, just development – Julius Schaxel and the end of the Evo-Devo agenda in Jena, 1906-1933: a case study, *Theory Biosci.* 126, 155-164
- Reiß C et al. (2008), Das autobiographische Manuskript des Entwicklungsbiologen Julius Schaxel (1887-1943) vom 24. Juli 1938 – Versuch einer Kontextualisierung, *Ann. Hist. Phil. Biol.* 13, 3-51
- Reiß C et al. (2014), 150 Jahre Axolotl – zwischen Labor und Aquarium oder: wie ein Amphib die Welt eroberte, *BIUZ* 02/2014, 188-195
- Reiß C et al. (2015), The history of the oldest self-sustaining laboratory animal: 150 years of Axolotl research, *J. Exp. Zool.* 324B, 393-404

- Reiter WL (1999), Zerstört und vergessen – die Biologische Versuchsanstalt und ihre Wissenschaftler/innen, Österreich. Z. Geschichtswiss. 10, S. 585-614
- Remane A (1941), Die Abstammungslehre im gegenwärtigen Meinungskampf, AfRGB 35, 89-122
- Remane A (1948), Die Theorie sprunghafter Typenneubildung und das Spezialisationsgesetz, Naturwissenschaften 35, 257-261
- Renner O (1922), Eiplasma und Pollenschlauchplasma als Vererbungsträger bei den Oenotheren, ZfIAV 27, 235-237
- Renner O (1937), Zur Kenntnis der Plastiden- und Plasma-Vererbung, Cytologia Fuji Jubilee 2, 644-655
- Renner O (1946), Friedrich Wettstein Ritter von Westersheim, Naturwissenschaften 33, 97-100
- Renner O (1955), Karl Goebel, der Mann und das Werk, Ber. Dtsch. Bot. Ges. 68, 147-162
- Rensch B (1923), Über die Ursachen von Riesen- und Zwergwuchs beim Haushuhn, ZfIAV 35, 139-155
- Rensch B (1924), Zur Entstehung der Mimikry der Kuckuckseier, J. Ornithol. 72, 461-472
- Rensch B (1925a), Untersuchungen zur Phylogenese der Schillerstruktur, J. Ornithol. 73, 127-147
- Rensch B (1925b), Das Problem des Brutparasitismus bei Vögeln, Sitz.-Ber. Ges. Naturforsch. Freunde Berlin, Nos. 1-10, 55-69
- Rensch B (1928a), Die stammesgeschichtliche Bedeutung geographischer Rassenkreise, Verh. Dtsch. Zool. Ges. 32, 79-88
- Rensch B (1928b), Inselmelanismus bei Mollusken, Zool. Anz. 78, 1-4
- Rensch B (1929a), Die Berechtigung der ornithologischen systematischen Prinzipien in der Gesamtzoologie, Verhandlungen des VI. Internationalen Ornithologen-Kongresses in Kopenhagen 1926, S. 228-242
- Rensch B (1929b), Das Prinzip geographischer Rassenkreise und das Problem der Artbildung, Bornträger, Berlin
- Rensch B (1933), Zoologische Systematik und Artbildungsproblem, Akad. Verlags-Ges., Leipzig
- Rensch B (1934), Über einige Beziehungen von Rasse und Klima bei Säugetieren, Med. Welt 8, 703-704

- Rensch B (1935), Umwelt und Rassenbildung bei warmblütigen Wirbeltieren, Arch. Anthropol. N.F. 23, 326-333
- Rensch B (1936), Studien über klimatische Parallelität der Merkmalsausprägung bei Vögeln und Säugetieren, Arch. Naturgesch. NF 5, 317-363
- Rensch B (1939a), Typen der Artbildung, Biol. Rev. 14, 180-222
- Rensch B (1939b), Rezension von Walter Zimmermann, *Vererbung 'erworbener Eigenschaften' und Auslese*, Z. Rassenkd. Ges. Forsch. Mensch 9, 67-68
- Rensch B (1947), Neuer Probleme der Abstammungslehre – die transspezifische Evolution, Enke, Stuttgart
- Rensch B (1979), Lebensweg eines Biologen in einem turbulenten Jahrhundert, G. Fischer, Stuttgart
- Rensch B (1980), Historical development of the present synthetic neo-Darwinism in Germany, in: Mayr/Provine 1980, S. 284-303
- Rensch B (1983), The abandonment of Lamarckian explanations – The case of climatic parallelism of animals characteristics, in: Grene M (ed.), Dimensions of Darwinism, S. 31-42, Cambridge Uni. Press, Cambridge 1983
- Retzius G (1895), Ueber die Vererbung erworbener Eigenschaften, Biol. Unters. 7, 61-71
- Rheinberger H-J (1999), Die Evolution des Genbegriffs, in: Junker/Engels 1999, S. 323-341
- Rheinberger H-J (2003), Die Politik der Evolution – Darwins Gedanke in der Geschichte, in: Fischer EP, Wiegandt K (Hrsg.), Evolution – Geschichte und Zukunft des Lebens, S. 178-197, Fischer, Frankfurt/M. 2003
- Rheinberger H-J (2015), Re-discovering Mendel – the case of Carl Correns, Sci. Edu. 24, 51-60
- Rheinberger H-J, Müller-Wille S (2009), Vererbung – Geschichte und Kultur eines biologischen Konzepts, Fischer, Frankfurt/M.
- Rhine JB, McDougall W (1933), Third report on a Lamarckian experiment, Brit. J. Psychol. 24, 213-235
- Ribbert H (1894), Neuere Anschauungen über Vererbung, Descendenz und Pathologie, Dtsch. Med. Wochenschr. 20, 10-12, 31-33
- Richards EJ (2006), Inherited epigenetic variation – revisiting soft inheritance, Nat. Genet. 7, 395-401
- Richards EJ (2008), Population epigenetics, Curr. Opin. Genet. Dev. 18, 221-226

- Richards RJ (2008a), *The tragic sense of life – Ernst Haeckel and the struggle over evolutionary thought*, Uni. Chicago Press, Chicago 2008
- Richards RJ (2008b), Ernst Haeckel's alleged anti-semitism and contributions to Nazi biology, *Biol. Theory* 2, 97-103 (2008)
- Richerson PJ, Boyd R (2005), *Not by genes alone – How culture transformed human evolution*, Uni. Chicago Press, Chicago
- Richter HE (1870), *Das Darwin'sche Gesetz in der sittlichen Welt*, Dresden
- Richter R (1905/06), Nietzsches Stellung zur Entwicklungslehre und Rassetheorie, *PAR* 4, 544-564
- Richter W (1887/88a), Zur Theorie von der Kontinuität des Keimplasmas, *Biol. Cbl.* 7, 40-50, 67-80, 97-108
- Richter W (1887/88b), Zur Vererbung erworbener Eigenschaften, *Biol. Cbl.* 7, 673-679
- Riddle O (1910), Studies with Sudan III in metabolism and inheritance, *J. Exp. Zool.* 8, 163-184
- Riedl R (2003), *Kulturgeschichte der Evolutionstheorie – die Helden, ihre Irrungen und Einsichten*, Springer, Berlin
- Rieppel O (2001a), Charles Buffon (1707-1788), in: Jahn/Schmitt 2001a/I, S. 31-50
- Rieppel O (2001b), Charles Bonnet (1720-1793), in: Jahn/Schmitt 2001a/I, S. 51-78
- Rieppel O (2001c), Georges Cuvier (1769-1832), in: Jahn/Schmitt 2001a/I, S. 139-156
- Rieppel O (2001d), Étienne Geoffroy Saint-Hilaire (1772-1844), in: Jahn/Schmitt 2001a/I, S. 157-175
- Rieppel O (2010), Sinai Tschulok (1875-1945) – a pioneer of cladistic, *Cladistics* 26, 103-111
- Rieppel O (2011), Species are individuals – the German tradition, *Cladistics* 27, 1-17
- Rieppel O (2012), Karl Beurlen (1901-1985), nature mysticism and Aryan paleontology, *J. Hist. Biol.* 45, 253-299
- Rieppel O (2013), Othenio Abel (1875-1946) – the rise and decline of paleobiology in German paleontology, *Hist. Biol.* 25, 313-325
- Rieß J, Rossmanith W (1997), Volkswissenschaft als Staatsdoktrin oder die mitschurinsche Biologie, *Natur und Museum* 127, 22-30
- Rignano E (1906), Die centro-epigenetische Hypothese und der Einfluß des Centralnervensystems auf embryonale Entwicklung und Regeneration, *AfEM* 21, 792-800
- Rignano E (1907), *Über die Vererbung erworbener Eigenschaften*, Engelmann, Leipzig

- Rignano E (1927), *Das Leben in finaler Auffassung*, Abh. Theoret. Biol. H. 26, Bornträger, Berlin
- Rinard RG (1988), Neo-Lamarckism and technique – Hans Spemann and the development of experimental embryology, *J. Hist. Biol.* 21, 95-118
- Rinard RG (1992), Hans Spemann – Cultural factors in the rejection of an engineering stance in embryology, *Synthese* 91, 73-91
- Ritzema Bos J (1891), Zur Frage der Vererbung von Traumatismen, *Biol. Cbl.* 11, 734-736
- Ritzer M (2007), Darwin und der Darwinismus in der deutschsprachigen Literatur des 19. Jahrhunderts, in: Bayertz et al. 2007, Bd. 2, S. 154-185
- Rodig JC (1801), *Lebende Natur*, Breitkopf & Härtel, Leipzig
- Roger J (1965), Die Auffassungen des Typus bei Buffon und Goethe, *Naturwissenschaften* 52, 313-319
- Roger J (1979a), Chimie et biologie – des 'molécules organiques' de Buffon à la 'physico-chimie' de Lamarck, *Hist. Phil. Life Sci.* 1, 41-64
- Roger J (1979b), Les Néo-Lamarckiens français, *Revue de synthèse* 100, 1843-1919
- Roger J (1985), Lamarck et Jean-Jacques Rousseau, *Gesnerus* 42, 369-381
- Roger J (1997), *The life sciences in eighteenth-century French thought*, Stanford Uni. Press, Stanford
- Rohde F (1895), *Ueber den gegenwärtigen Stand der Frage nach der Entstehung und Vererbung individueller Eigenschaften und Krankheiten*, G. Fischer, Jena
- Rohls J (2007), Darwin und die Theologie – zwischen Kritik und Adaption, in: Bayertz et al. 2007, S. 107-131
- Rolle F (1863), *Chs. Darwin's Lehre von der Entstehung der Arten im Pflanzen- und Tierreich*, Hermann, Frankfurt/M.
- Rolle F (1866), *Der Mensch, seine Abstammung, und Gesittung im Lichte der Darwin'schen Lehre*, Hermann, Frankfurt/M.
- Roll-Hansen N (1979), The genotype theory of Wilhelm Johannsen and its relation to plant breeding and evolution, *Centaurus* 22, 201-235
- Roll-Hansen N (1985), A new perspective on Lysenko?, *Ann. Sci.* 42, 261-276
- Roll-Hansen N (1989), The crucial experiment of Wilhelm Johannsen, *Biol. Phil.* 3, 303-329

- Roll-Hansen N (2005a), *The Lysenko effect – the politics of science*, Humanity Books, New York 2005
- Roll-Hansen N (2005b), *The Lysenko effect – undermining the autonomy of science*, *Endeavour* 29, 143-147
- Roll-Hansen N (2008), *Wishful science – the persistence of T.D. Lysenko’s agrobiolgy in the politics of science*, *Osiris* 31, 166-188
- Roll-Hansen N (2009), *Sources of Wilhelm Johannsen’s genotype theory*, *J. Hist. Biol.* 42, 457-493
- Roll-Hansen N (2011), *Lamarckism and Lysenkoism revisited*, in: Gissis/Jablonka 2011a, S. 77-88
- Roll-Hansen N (2013), *The current relevance of Lysenkoism*, *Metascience* 22, 621-624
- Romanes GJ (1893), *Mr. Herbert Spencer on ‘natural selection’*, *Contemp. Rev.* 63, 499-517
- Romanes GJ (1895), *Darwin and after Darwin*, Bd. 2, Open Court, Chicago
- Rosa D (1923), *Qu’est-ce que l’hologénèse?*, *Scientia* 33, 113-124
- Rosenberg E et al. (2009), *The hologenome theory of evolution contains Lamarckian aspects within a Darwinian framework*, *Environ. Microbiol.* 11, 2959-2962
- Rossianov KO (1993), *Editing nature – Joseph Stalin and the ‘new’ Soviet biology*, *Isis* 84, 728-745
- Rossmanith W (1994), *Darwinismus, Kommunismus, Lysenkoismus*, in: Baumunk/Rieß 1994, S. 192-200
- Rossmanith W, Rieß J (1997), *Naturgeschichte und Darwinismus in Rußland und der UdSSR*, *Natur und Museum* 127, 11-22
- Rostand J (1928), *Les chromosomes artisans de l’hérédité de du sexe*, Hachette, Paris
- Roth E (1885), *Die Thatsachen der Vererbung in geschichtlich-kritischer Darstellung*, 2. Aufl., Hirschwald, Berlin
- Roth E (1890), *Ueber den gegenwärtigen Stand der Frage der Vererbung erworbener Eigenschaften und Krankheiten*, *Wiener Klinik* 16
- Rothacker D (1957), *Untersuchungen über den Einfluss von Kreuzungszeitpunkt und Pfropfung auf den Bastard-Samenertrag bei kreuzungen zwischen knollentragenden *Solanum*-Arten*, *Züchter* 27, 232-238

- Rothenfluh H, Steele T (1993), Lamarck, Darwin and the immune system, *Today's Life Sci.* 5, 8-15 und 5, 16-22
- Rothmaler W (1950), Probleme der Abstammungslehre und ihre kausale Erklärung, in: Bericht über die 57. Mitgliederversammlung (Generalversammlung) der Deutschen Botanischen Gesellschaft in Tübingen Mai/Juni 1950, *Ber. Dtsch. Bot. Ges.* 63, 29-31
- Rothmaler W (1952/53), Evolution und Revolution in der Entwicklung der Organismen, *Wiss. Z. Martin-Luther-Uni. Halle* 2, 197-202
- Rothmaler W (1953), Die materialistische Abstammungs- und Vererbungslehre, *Bio. Schule* 3, 1-12
- Rothmaler W (1955), Der Lehrplan für den Biologieunterricht, *Biol. Schule* 3, 107-109
- Rothmaler W (1956a), Vererbung und Veränderung, *Biol. Schule* 6, 198-207
- Rothmaler W (1956b), Ursprung und Entwicklung des Lebens, Greifswalder Universitätsreden, *Ernst-Moritz-Arndt-Univ.* 6, 3-11
- Rothmaler W (1956c), Vererbung und Veränderung, Beilage zu: *Presse der Sowjetunion*, Nr. 62
- Rothmaler W (1957), Der Lehrplan für den Biologieunterricht, *Biol. Schule* 4, 107-109
- Rothmaler W (1958/59), Lamarck, der Begründer der Abstammungslehre, *Wiss. Z. Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald*, Jg. 8, *Math.-Nat. R.* 1/2, 146-153
- Rothmaler W (1959a), Jean Baptiste Lamarck, in: *Arbeitstagung zu Fragen der Evolution – zum Gedenken an Lamarck, Darwin, Haeckel (20. bis 24. Oktober 1959)*, S. 37-47, hrsg. von der Biologischen Gesellschaft in der Deutschen Demokratischen Republik, G. Fischer, Jena
- Rothmaler W (1959b), Lamarcks Bedeutung für die Abstammungslehre – 100 Jahre Darwinismus, *Protokoll der Darwin-Tagung der Gesellschaft zur Verbreitung wissenschaftlicher Kenntnisse*, S. 31-60, Leipzig
- Rothmaler W (1959c), Lamarck, *Biol. Schule* 8, 12
- Rothmaler W (1960a), J.B. Lamarck, der Begründer der Deszendenztheorie, *NTM-Schriftenreihe, Gesch. Naturwiss. Techn. Med.* 1, 12-34
- Rothmaler W (1960b), Lamarck und Cuvier, *Biol. Schule* 9, 6
- Rothmaler W, Uschmann G (1957), *Lehrbuch der Biologie für das 12. Schuljahr – Die Entstehung des Lebens auf der Erde und seine Entwicklung bis zum Menschen. Zur Geschichte der Abstammungslehre*, Volk & Wissen, Berlin
- Rothmaler W et al. (1952), *Lehrbuch der Biologie für das 12. Schuljahr, Teil I*, Volk & Wissen, Berlin

- Roule L (1927), Lamarck et l'interprétation de la nature, Flammarion, Paris
- Rousseau G (1969), Lamarck et Darwin, Bull. Mus. Hist. Nat. 41, 1029-1041
- Roux W (1879), Ueber die Bedeutung der Ablenkung des Arterienstammes bei der Astabgabe, Jena. Z. Naturwiss. 6, 321-337
- Roux W (1880), Über die Leistungsfähigkeit der Principien der Descendenzlehre zur Erklärung der Zweckmässigkeit des thierischen Organismus, Schottänderen, Breslau
- Roux W (1881a), Der Kampf der Theile im Organismus – ein Beitrag zur Vervollständigung der mechanischen Zweckmässigkeitslehre, Engelmann, Leipzig 1881
- Roux W (1881b), Der Kampf der Teile im Organismus, Biol. Cbl. 1, 241-251
- Roux W (1883), Ueber die Bedeutung der Kerntheilungsfiguren – Eine hypothetische Erörterung, Engelmann, Leipzig
- Roux W (1888), Beiträge zur Entwicklungsmechanik des Embryo Nr. 5 – Über die künstliche Hervorbringung 'halber' Embryonen durch Zerstörung einer der beiden ersten Furchungszellen, sowie über die Nachentwicklung (Postgeneration) der fehlenden Körperhälfte, Virchows Arch. Pathol. Anat. Physiol. 114, 133-153, 246-291
- Roux W (1890), Die Entwicklungsmechanik, eine anatomische Wissenschaft der Zukunft, Urban & Schwarzenberg, Wien
- Roux W (1895), Aufgabe der Entwicklungsmechanik – Einleitung, AfEM 1, 1-42
- Roux W (1906a), Besprechung: Ernst Haeckel, Prinzipien der Generellen Morphologie der Organismen, Wiederabdruck, AfEM 21, 361
- Roux W (1906b), Über die funktionelle Anpassung des Muskelmagens der Gans, AfEM 21, 461-499
- Roux W (Hrsg.) (1912), Terminologie der Entwicklungsmechanik der Tiere und Pflanzen, Engelmann, Leipzig
- Roux W (1913a), Über den Erwerb vererbbarer Eigenschaften bei Tieren, Arch. Soz. Hyg. 8, 131-144
- Roux W (1913b), Über die bei der Vererbung von Variationen anzunehmenden Vorgänge nebst einer Einschaltung über die Hauptarten des Entwicklungsgeschehens, Engelmann, Leipzig
- Roux W (1914), Die Selbstregulation – ein charakteristisches und nicht notwendig vitalistisches Vermögen aller Lebewesen, Karras, Halle
- Roux W (1916), Professor Otto Maas – Nekrolog, AfEM 42, 508-512

- Roux W (1918), 'Immunisierung durch Teilauslese' gegen Vergiftung und verminderte Ernährung – Eine alte Hypothese, *Z. Hyg. Infekt.-Krankh.* 87, 283-302
- Roux W (1920), Bemerkungen zur Analyse des Reizgeschehens, *AfEM* 46, 485-536
- Roux W (1921), Ueber den gegenwärtigen Stand der Frage nach der Vererbung erworbener Eigenschaften. *Dtsch. Med. Wochenschr.* 47, 535-536
- Ruben P (2001), Klaus Zweiling, der Lehrer, in: Gerhardt V, Rauh H-C (Hrsg.), *Anfänge der DDR-Philosophie – Ansprüche, Ohnmacht, Scheitern*, S. 360-387, Links Verl., Berlin 2001
- Rudolf CF, Stubbe H (1935), Mutationsversuche mit *Oenothera hookeri*, *Flora* 129, 347-162
- Rudolf W (1955), Prof. Dr. Kappert zum 65. Geburtstage, *Züchter* 25, 193-194
- Rübensam E (1954), *Das Trawopolnajasystem von Wiljams – seine Bedeutung für die deutsche Landwirtschaft*, 3. Aufl., Dtsch. Bauernverl., Berlin
- Rüdin E (1903/04), Der Alkohol im Lebensprozeß der Rasse, *PAR* 2, 553-566
- Rüdin E (1910), Über den Zusammenhang zwischen Geisteskrankheit und Kultur, *AfRGB* 7, 722-748
- Rüdin E (1940), Alfred Ploetz zum Gedächtnis, *RMNB/G* 7, 145-146
- Rütting T (1996), Lamarckismus, Lyssenkoismus und 'Experimentelle Genetik der höheren Nerventätigkeit' in Pavlovs Laboratorien 1920-1950, *Biol. Zbl.* 11, 162-170
- Rütting T (2002), *Pavlov und der neue Mensch – Diskurse über Disziplinierung in Sowjetrußland*, Oldenbourg, München
- Ruschmeier I (1999), *Das philosophische Werk Bernhard Renschs – eine kritische Auseinandersetzung mit Renschs wissenschaftlichem Weltbild anhand klassischer Probleme der Philosophie*, Lit, Münster
- Ruse M (2009), The Darwinian revolution – rethinking its meaning and significance, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 106 (suppl. 1), 10040-10047
- Russo RP (1981), La notion d'organisation chez Lamarck, in: Conry 1981, S. 233-249
- Ryan FP (2010), *Virovolution – die Macht der Viren in der Evolution*, Spektrum, Heidelberg
- Saage R (2011), Darwinismus-Rezeption von links – ein Lehrstück der Dialektik der Aufklärung, *Sitz.-ber. Sächs. Akad. Wiss. Leipzig, Philolog.-hist. Klasse*, Bd. 141, H. 3, S. 1-24, Hirzel, Stuttgart
- Saage R (2012), *Zwischen Darwin und Marx – zur Beziehung der Evolutionstheorie in der deutschen und österreichischen Sozialdemokratie vor 1933/34*, Böhlau, Wien

- Sachs AL (1909), Charles Darwin – 1809-1909, *Med. Klinik* 29, 1094
- Sachs J (1868), *Lehrbuch der Botanik*, Engelmann, Leipzig
- Sachs J (1875), *Geschichte der Botanik vom 16. Jahrhundert bis 1860*, Oldenbourg, München
- Sachs J (1894), *Physiologische Notizen*, VIII: Mechanomorphosen und Phylogenie, *Flora* 78, 215-243
- Sachs J (1896), *Physiologische Notizen X: Phylogenetische Aphorismen und über innere Gestaltungsursachen oder Automorphosen*, *Flora* 82, 173-233
- Sachs L (1949), *Vegetative hybridisation*, *Nature* 164, 1009-1010
- Sachs L (1951), *Vegetative hybridisation in the tomato*, *Nature* 167, 282-283
- Sahli H (1888), *Ueber die modernen Gesichtspunkte in der Pathologie der Infektionskrankheiten*, Sammlung klinischer Vorträge Nr. 319/20, Breitkopf & Härtel, Leipzig
- Salfeld H (1922), *Formänderung und Vererbung bei fossilen Evertebraten*, *Paläontolog. Z.* 4, 107-112
- Salvini-Plawen L (2007), *Zur Geschichte der biologischen Theorie der Evolution*, Kataloge der oberösterreichischen Landesmuseen, Neue Reihe 66, 7-22
- Samelsohn I (1880), *Zur Genese der angeborenen Mißbildungen, speciell des Microphthalmus congenitus*, *Cbl. Med. Wiss.* 17, 305-308, 322-324
- Sammet K (2008), *Carl Weigert (1845-1904)*, *J. Neurol.* 255, 1439-1440
- Sander K (1985), *Hans Spemann (1869-1941) – Entwicklungsbiologe von Weltruf*, *BIUZ* 15, 112-119
- Sander K (1994), *Spuren der Evolution in den Mechanismen der Ontogenese – neue Facetten eines zeitlosen Themas*, *Jahrb. 1993, Dtsch. Akad. Naturforsch. Leopoldina* 39, 297-319
- Sandín M (1999), *Lamarck und die Boten – die Funktion der Viren in der Evolution*, Peter Lang, Frankfurt/M.
- Sandler I, Sandler L (1985), *A conceptual ambiguity had contributed to the neglect of Mendel's paper*, *Hist. Phil. Life Sci.* 7, 3-70
- Sandmann J (1990), *Der Bruch mit der humanitären Tradition – die Biologisierung der Ethik bei Ernst Haeckel und anderen Darwinisten seiner Zeit*, G. Fischer, Stuttgart
- Sandmann J (1995), *Ernst Haeckels Entwicklungslehre als Teil seiner biologischen Weltanschauung*, in: Engels 1995a, S. 326-346

- Sandovici I et al. (2008), The dynamic epigenome – the impact of the environment on epigenetic regulation of gene expression and developmental programming, in: Tost 2008, S. 343-370
- Sandt W 1964, Karl Friedrich Georg Giesenhagen, in: Neue Deutsche Biographie, Bd. 6, S. 388-389, Duncker & Humblot, Berlin
- Sankewitsch E (1950), Die Arbeitsmethoden der Mitschurinschen Pflanzenzüchtung – Eine kritische Darstellung der Methoden und Anschauungen von I.W. Mitschurin und T.D. Lyssenko, Ulmer, Stuttgart
- Sano H (2010), Inheritance of acquired traits in plants – reinstatement of Lamarck, *Plant Signal. Behav.* 5, 346-348
- Sano H, Kim H-J (2013), Transgenerational epigenetic inheritance in plants, in: Grisafi G, Ohad N (eds.), *Epigenetic memory and control in plants. Signaling and communication in plants*, Bd. 18, 233-253, Springer, Berlin 2013
- Sapehin AA (1932), Die züchterische Bedeutung der Verkürzung der Vegetationsperiode nach T.D. Lysenko, *Züchter* 4, 147-151
- Sapp J (1983), The struggle for authority in the field of heredity, 1900-1932: new perspectives on the rise of genetics, *J. Hist. Biol.* 16, 311-341
- Sapp J (1987), *Beyond the gene – cytoplasmic inheritance and the struggle for authority in genetics*, Oxford Uni. Press, Oxford
- Sapp J (1994), *Evolution by association – a history of symbiosis*, Oxford Uni. Press, Oxford
- Sapp J (2002), Paul Buchner (1886-1978) and hereditary symbiosis in insects, *Int. Microbiol.* 5, 145-160
- Sapp J (2003), *Genesis – the evolution of biology*, Oxford Uni. Press, New York 2003
- Sapp J (2011), Lamarckian leaps in the microbial world, in: Gisis/Jablonka 2011a, S. 271-282
- Sapp J et al. (2003), Symbiogenesis – the hidden face of Constantin Merezhkowsky, *Hist. Phil. Life Sci.* 24, 413-440
- Sarkar S (1996), Biological information – a skeptical look at some central dogmas of molecular biology, in: Sarkar S (ed.), *The philosophy and history of molecular biology – new perspectives*, S. 187-231, Kluwer, Dordrecht 1996
- Sarkar S (1999), From the Reaktionsnorm to the adaptive norm – the norm of reaction 1909-1960, *Biol. Phil.* 14, 235-252

- Satzinger H (1994), Zur Neurobiologie und Genetik im Zeitraum von 1902-1911 in den Forschungen von Cécile und Oskar Vogt (1875-1962, 1870-1959), *Biol. Zbl.* 113, 185-195
- Satzinger H (1996), Vom 'Artproblem' zur 'Genoplastik' – Zur Entwicklung genetischer Fragestellungen im Werk von Cécile und Oskar Vogt (1909-1925), *Biol. Zbl.* 115, 104-111
- Satzinger H (1998), Die Geschichte der genetisch orientierten Hirnforschung von Cécile und Oskar Vogt (1875-1962, 1870-1959) in der Zeit von 1895 bis ca. 1927, DAV., Stuttgart
- Satzinger H (2000), Die blauäugige Drosophila – Ordnung, Zufall und Politik als Faktoren der Evolutionstheorie bei Cécile und Oskar Vogt und Elena und Nikolaj Timoféeff-Ressovsky am Kaiser-Wilhelm-Institut für Hirnforschung Berlin 1925-1945, in: Brömer et al. 2000, S. 161-195
- Satzinger H, Vogt A (2001), Elena Aleksandrovna Timoféeff-Ressovsky (1898-1973) und Nikolaj Vladimirovich Timoféeff-Ressovsky (1900-1981), in: Jahn/Schmitt 2001a/II, S. 442-470
- Sauer KP (2013), Selektion, Individualentwicklung und Stammesgeschichte – Fritz Müllers Schrift 'Für Darwin', in: Schmidt-Loske et al. 2013, S. 36-51
- Sauer KP, Kullmann H (2007), Die Entdeckung der Evolution, der Geschichte des Lebens – Aus den Anfängen der Evolutionsbiologie, in: Höxtermann/Hilger 2007, S. 244-273
- Schaaffhausen J (1853), Über Beständigkeit und Umwandlung der Arten, *Verh. Naturhist. Vereins der preussischen Rheinlande und Westphalens* 10, 420-451
- Schaaffhausen J (1869), Die Lehre Darwin's und die Anthropologie, *Arch. Anthropol.* 3, 259-266
- Schacter DL (2001), *Forgotten ideas, neglected pioneers – Richard Semon and the story of memory*, Psychology Press, Philadelphia
- Schacter DL et al. (1978), Richard Semon's theory of memory, *J. Verbal Learning Verbal Behav.* 17, 721-743
- Schäfer K (1924/25), Darwinismus, Lamarckismus und Sozialismus, *Urania* 1, 257-259
- Schäfer R (1898), *Die Vererbung – ein Kapitel aus der zukünftigen psycho-physiologischen Einleitung in die Pädagogik*, Reuther & Reichard, Berlin
- Schäffer C (1937), Erworbene Eigenschaften, *Nationalsozialistisches Bildungswesen* 2, 51-55
- Schäffle AE (1875-1878), *Bau und Leben des socialen Körpers – encyclopädischer Entwurf einer realen Anatomie, Physiologie und Psychologie der menschlichen Gesellschaft; mit besonderer Rücksicht auf die Volkswirtschaft als socialen Stoffwechsel*, 4 Bde., Laupp, Tübingen

- Schäffle AE (1877), Ueber die Entstehung der Gesellschaft nach den Anschauungen der sociologischen Zuchtwahllehre, Vierteljahresschr. Wiss. Phil. 1, 540-553
- Schäffle AE (1878), Ueber Recht und Sitte vom Standpunkt der sociologischen Erweiterung der Zuchtwahllehre, Vierteljahresschr. Wiss. Phil. 2, 38-67
- Schallmayer W (1891), Ueber die drohende physische Entartung der Culturmenschheit und die Verstaatlichung des ärztlichen Standes, Heuser, Neuwied
- Schallmayer W (1902), Natürliche und geschlechtliche Auslese bei wilden und hochkultivierten Völkern, PAR 1, 245-272
- Schallmayer W (1903), Vererbung und Auslese im Lebenslauf der Völker – eine staatswissenschaftliche Studie auf Grund der neueren Biologie, G. Fischer, Jena
- Schallmayer W (1904), Wirkungen gebesserter Lebenshaltung und Erfolge der Hygiene als vermeintliche Beweismittel gegen Selektionstheorie und Entartungsfrage, AfRGB 1, 53-77
- Schallmayer W (1905), Beiträge zu einer Nationalbiologie, Costenoble, Jena
- Schallmayer W (1906), Über das Verhältnis der Individual- und Sozialhygiene zu den Zielen der generativen Hygiene, Z Soz. Med. 2, 331-343
- Schallmayer W (1907), Rassehygiene und Sozialismus, DNZ 25, 731-740
- Schallmayer W (1908a), Eugenik, Lebenshaltung und Auslese, Z. Sozialwiss. 11, 267-277, 338-348, 458-489
- Schallmayer W (1908b), Krieg als Züchter, AfRGB 5, 364-400
- Schatzmann J (1968), Richard Semon (1859-1918) und seine Mnemetheorie, Juris, Zürich
- Schaxel J (1913), Über den Erwerb vererbbarer Eigenschaften bei Tieren, Arch. Soz. Hyg. 8, 131-144
- Schaxel J (1914), Zur Kritik des Neovitalismus, Jena. Z. Naturwiss. 52, 3-12
- Schaxel J (1915), Die Leistungen der Zellen bei der Entwicklung der Metazoen, G. Fischer, Jena
- Schaxel J (1916), Über den Mechanismus der Vererbung, G. Fischer, Jena
- Schaxel J (1917), Mechanismus, Vitalismus und kritische Biologie, Biol. Cbl. 37, 188-196
- Schaxel J (1921a), Untersuchungen über die Formbildung der Tiere, Teil 1: Auffassungen und Erscheinungen der Regeneration – Arbeiten aus dem Gebiet der experimentellen Biologie, Heft 1, Bornträger, Berlin

- Schaxel J (1921b), Ueber den gegenwärtigen Stand der Frage nach der Vererbung erworbener Eigenschaften, *Deutsch. Med. Wochenschr.* 47, 535-536
- Schaxel J (1922a), *Grundzüge der Theoriebildung in der Biologie*, 2. Aufl., G. Fischer, Jena
- Schaxel J (1922b), Über die Herstellung tierischer Chimaeren durch Kombination von Regenerationsstadien und durch Pfropfsymbiose, *Genetica* 3, 338-363
- Schaxel J (1924), Darwinismus und Marxismus – ein Beitrag der wissenschaftlichen Voraussetzungen des Sozialismus, in: Janssen O (Hrsg.), *Der lebendige Marxismus – Festgabe zum 70. Geburtstag von Karl Kautsky*, S. 485-500, Thüringer Verlags-Anstalt, Jena 1924
- Schaxel J (1925/26), Von der Wissenschaft in Sowjetrußland, *Urania* 2, 161-164
- Schaxel J (1926/27), Wiedererzeugung oder Ersatzbildung?, *Urania* 4, 134-139
- Schaxel J (1928/29a), Der Mensch der Zukunft, *Urania* 5, 1-4
- Schaxel J (1928/29b), Marx, Engels und Darwin, *Urania* 5, 289-294
- Schaxel J (1930/31a), Gesellschaft und Rasse, *Urania* 7, 2-4
- Schaxel J (1930/31b), Krisis der Abstammungslehre?, *Urania* 7, 72-75
- Schaxel J (1931), *Vergesellschaftung in der Natur*, Urania Verlagsges., Jena
- Schaxel J (1932), *Das Weltbild der Gegenwart und seine gesellschaftlichen Grundlagen*, Urania-Verlagsges., Jena
- Schaxel J (1942), Kritische Übersicht der Theorien der ontogenetischen Determination, *Bibliotheca Biotheoretica*, Serie D, Vol. 1, Teil 3, S. 101-142, Brill, Leiden
- Scheele I (1981), Von Lüben bis Schmeil – die Entwicklung von der Schulnaturgeschichte zum Biologieunterricht zwischen 1830 und 1933, *Wiss.hist. Studien*, Bd. 1, Reimer, Berlin
- Scheer D, Pätou K (1948), *Lehrheft für den Biologie-Unterricht der Oberschule*, Volk & Wissen Verlag und B.G. Teubner Verlagsges., Berlin
- Schelz-Brandenburg T (2009), *Die Neue Zeit – Wochenschrift der Deutschen Sozialdemokratie*. Einleitung, Online-Edition der Bibliothek der Friedrich-Ebert-Stiftung; <http://library.fes.de/nz/nz-intro.html> (zuletzt abgerufen: 21.11.2015)
- Schepelmann E (1906), Über die gestaltende Wirkung verschiedener Ernährung auf die Organe der Gans, insbesondere über die funktionelle Anpassung an die Nahrung *AfEM* 21, 500-595
- Scherer S, Hilsberg T (1982), Hybridisierung und Verwandtschaftsgrade innerhalb der Anatidae – eine systematische und evolutionstheoretische Betrachtung, *J. Ornithol.* 123, 357-380

- Schiemann E (1939), Gedanken zur Genzentrentheorie Vavilovs, *Naturwissenschaften* 27, 377-383, 394-401
- Schiemann E (1948), The new genetics in the Soviet Union, *Naturwissenschaften*. 35, 62-64
- Schiemann E (1950), Hans Kappert zum 60. Geburtstag, *Züchter* 20, 193-194
- Schiess H (1888/89), Uebertragung erworbener Eigenschaften, *Biol. Cbl.* 8, 26-28
- Schilder PF (1928), Gedanken zur Naturphilosophie, Springer, Wien
- Schiller I (1912), Vorversuche zu der Frage nach der Vererbung erworbener Eigenschaften, *AfEM* 34, 461-474
- Schiller I (1924), Vererbung und Immunität, *AfMAE* 103, 182-205
- Schiller J (ed.) (1971a), Colloque international 'Lamarck', tenu au Muséum National d'Histoire Nature Paris les 1-2 et 3 Juillet 1971, Blanchard, Paris 1971
- Schiller J (1971b), L'échelle des êtres et la série chez Lamarck, in: Schiller 1971a, S. 87-103
- Schiller J (1971c), À propos de la diffusion du terme Biologie, in: Schiller 1971a, S. 239-242
- Schilling D (1977), Die Wirkungsgeschichte des Lamarckismus (1809-1859) unter Berücksichtigung der Zeit nach Darwin, Dissertation, Uni. Jena
- Schilling D (2002), Biographie und problemgeschichtliche Einleitung, in: Lamarck JP, *Zoologische Philosophie*, S. 8-41
- Schilowa I, Merfert W (1960), Ein Beitrag zum Problem der vegetativen Hybridisation von Tomaten, *Züchter* 30, 73-77
- Schindewolf OH (1931), Neuere Ergebnisse der Paläontologie, *Naturwissenschaften* 19, 984-987
- Schindewolf OH (1936), Paläontologie, Entwicklungsgeschichte und Genetik, Bornträger, Berlin
- Schindewolf OH (1944), Zum Kampf um die Gestaltung der Abstammungslehre, *Naturwissenschaften* 31, 269-282
- Schindewolf OH (1950), Grundfragen der Paläontologie, Schweizerbart, Stuttgart
- Schipperges H (1976), Eröffnungsreden zu den Naturforscherversammlungen 1822-1972, Schriftenreihe zur Geschichte der Versammlungen Deutscher Naturforscher und Ärzte, 3, Hildesheim
- Schleicher A (1863), Die Darwinsche Theorie und die Sprachwissenschaft, Hermann Böhlau, Weimar

- Schleiden MJ, Grundzüge der wissenschaftlichen Botanik nebst einer methodologischen Einleitung als Anleitung zum Studium der Pflanze, 2 Bde., Engelmann, Leipzig, 1. Aufl. 1842/43, 2. Aufl. 1845/46, 3. Aufl. 1849/50, 4. Aufl. 1861
- Schleiden MJ (1863), Das Alter des Menschengeschlechts, die Entstehung der Arten und die Stellung des Menschen in der Natur – Drei Vorträge für gebildete Laien, Engelmann, Leipzig
- Schleip W (1921), Über den Einfluß des Lichtes auf die Färbung von *Dixippus* und die Frage der Erblichkeit des erworbenen Farbkleides, Zool. Anz. 52, 151-160
- Schlesinger T (1931), Das Leben und Wirken Gustav Ecksteins, in: Eckstein 1931, S. 2-7
- Schlösser L-A (1935), Beitrag zu einer physiologischen Theorie der plasmatischen Vererbung, ZfIAV 69, 159-192
- Schlösser L-A (1937), Ein neuer Weg zur Auslösung von Mutationen, ZfIAV 72, 540-554
- Schluchter W (2005), Rationalität – ein Spezifikum Europas?, in: Joas H, Wiegandt K (Hrsg.), Die kulturellen Werte Europas, S. 237-264, Fischer, Frankfurt/M. 2005
- Schmalhausen I ([1946] 1949), Factors of evolution – the theory of stabilizing selection, Uni. Chicago Press, Chicago [russ. Original 1946]
- Schmalz H (1964), Pflanzenzüchtung – Entwicklung, Stand und künftige Aufgaben, VEB Dtsch. Landwirtschaftsverl., Berlin
- Schmid C (1869), Darwin's Hypothese und ihr Verhältnis zu Religion und Moral, Stuttgart
- Schmid R (1876), Die Darwin'schen Theorien und ihre Stellung zur Philosophie, Religion und Moral, Moder, Stuttgart
- Schmid U (2009), Darwin – die Evolutionstheorie(n), in: Schmid/Bechly 2009, S. 6-13
- Schmid U, Bechly G (Hrsg.) (2009), Evolution – der Fluss des Lebens, Stuttgarter Beiträge zu Naturkunde, Serie C, Bd. 66/67, Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart
- Schmidl S (2006), Im serialen Ereignisstrom – Paul Kammerer als Wissenschaftler, Musiktheoretiker und Komponist, Tonkunst 04/2006, 1-10
- Schmidt EO (1873a), Descendenzlehre und Darwinismus, Brockhaus, Leipzig
- Schmidt EO (1873b), Die Anwendung der Descendenzlehre auf den Menschen – Vortrag gehalten bei der Versammlung der GDNÄ in Wiesbaden am 18. September 1873, Brockhaus, Leipzig
- Schmidt EO (1878), Darwinismus und Sozialdemokratie – Vortrag, gehalten bei der 51. Versammlung der GDNÄ in Cassel, Strauss, Bonn

- Schmidt H (1902), Descendenztheorie und Politik, Der Tag, 16.12.1902
- Schmidt H (1909), Einleitung zu Lamarcks Zoologische Philosophie, S. V-XV, Kröner, Leipzig
- Schmidt H (Hrsg.) (1914), Was wir Ernst Haeckel verdanken, 2 Bde., Unesma, Leipzig
- Schmidt H (1928/29), Ernst Haeckel und der Socialismus – zum zehnten Todestages Haeckels (9. August 1919), Urania 5, 321-325
- Schmidt M (1949), Mitschurin – Leben und Werk. Methoden, Anschauungen, Erfolge des großen russischen Pflanzenzüchters, Dtsch. Bauernverl., Berlin
- Schmucker T (1936), Geschichte der Biologie – Forschung und Lehre, Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen
- Schmuhl H-W (1994), Eugenik und Rassenkunde, in: Baumunk/Rieß 1994, S. 143-148
- Schmuhl H-W (2003), Rassenforschung an Kaiser-Wilhelm-Instituten vor und nach 1933, Wallstein
- Schmuhl H-W (2005), Grenzüberschreitungen – Das Kaiser-Wilhelm-Institut für Anthropologie, menschliche Erblehre und Eugenik 1927-1945; Geschichte der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft im Nationalsozialismus, Bd. 9, Wallstein, Göttingen 2005
- Schneckenburger S (2010), Botanische Gärten in der Zeit des Kolonialismus – auf der Jagd nach dem 'Grünen Gold', BIUZ 06/2010, 411-419
- Schneider A (1873), Untersuchungen über Plathelminthen, Jahresberichte der Oberhessischen Ges. für Natur- und Heilkunde in Gießen 14, 69-140
- Schneider G (1947a), Über Tierpfropfungen, Urania 10, 41-44
- Schneider G (1947b), Was ist Leben?, Einheit 2, 449-453
- Schneider G (1948a), Die Wirkung von Licht und Dunkelheit auf das Wachstum von Kaulquappen, Urania 11, 173-176
- Schneider G (1948b), Über die Vererbung erworbener Eigenschaften, Urania 11, 456-460
- Schneider G (1949), Zum Wechselverhältnis von Form und Funktion in der belebten Materie, Urania 12, 21-25
- Schneider G (1952a), Die Evolutionstheorie, das Grundproblem der modernen Biologie – ein Abriß des Evolutionsgedankens von Kaspar Friedrich Wolff über Darwin bis Lyssenko, 3. Aufl., Dtsch. Bauernverl., Berlin
- Schneider G (1952b), Über die Mischurin-Bewegung in der DDR, Interagra 6, 34-43

- Schneider KC (1911), Einführung in die Deszendenzlehre – 35 Vorlesungen, 2. Aufl., G. Fischer, Jena
- Schneider R (1885), Der unterirdische *Gammarus* von Clausthal, Sitz.-ber. Akad. Wiss. Berlin
- Schneider R (1887), Ein bleicher Asellus in den Gruben von Freiberg im Erzgebirge, Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Berlin
- Schneider R, Grosschedel R (2007), Dynamics and interplay of nuclear architecture, genome organization, and gene expression, *Genes Dev.* 21, 3027-3043
- Schöneich J (1997), Mutationsforschung am Säuger im Zentralinstitut für Genetik und Kulturpflanzenforschung in Gatersleben sowie Planung und Koordinierung der Humangenetik in der DDR, in: Weisemann et al. 1997, S. 41-48
- Schopenhauer A (1836), Über den Willen in der Natur, Schmerber, Frankfurt/M.
- Schrey AW et al. (2012), The role of epigenetics in evolution – an extended synthesis, *Genet. Res. Int.*, Vol. 2012, Article ID 286164
- Schröder C (1901), Experimentelle Untersuchungen zur Vererbung von Charakteren im Larvenzustande, *Allg. Z. Entomol.* 6, 255-258
- Schröder C (1903a), Die Zeichnungsvariabilität von *Abraxas grassulariata*, gleichzeitig ein Beitrag zur Descendenz-Theorie, *Allg. Z. Entomol.* 8, 105-119, 145-157, 228-234
- Schröder C (1903b), Über experimentell erzeugte Instinktvariationen, *Verh. Dtsch. Zool. Ges.* 13, 158-166
- Schröder H (1935), Biologische Auslese und aristokratisches Prinzip, *Biologe* 10, 292-297
- Schübeler KC (1862), Die Culturpflanzen Norwegens, Brøgger & Christie, Christiana
- Schülke H (1906), Die Zucht roter Posthornschnellen von schwarzen Stammeltern, *Blätter Aquar. Terrarienkd.* 17, 111
- Schütte HR et al. (1957), Genetisch-biochemische Untersuchungen über Blütenfarbstoffe an Mutanten von *Antirrhinum majus* (L.) Chinasaure als *p*-Cumarsäure in *Antirrhinum majus*, *Naturwissenschaften* 44, 63
- Schuh F, Die Bedeutung der Mutation für die Evolution – zugleich Kritik des Buches von W. Zimmermann: 'Vererbung erworbener Eigenschaften' und Auslese, *Paläontolog. Z.* 21, 214-218 (1939)
- Schulenburg N (2008), Entstehung von Unternehmenskrisen – eine evolutionstheoretische Erklärung, Gabler, Darmstadt

- Schultz E (1912), Der Organismus als Handlung, Verh. VIII Int. Zool. Kongreß in Graz, S. 888-895
- Schultz W (1913), Vorschläge zum Studium der somatischen Vererbung, der Bastardunfruchtbarkeit und der blastogenen Insertion mit Hilfe der Keimzellverpflanzung, AfEM 37, 285-317
- Schultz W (1920), Kälteschwärzung eines Säugetieres und ihre allgemeinbiologischen Hinweise, AfEM 47, 43-75
- Schultze F (1897), Vergleichende Seelenkunde, Bd. 1, Abt. 2: Die Psychologie der Tiere und Pflanzen, Günther, Leipzig
- Schultze-Frentzel U (1947a), Deszendenztheorie und Marxismus, Einheit 2, 441-448
- Schultze-Frentzel U (1947b), Unsere Stellung zu Haeckel – Zur Diskussion über Deszendenztheorie und Marxismus, Einheit 2, 775-783
- Schultze-Frentzel U (1947c), Dialektik im Lebensprozeß, Einheit 2, 961-971
- Schultze-Frentzel U (1948a), Zu den Artikeln des Genossen Stern, Einheit 3, 160-168
- Schultze-Frentzel U (1948b), Nochmals eine Antwort an den Genossen Stern, Einheit 3, 345-357
- Schultz-Schultzenstein CH (1866), Ueber die Stellung Blumenbachs zur Darwin'schen Schöpfungstheorie, Amtl. Ber. der 40. Vers. der GDNÄ in Hannover 1865, S. 45-54, Riemschneider, Hannover
- Schulz J (1997), Gatersleben im Spannungsfeld zwischen internationaler Genetik-Forschung, offiziell vorgegebenen Forschungsrichtungen und politischen Einflüssen, in: Weisemann et al. 1997, S. 49-57
- Schulz J (2000), Begründung und Entwicklung der Genetik nach der Entdeckung der Mendelschen Gesetze, in: Jahn 2000, S. 537-557
- Schulz J (2007), Die Entwicklung der Humangenetik in der DDR auf der Grundlage allgemeiner Genetik und in ihren Verknüpfungen mit der Forschungstätigkeit und den praktischen Anwendungen in Jena, in: Hoßfeld et al. 2007, S. 1281-1305
- Schulz J (2010), Biologie an der Humboldt-Universität nach 1945, in: Tenorth H-E (Hrsg.), Geschichte der Universität Unter den Linden 1810-2010, Bd. 6: Selbstbehauptung einer Vision, S. 583-605, Akad.-Verl., Berlin
- Schulze H (1996), Kleine Deutsche Geschichte, C.H. Beck, München

- Schuol S (2009), Hat die Epigenetik Folgen für die Evolutionstheorie? Eine wissenschaftshistorische und -theoretische Untersuchung der Vererbung erworbener Eigenschaften, Magisterarbeit, Uni. Tübingen
- Schurig V, Nothacker R (2004), Die Entdeckung von Regulation und Selbstorganisation – das 'harmonisch-äquipotentielle System' (Driesch 1902), *Verh. Gesch. Theorie Biol.* 10, 177-194
- Schwandt P (2008), Hans F. K. Günther – Porträt, Entwicklung und Wirken des rassistisch-nordischen Denkens, VDM Verl. Müller, Saarbrücken
- Schwanitz F (1938), Erbbiologie und Abstammungslehre, *Volk & Rasse* 13, 210-215
- Schwanitz F (1943), Genetik und Evolutionsforschung bei Pflanzen, in: Heberer 1943a, S. 430-478
- Schwann T (1839), Mikroskopische Untersuchungen über die Uebereinstimmung in der Struktur und dem Wachsthum der Thiere und Pflanzen, Sander, Berlin
- Schwartz M (1994), 'Proletarier' und 'Lumpen' – Sozialistische Ursprünge eugenischen Denkens, *Vierteljahrshefte für Zeitgeschichte* 42, 537-570
- Schwartz M (1995), Sozialistische Eugenik – Eugenische Sozialtechnologien in Debatten und Politik der deutschen Sozialdemokratie 1890-1933, Dietz, Bonn
- Schwartz M (2011), Sozialistische Eugenik im 20. Jahrhundert, in: Nate R, Klüsener B (Hrsg.), *Culture and biology – Perspectives on the European modern age*, S. 57-73, Königshausen & Neumann, Würzburg 2011
- Schwarz A (1957), Eberhard Dennert, in: *Neue Deutsche Biographie*, Bd. 3, Duncker & Humblot, Berlin
- Schwarzenbach M (1993), *Das Klima der Vorzeit – eine Einführung in die Paläoklimatologie*, Enke, Stuttgart
- Schweigard J (2015), Aufbegehren in Schwarz-Rot-Gold, in: *Napoleons Ende – Waterloo und der Wiener Kongress*, *Zeit Geschichte*, Nr. 02/2015, 84-87
- Schweigger AF (1819), *Beobachtungen auf naturhistorischen Reisen*, Berlin
- Schweigger AF (1820), *Handbuch der Naturgeschichte der skelettlosen ungegliederten Thiere*, Leipzig
- Schweitzer S (2004), Der Ingenieur, in: Frevert/Haupt 2004a, S. 67-85
- Schwemmler J (1935), Die Rolle des Plasmas für die Vererbung, *Erbarzt* 2, 179-187
- Schwemmler W (1991), *Symbiogenese als Motor der Evolution – Grundriß einer Theoretischen Biologie*, Parey, Berlin

- Scott E (2009), *Evolution vs. creationism*, Uni. California Press, Berkely
- Secerov S (1912a), Die Umwelt des Keimplasmas. II. Der Lichtgenuss im *Salamandra*-Körper, *AfME* 33, 682-702
- Secerov S (1912b), Die Umwelt des Keimplasmas. IV. Der Lichtgenuss im *Lacerta*-Körper, *AfME* 34, 742-748
- Secord JA (1991), Edinburgh Lamarckians – Robert Jameson and Robert E. Grant, *J. Hist. Biol.* 24, 1-18
- Seel O (Hrsg.) (1987), *Der Physiologus – Tiere und ihre Symbolik*, 5. Aufl., Artemis, Zürich
- Segal J (1958), *Die dialektische Methode in der Biologie*, Dietz, Berlin
- Seibold E, Seibold I (2010), Gustav Steinmann (1856–1929) – Ein deutscher Ordinarius der Kaiserzeit, *Int. J. Earth Sci.* 99, 3-15
- Seidlitz G (1865), Über die Vererbung der Lebensformen, Eigenschaften und Fähigkeiten organischer Wesen auf ihre Nachkommen, Schmitzdorff, St. Petersburg
- Seidlitz G (1869), Die Bildungsgesetze der Vogeleier in histologischer und genetische Beziehung und das Transmutationsgesetz der Organismen, Engelmann, Leipzig
- Seidlitz G (1871/75), *Die Darwin'sche Theorie – Elf Vorlesungen für die Entstehung der Thiere und Pflanzen durch Naturzüchtung*, 1. Aufl. 1871, Mattiesen, Dorpat; 2. Aufl., Engelmann, Leipzig
- Seidlitz G (1877), *Zur Darwin-Literatur – I. Die bisherige literarische Bewegung in Deutschland (bis 1875 incl.)*, *Kosmos* 1, 546-558
- Seidlitz G (1878), *Zur Darwin-Literatur – II. Die bisherige literarische Bewegung in Deutschland (bis 1876 incl.)*, *Kosmos* 2, 232-246
- Seilacher A (1970), Arbeitskonzept zur Konstruktions-Morphologie, *Lethaia* 3, 393-396
- Selle O (1986), Antidarwinismus und Biologismus – Naturwissenschaft, Weltanschauung und Politik im Werk Eberhard Dennerts (1861-1942), *Abh. Gesch. Med. Naturwiss.* 54, Matthiesen, Husum
- Semmelweis I (1861), Die Ätiologie, der Begriff und die Prophylaxe des Kindbettfiebers, Hartleben, Pest
- Semon R (1904), Die Mneme als erhaltendes Prinzip im Wechsel des organischen Geschehens, Engelmann, Leipzig
- Semon R (1905), Über die Erbllichkeit der Tagesperiode, *Biol. Cbl.* 25, 241-252

- Semon R (1907), Beweise für die Vererbung erworbener Eigenschaften – Ein Beitrag zur Kritik der Keimplasmatheorie, *AfRGB* 4, 1-46
- Semon R (1908), Hat der Rhythmus der Tageszeiten bei Pflanzen erbliche Eindrücke hinterlassen?, *Biol. Cbl.* 28, 225-243
- Semon R (1911a), Der Stand der Frage nach der Vererbung erworbener Eigenschaften, in: Abderhalden E (Hrsg.), *Fortschritte der naturwissenschaftlichen Forschung*, Bd. 2, S. 1-82, Urban & Schwarzenberg, Berlin 1911
- Semon R (1911b), Können erworbene Eigenschaften vererbt werden? in: Abel et al. 1911, S. 61-92
- Semon R (1911c/20), *Die Mneme als erhaltendes Prinzip im Wechsel des organischen Geschehens*, 3. Aufl. 1911, 4./5. unveränderte Aufl. 1920, Engelmann, Leipzig
- Semon R (1912), *Das Problem der Vererbung erworbener Eigenschaften*, Engelmann, Leipzig
- Semon R (1919), Über das Schlagwort 'Lamarckismus', *ZfIAV* 22, 51-52
- Semper K (1876), *Der Haeckelismus in der Zoologie*, Mauke, Hamburg
- Semper K (1880), *Die natürlichen Existenzbedingungen der Thiere*, F.A. Brockhaus, Leipzig
- Senglaub K (2000), Neue Auseinandersetzungen mit dem Darwinismus, in: Jahn 2000a, S. 558-579
- Settegast H (1868), *Die Thierzucht – die Züchtungslehre*, Breslau
- Seydel R (1886), Zur Aussöhnung mit dem Darwinismus, *Nord und Süd* 36, 360-377
- Shapiro JA (1992), Natural genetic engineering in evolution, *Genetica* 86, 99-111
- Shapiro JA (2011), *Evolution – a view from the 21st century*, FT Press, Upper Saddle River
- Sharma A (2013), Transgenerational epigenetic inheritance – focus on soma to germline information transfer, *Prog. Biophys. Mol. Biol.* 113, 439-446
- Sheets-Johnstone M (1982), Why Lamarck did not discover the principle of natural selection?, *J. Hist. Biol.* 15, 443-465
- Shumeiko L (2001), *Der lebende Stoff* und die Umwandlung der Arten – die 'neue' Zellentheorie von Ol'ga Borisovna Lepshinskaja (1871-1963), in: Hofffeld/Brömer 2001, S. 213-228
- Sieferle RP (1994), Sozialdarwinismus, in: Baumunk/Rieß 1994, S. 134-142
- Siemens J (1997), Lyssenkoismus in Deutschland (1945-1965), *BIUZ* 04/1997, 255-262

- Siemens J (2006), Materialien zur Rezeptionsgeschichte des Lyssenkoismus in Deutschland (unveröffentlicht), TU Dresden
- Silberschmidt K (1934), Die Verteilung proteolytischer Aktivität in den Stengelteilen von normalen Pflanzen und Pfropfungen, *Planta* 22, 313-367
- Silvast J (1922), Über die Beziehungen des mütterlichen Organismus zum Embryo, experimentell geprüft durch die Kontrolle des Überganges von komplementablenkenden und präzipitierenden Immunkörpern im Verlaufe der Schwangerschaft von der Mutter auf die Frucht bei Immunisierung mit Linsensubstanz, *Klin. Monatsbl. Augenheilkd.* 69, 815
- Simmons RE, Scheepers L (1996), Winning by a neck – sexual selection in the evolution of giraffe, *Am. Nat.* 148, 771-786
- Simpson GG (1944), Tempo and mode in evolution, Columbia Uni. Press, New York
- Simpson GG (1953), The Baldwin effect, *Evolution* 7, 110-117
- Simpson GG (1961), Lamarck, Darwin and Butler, three approaches to evolution, *Am. Scholar* 30, 239-249
- Simunek M, Hoßfeld U (2011), Neues zur Widerentdeckung der Mendelschen Regeln, *BIUZ* 03/2011, 159
- Simunek M et al. (eds.) (2011), The Mendelian dioskuri – correspondence of Armin with Erich von Tschermak-Seysenegg, *Stud. Hist. Sci. Humanities*, Vol. 27, Prag
- Skaskin FD, Lerman RI (1951), T.D. Lyssenko – Leben und Werk. Die Theorie der Entwicklungsstadien der Pflanze, Verl. Kultur & Fortschritt, Berlin
- Sladden DE (1934), Transference of induced food-habit from parent to offspring, Part I, *Proc. R. Soc. B* 114, 441-449
- Sladden DE (1935), Transference of induced food-habit from parent to offspring, Part II, *Proc. R. Soc. B* 119, 31-46
- Sladden DE, Hewer HR (1938), Transference of induced food-habit from parent to offspring, Part III, *Proc. R. Soc. B* 126, 30-40
- Slavet E (2008), Freud's Lamarckism and the politics of racial science, *J. Hist. Biol.* 41, 37-80
- Sloan PR (1976), The Buffon-Linnaeus controversy, *Isis* 67, 356-375
- Sloan PR (1997a), Lamarck in history – a view from the English-speaking world, in: Laurent 1997, S. 31-42
- Sloan PR (1997b), Lamarck in Britain – transforming Lamarck's transformism, in: Laurent 1997, S. 667-687

- Sloan PR (2002), Performing the categories – 18th-century generation theory and the biological roots of Kant's a priori, *J. Hist. Phil.* 40, 229-253
- Smit P (1972), Lorenz Oken und die Versammlungen Deutscher Naturforscher und Ärzte – sein Einfluß auf das Programm und eine Analyse seiner auf den Versammlungen gehaltenen Beiträge, in: Querner/Schipperges 1972, S. 101-124
- Söhl C (2009), *Biologie für Ahnungslose – Eine Einstiegshilfe für Studierende*, Hirzel, Stuttgart
- Solounias N (1999), The remarkable anatomy of the giraffe's neck, *J. Zool. (London)* 247, 257-268
- Sonneborn TM (1931), McDougall's Lamarckian experiment, *Am. Nat.* 65, 541-550
- Sonneborn TM (1950a), Heredity, environment, and politics, *Science* 111, 529-539
- Sonneborn TM (1950b), The cytoplasm in heredity, *Heredity* 4, 11-36
- Sonneborn TM (1951), The role of the genes in cytoplasmic inheritance, in: Dunn LC (ed.), *Genetics in the 20th century*, S. 291-313, Macmillan, New York 1951
- Sonneborn TM (1954), Patterns of nucleocytoplasmic intergration in *Paramecium*, *Caryologia* 6 (suppl.), 307-325
- Soyfer VN (1994), *Lysenko and the tragedy of Soviet science*, Rutgers Uni. Press, New Brunswick
- Soyfer VN (2001), The consequences of political dictatorship for Russian science, *Nat. Rev. Genet.* 2, 723-729
- Späth H (1863), Ein Beitrag zur richtigen Einschätzung der sogenannten Entwicklungs- und Transmutations-Hypothese, *Protestantische Kirchenzeitung für das evangelische Deutschland*, Nr. 2 und 3, Berlin
- Spemann H (1906), Über embryonale Transplantationen, *Verh. Dtsch. Naturforsch. Ärzte* 78, 189-201
- Spemann H (1907), Zum Problem der Correlation in der tierischen Entwicklung, *Verh. Dtsch. Zool. Ges.* 17, 22-48
- Spemann H (1912), Zur Entwicklung des Wirbeltierauges, *Zool. Jahrb. Abt. Allg. Zool. Physiol. Tiere* 32, 1-98
- Spemann H (1936), *Experimentelle Beiträge zu einer Theorie der Entwicklung*, Springer, Berlin
- Spemann H (1943), *Forschung und Leben*, Engelhorn, Stuttgart

- Spemann H, Mangold H (1924), Über Induktion von Embryonalanlagen durch Implantation artfremder Organisatoren, *AfMAE* 100, 599-638
- Spencer H (1893), The inadequacy of natural selection, *Contemp. Rev.* 63, 153-166, 439-456
- Spengel JW (1871), Die Darwinsche Theorie – Verzeichniss der in Deutschland über die Darwinsche Theorie erschienenen Werke und Aufsätze, *Z. Ethnol.* 3, 56-67
- Spengel JW (1872), Die Darwinsche Theorie – Verzeichniss über dieselbe in Deutschland, England, Amerika, Frankreich, Italien, Holland, Belgien und den Skandinavischen Reichen erschienene Schriften und Aufsätze, Wiegandt & Hempel, Berlin
- Spengel JW (1874), Die Fortschritte des Darwinismus, Mayer, Cöln
- Spielfs GA (1855), Die Cellular-Pathologie im Gegensatz zur Humoral- und Solidarpathologie, *Arch. Pathol. Anat. Physiol. Klin. Med.* 8, 303-342
- Spitzer H (1886), Beiträge zur Descendenzlehre und zur Methodologie der Naturwissenschaft, Brockhaus, Leipzig
- Spitzer J (1903), Die Krise des Darwinismus, *Die Zeit*, Nr. 455, S. 140-142, Nr. 456, S. 152-155
- Spix J (1811), Geschichte und Beurtheilung aller Systeme in der Zoologie nach ihrer Entwicklungsfolge von Aristoteles bis auf die gegenwärtige Zeit, Schrag'sche Buchhandlung, Nürnberg
- Spork P (2011), Die Auferstehung des Monsieur Lamarck, *BdW* 03/2011, 36-39
- Ssacharoff GP (1930), Vorläufige Ergebnisse einer Beobachtung über die Vererbung erworbener Eigenschaften, *ZfIAV* 55, 145-154
- Ssacharow WW (1936), Jod als chemischer Faktor, der auf den Mutationsprozess von *Drosophila melanogaster* wirkt, *Genetica* 18, 193-216
- Stafleu FA (1971), Lamarck – the birth of biology, *Taxon* 20, 397-442
- Stalin JW (1938), Geschichte der kommunistischen Partei der Sowjetunion (Boleschwiki) – Kurzer Lehrgang; <http://www.stalinwerke.de/geschichte/geschichte.html>
- Standfuss M (1896), Handbuch der paläarktischen Gross-Schmetterlinge für Forscher und Sammler, 2. Aufl., G. Fischer, Jena
- Standfuss M (1898), Experimentelle zoologische Studien mit Lepidopteren, *Denkschr. Schweizer. Naturforsch. Ges. Bern* 36, 1-81
- Standfuss M (1899), Temperaturexperimente an Lepidoptera, *Insektenbörse* 16

- Standfuss M (1902), Zur Frage der Gestaltung und Vererbung auf Grund 28jähriger Experimente, *Insektenbörse* 19, 155-156, 163-164, 171, 179-180, 187-188, 195-196
- Starck D (1965), Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere von Gegenbaur bis heute, *Verhandl. Dtsch. Zool. Ges. Jena 1965*, 51-67
- Starck D (1980), Die idealistische Morphologie und ihre Nachwirkungen, *Med. Hist. J.* 15, 44-56
- Staum MS (1980), *Cabanis – enlightenment and medical philosophy in the French revolution*, Princeton Uni. Press, Princeton
- Stebbins RE (1988), France, in: Glick 1988, S. 117-163
- Steele EJ (1981a), *Somatic selection and adaptive evolution – on the inheritance of acquired characters*, 2. Aufl., Uni. Chicago Press, Chicago
- Steele EJ (1981b), Lamarck and immunity – a conflict resolved, *New Sci.* 90, 360-361
- Steele EJ (1996), Lamarckism – still alive and thriving (Interview), *AEON IV*, 39-49
- Steele EJ (2009), Lamarck and immunity – somatic and germline evolution of antibody genes, *J. Royal Soc. Western Australia* 92, 437-446
- Steele EJ, Blanden RV (2000), Lamarck and antibody genes, *Science* 288, 2318-2319
- Steele EJ et al. (1984), The somatic selection of acquired characters, in: Pollard JW (ed.), *Evolutionary theory – paths into the future*, S. 217-237, Wiley, Chichester 1984
- Steele EJ et al. (1998), Lamarck's signature – how retrogenes are changing Darwin's natural selection paradigm, Perseus Books, Reading/Mass.
- Stegmann S, Bock R (2009), Exchange of genetic material between cells in plant tissue grafts, *Science* 324, 649-651
- Stegmann U (2005a), Der Begriff der genetischen Information, in: Krohs/Toepfer 2005, S. 212-230
- Stegmann U (2005b), Genetic information as instructional content, *Phil. Sci.* 72, 425-443
- Stein E (1922), Über den Einfluß von Radiumbestrahlung auf *Antirrhinum*, *ZfIAV* 29, 1-15
- Stein E (1926), Untersuchungen über die Radiomorphosen von *Antirrhinum*, *ZfIAV* 43, 1-87
- Stein E (1930), Weitere Mitteilungen über die durch Radiumbestrahlung induzierten Gewebeentartungen im *Antirrhinum* (Phytopcarcinome) und ihr erbliches Verhalten, *Biol. Zbl.* 50, 129-155

- Steinach E (1912), Willkürliche Umwandlung von Säugetier-Männchen in Tiere mit ausgeprägt weiblichen Geschlechtscharakteren und weiblicher Psyche – eine Untersuchung über die Funktion und Bedeutung der Pubertätsdrüsen, *Pflügers Arch.* 144, 71-108
- Steinach E, Kammerer P (1920), Klima und Mannbarkeit, *AfRGB* 46, 391-458
- Steiner H (1947), Sinai Tschulok (1875-1945), *Verh. Schweiz. Naturforsch. Ges.* 127, 287-291
- Steinman SI (1952), Die Veredlung der Milchviehherde, *Kultur & Fortschritt*, Berlin
- Steinmann G (1881/82), Über fossile Algen, *Biol. Cbl.* 1, 545-548
- Steinmann G (1899), Palaeontologie und Abstammungslehre am Ende des 19. Jahrhunderts, *Lehmann*, Freiburg/Br.
- Steinmann G (1908), Die geologischen Grundlagen der Abstammungslehre, *Engelmann*, Leipzig
- Steinmüller A, Steinmüller K (2008), *Darwins Welt – aus dem Leben eines unfreiwilligen Revolutionärs*, Oekom, München
- Stella M, Kleisner K (2010), Uexküllian *Umwelt* as science and as ideology – the light and the dark side of a concept, *Theory Biosci.* 129, 39-51
- Stempel W (1909), Zur Erinnerung an Darwin, *Sitzungsberichte der Med.-Nat.wiss. Ges. zu Münster i.W. Hauptversammlung am 12.2.1909*, S. 1-10
- Stempel W, *Zoologie im Grundriss*, 2. Aufl., Bornträger, Berlin
- Stent G (1969), The 1969 Nobel prize for physiology or medicine, *Scienc* 166, 479-481
- Stephens DW (1991), Change, regularity and value in the evolution of animal learning, *Behav. Ecol.* 2, 77-89
- Steps M et al. (eds.) (2011), *Wilhelm Roux's Archives of Experimental Biology 1894-2004*, *Stud. Hist. Sci. Humanities*, Vol. 24, Springer, Prag
- Sterenly K (2000), The 'genetic program' program – a commentary on information in biology, *Phil. Sci.* 67, 195-201
- Stern V (1948a), Über die Vererbung erworbener Eigenschaften – Zur Diskussion über 'Deszendenztheorie und Marxismus', *Einheit* 3, 157-160
- Stern V (1948b), Nochmals Vererbung erworbener Eigenschaften – Zur Diskussion über 'Deszendenztheorie und Marxismus', *Einheit* 3, 341-344
- Sterne C (1875), Menschliche Erbschaften aus dem Tierreiche, *Gartenlaube* 23, 266-268

- Sterne C (1879), Das Aufdämmern einer neuen Weltanschauung, Gartenlaube 27, 112 und 114-115
- Stieler R (1907/08), Zur Frage der Vererbung erworbener Eigenschaften, PAR 6, 393-395
- Stieve H (1918a), Die Entwicklung des Eierstockeies der Dohle (*Colaeus monedula*) – Ein Beitrag zur Frage nach den physiologischerweise im Ovar stattfindenden Rückbildungsvorgängen, AfMA 92, A137-A288
- Stieve H (1918b), Über experimentell, durch veränderte äußere Bedingungen hervorgerufene Rückbildungsvorgänge am Eierstock des Haushuhns (*Gallus domesticus*), AfEM 44, 530-588
- Stieve H (1921), Über den Einfluß der Umwelt auf die Eierstöcke der Tritonen – Ein Beitrag zur Frage nach der Vererbbarkeit erworbener Eigenschaften und der Parallelinduktion. AfEM 49, 179-267
- Stieve H (1923a), Untersuchungen über die Wechselbeziehungen zwischen dem Gesamtkörper und den Keimdrüsen, AfMAE 99, 390-570
- Stieve H (1923b), Neuzeitliche Ansichten über die Bedeutung der Chromosomen, unter besonderer Berücksichtigung der *Drosophila*-Versuche, Ergeb. Anat. Entwicklungsgesch. 24, 491-587
- Stieve H (1924), Über den Einfluß der Umwelt auf die Lebewesen, Med. Wochenschr. 3, 1153-1158
- Stieve H (1927), Die Abhängigkeit der Keimdrüsen vom Zustand des Gesamtkörpers und von der Umgebung, Naturwissenschaften 15, 951-963
- Stockard CR, Papanicolaou G (1916), A further analysis of the hereditary transmission of degeneracy and deformities by descendants of alcoholized mammals, Am. Nat. 50, 144-177
- Stocking GW (1962), Lamarckianism in American social thought 1890-1915, J. Hist. Ideas 23, 239-256
- Störig HJ (2007), Kleine Weltgeschichte der Wissenschaft, Fischer, Frankfurt/M.
- Stoff H (2004), Ewige Jugend – Konzepte der Verjüngung vom späten 19. Jahrhundert bis ins Dritte Reich, Böhlau, Köln
- Stolc A (1903), Versuche betreffend die Frage, ob sich auf ungeschlechtlichem Wege die durch mechanischen Eingriff oder das Milieu erworbenen Eigenschaften vererben, AfEM 15, 638-668
- Stonequist EV (1930), Eugenio Rignano, 1870-1930, Am. J. Soc. 36, 282-284
- Stoppel R (1910), Über den Einfluß des Lichtes auf das Öffnen und Schließen einiger Blüten, Z. Bot. 2, 369-453

- Stoppel R, Kniep H (1911), Weitere Untersuchungen über den Einfluß des Lichtes auf das Öffnen und Schließen der Blüten, *Z. Bot.* 3, 369-399
- Storch V et al. (2013), *Evolutionsbiologie*, 3. Aufl., Springer, Berlin
- Strasburger E (1875), *Über Zellbildung und Zelltheilung nebst Untersuchungen über Befruchtung*, Dabis, Jena
- Strasburger E (1884), *Neue Untersuchungen über den Befruchtungsvorgang bei den Phanerogamen als Grundlage für eine Theorie der Zeugung*, G. Fischer, Jena
- Straßer H (1920), *Fragen der Entwicklungsmechanik – Die Vererbung erworbener Eigenschaften*, Bircher, Bern
- Strauss DF (1872), *Der alte und der neue Glaube – ein Bekenntnis*, Hirzel, Leipzig
- Stripf R (1989), *Evolution – Geschichte einer Idee*, Deubner, Stuttgart
- Strunk P (1996), *Zensur und Zensoren – Medienkontrolle und Propagandapolitik unter sowjetischer Besatzungsherrschaft in Deutschland*, Akad. Verl., Berlin
- Stubbe H (1934), Erwin Baur, *ZfIAV* 66, V-IX
- Stubbe H (1935a), Probleme der Mutationsforschung, in: Kolle W (Hrsg.), *Erbbiologie*, Wiss. Woche zu Frankfurt/M., Bd. 1, S. 71-89, Thieme, Leipzig 1935
- Stubbe H (1935b), Über den Einfluß artfremden Plasmas auf die Konstanz der Gene, *ZfIAV* 70, 161-169
- Stubbe H (1937a), Spontane und strahleninduzierte Mutabilität, Thieme, Leipzig
- Stubbe H (1937b), Der gegenwärtige Stand der Strahlengenetik, *Naturwissenschaften* 25, 483-490, 500-506
- Stubbe H (1937c), Der gegenwärtige Stand der experimentellen Erzeugung von Mutationen durch Einwirkung von Chemikalien, *Angew. Chem.* 50, 241-246
- Stubbe H (1938), Genmutation, I. Allgemeiner Teil, in: Baur E, Hartmann M (Hrsg.), *Handbuch der Vererbungswissenschaft*, Bd. II F, Bornträger, Berlin
- Stubbe H (1940), Neue Forschungen zur experimentellen Erzeugung von Mutationen, *Biol. Zbl.* 60, 113-129
- Stubbe H (1951a), Elisabeth Schiemann zum 70. Geburtstag am 15. VIII. 1951, *Züchter* 21, 193-195
- Stubbe H (1951b), Nachruf auf Fritz von Wettstein, *Jahrb. Dtsch. Akad. Wiss. Berlin (1950-1951)* 1951, 168-179

- Stubbe H (1952), Über einige Fragen der Genetik, in: Protokoll 1952, S. 96-112
- Stubbe H (1953), Ergebnisse und Probleme der Vererbungsforschung, Wiss. Z. Martin-Luther-Uni. Halle-Wittenberg, Math.-Naturwiss. Reihe 3, 1-9
- Stubbe H (1954a), Einige neuere Probleme der Genetik, Wiss. Z. Martin-Luther-Uni. Halle-Wittenberg, Math.-Naturwiss. Reihe 4, 173-183
- Stubbe H (1954b), Über die vegetative Hybridisierung von Pflanzen – Versuche an Tomatenmutanten, Kulturpflanze 2, 185-236
- Stubbe H (1955), Über die Umwandlung von Winterweizen in Sommerweizen, Züchter 11/12, 321-330
- Stubbe H (1956), Das Verhalten der Tomaten-Mutante *reducta* in Pfropfungen und deren Nachkommenschaften, Kulturpflanze 4, 315-324
- Stubbe H (1957), Stand und Entwicklung genetischer Forschung in der Deutschen Demokratischen Republik, Wiss. Z. Martin-Luther-Uni. Halle-Wittenberg 4, 713-734
- Stubbe H (1963), Kurze Geschichte der Genetik bis zur Wiederentdeckung der Vererbungsregeln Gregor Mendels, G. Fischer, Jena
- Stubbe H (1970), Das Institut für Kulturpflanzenforschung (Aufgaben, Ergebnisse, Probleme) 1943-1968, Die Kulturpflanze, 6. Beiheft, S. 29-52
- Stubbe H (1982), Geschichte des Instituts für Kulturpflanzenforschung Gatersleben der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin (1943-1968), Akad. Verl., Berlin
- Stubbe H (1987), Peter Michaelis, 1900-1975, Ber. Dtsch. Bot. Ges. 100, 69-79
- Stubbe H, von Wettstein F (1941), Über die Bedeutung von Klein- und Großmutationen in der Evolution, Biol. Zbl. 61, 265-297
- Studitski AN (1953), Die mendelistisch-morganistische Genetik im Dienste des amerikanischen Rassismus, in: Mitin et al. 1953, S. 399-428
- Studitski AN et al. (1951), Die Entwicklungslehre von Lamarck bis Lyssenko, Kultur & Fortschritt, Berlin
- Study E (1920), Eine lamarckistische Kritik des Darwinismus, ZfIAV 24, 33-70
- Sudhaus W (2005), Der zehnte Archaeopteryx-Fund, NR 03/2005, 159-161
- Sudhoff K (1922), Rudolf Virchow und die deutschen Naturforscherversammlungen, Akad. Verlagsges., Leipzig

- Süring K (2010), Epigenetik – das molekulare Gedächtnis für Umwelteinflüsse, Umweltbundesamt, April
- Suess E (1863), Über die Verschiedenheit und die Aufeinanderfolge der tertiären Landformen in der Niederung von Wien, Sitzungsberichte der Math.-Nat.wiss. Klasse Kaiserl. Akad. Wiss., Wien
- Suess E (1902), Abschiedsvorlesung beim Rücktritte vom Lehramt, Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients 14, 1-8
- Sultan SE (2011), Evolutionary implications of individual plasticity, in: Gisis/Jablonka 2011a, S. 193-204
- Sumner FB (1909), Some effects of external conditions of the white mouse, J. Exp. Zool. 7, 97-155
- Sumner FB (1910a), An experimental study of somatic modifications and their reappearance in the offspring, AfEM 30, 317-348
- Sumner FB (1910b), The reappearance in the offspring of artificially produced parental modifications, Am. Nat. 44, 5-18
- Sumner FB (1911), Some effects of temperature upon growing mice, Am. Nat. 45, 90-98
- Svardal H (2010), Can epigenetics solve the case of the midwife toad? A comment on Vargas, J. Exp. Zool. B Mol. Dev. Evol. 314B, 625-628
- Szabuniewicz B (1929), Über die Anpassung des *Paramecium caudatum* an höhere Temperatur und über Vererbung dieser Anpassung, ZfIAV 52, 414-432
- Szyf M (2009), Dynamisches Epigenom als Vermittler zwischen Umwelt und Genom, Medgen 21, 7-13
- Szyfman L (1971), Remarques sur la méthodologie de Lamarck, in: Schiller J (1971a), S. 243-256
- Szyfman L (1981), La révolution accomplie par Lamarck dans le sciences naturelles et philosophiques, in: Lamarck et son temps, Lamarck et notre temps (1981), S. 103-117
- Szyfman L (1982), Jean-Baptiste Lamarck et son époque, Masson, Paris
- Tandler J (1918), Bevölkerungspolitische Probleme und Ziele, in: Sitzung der Berliner medizinischen Gesellschaft zu Ehren der Vereinigten Ärztlichen Abteilungen der Waffenbrüderschaftlichen Vereinigungen am 23.01.1918, 94-110, Jena 1918
- Tandler J (1924), Ehe und Bevölkerungspolitik, Perles, Wien

- Tarnas R (2006), *Das Wissen des Abendlandes – das europäische Weltbild von der Antike bis zur Moderne*, Albatros, Düsseldorf
- Tassy P (2011), *Trees before and after Darwin*, *J. Zool. Syst. Evol. Res.* 49, 89-101
- Taube E (1921), *Regeneration mit Beteiligung ortsfremder Haut bei Tritonen*, *AfME* 49, 269-315
- Tauber AI (2010), *Reframing developmental biology and building evolutionary theory's new synthesis*, *Pers. Biol. Med.* 53, 257-270
- Taylor TH et al. (2014), *The origin, mechanisms, incidence and clinical consequences of chromosomal mosaicism in humans*, *Hum. Reprod. Update* 20, 571-581
- Temkin O (1946), *Materialism in French and German physiology of the early 19th century*, *Bull. Hist. Med.* 20, 322-327
- Temkin O (1959), *The idea of descent in post-romantic German biology (1848-1858)*, in: Glass et al. 1959, S. 323-355
- Theißen G (2006), *The proper place of hopeful monsters in evolutionary biology*, *Theory Biosci.* 124, S. 349-369
- Theißen G (2009), *Saltational evolution – hopeful monsters are here to stay*, *Theory Biosci.* 128, 43-51
- Thenius E (2013), *100 Jahre Paläobiologie an der Universität Wien – die Jahr 1912 bis 1973*, *Schriften Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse* 151/152, 7-13
- Thesing C (1908), *Biologische Streifzüge – eine gemeinverständliche Einführung in die allgemeine Biologie*, 2. Aufl., Schreiber, Eßlingen
- Thesing C (1914), *Der gegenwärtige Stand der Darwinschen Lehre*, *DNZ* 32, 255-265
- Thiedig F (2005), *Das Tagebuch des deutschen Polarforschers Hans Frebold (1899-1983) auf der 'Gothaab' während der Dänischen Ostgrönland-Expedition 1931*, *Polarforschung* 73, 15-27
- Thienemann A (1910), *Die Stufenfolge der Dinge – der Versuch eines natürlichen Systems der Naturkörper aus dem 18. Jahrhundert*, *Zool. Annalen Würzburg* 3, 185-274
- Thierry B (2005), *Integrating proximate and ultimate causation – just one more go!*, *Curr. Sci.* 89, 1180-1183
- Thomann K-D, Kümmel WF (1995), *Naturwissenschaft, Kapital und Weltanschauung – das Kruppsche Preisausschreiben und der Sozialdarwinismus*, *Medizinhist. J.* 30, Teil I: Heft 2, S. 99-143; Teil II: Heft 3, S. 205-243; Teil III: Heft 4, S. 315-351
- Thoms SP (2005), *Ursprung des Lebens*, Fischer, Frankfurt/M.

- Tietze S (1905), Das Gleichgewichtsgesetz in Natur und Staat, Braumüller, Wien
- Tietze S (1911), Das Rätsel der Evolution – Ein Versuch seiner Lösung und zugleich eine Widerlegung des Lamarckismus und der Zweckmäßigkeiten, Reinhardt, München
- Tille A (1894), Charles Darwin und die Ethik, *Zukunft* 8, 302-313; abgedruckt in: Bayertz 1993, S. 49-66
- Tille A (1895), Von Darwin bis Nietzsche – Ein Buch Entwicklungsethik, Naumann, Leipzig
- Tille R (1992), Lehrpläne und Biologieunterricht in der DDR – Erinnerungen und Erfahrungen (1) – (3), *Biol. Schule* 41, 321-324, 382-386, 427-429
- Tille R (1993), Lehrpläne und Biologieunterricht in der DDR – Erinnerungen und Erfahrungen (4) – (6), *Biol. Schule* 42, 134-140, 268-270, 386-388
- Timoféeff-Ressovsky NW (1934), The experimental production of mutations, *Biol. Rev.* 9, 411-457
- Timoféeff-Ressovsky NW (1935a), Verknüpfung von Gen und Außenmerkmal (Phänomenologie der Genmanifestierung), in: Kolle W (Hrsg.), *Erbbiologie*, *Wiss. Woche zu Frankfurt/M.*, Bd. 1, S. 92-115, Thieme, Leipzig 1935
- Timoféeff-Ressovsky NW (1935b), Experimentelle Untersuchungen der erblichen Belastung von Populationen, *Erbarzt* 8, 117-118
- Timoféeff-Ressovsky NW (1937a), Experimentelle Mutationsforschung in der Vererbungslehre – Beeinflussung der Erbanlagen durch Strahlung und andere Faktoren, Steinkopff, Dresden
- Timoféeff-Ressovsky NW (1937b), Zur Frage über einen direkten oder indirekten Einfluß der Bestrahlung auf den Mutationsvorgang, *Biol. Zbl.* 57, 233-248
- Timoféeff-Ressovsky NW (1939), Genetik und Evolution, *ZfIAV* 76, 158-218
- Timoféeff-Ressovsky E, Timoféeff-Ressovsky NW (1940), Populationsgenetische Versuche an *Drosophila*, *ZfIAV* 79, 28-34 (I), 35-43 (II), 44-49 (III)
- Tizzoni G, Cattani G (1892), Über die erbliche Überlieferung der Immunität gegen Tetanus, *Dtsch. Med. Wochenschr.* 18, 394
- Todes DP (1989), Darwin without Malthus – the struggle for existence in Russian evolutionary thought, Oxford Uni. Press, New York
- Todes DP (2009), Darwin malthusische Metapher und russische Evolutionsvorstellungen, in: Engels 2009, S. 203-230
- Toenniessen E (1915), Über Vererbung und Variabilität bei Bakterien, *Biol. Cbl.* 35, 281-330

- Toenniessen E (1922), Über die Entstehung erblicher Eigenschaften durch cytoplasmatische Induktion, *ZfIAV* 29, 16-25
- Toepfer G (2005), Der Begriff des Lebens, in: Krohs/Toepfer 2005, S. 157-174
- Toepfer G (2011), Historisches Wörterbuch der Biologie, 3 Bde., Metzler, Stuttgart
- Tomasello M (2006), Die kulturelle Entwicklung des menschlichen Denkens, Suhrkamp, Frankfurt/M.
- Tower WL (1906), An investigation of evolution in chrysomelid beetles of the genus *Leptinotarsa*, Carnegie Inst., Publ. 48, Washington
- Tower WL (1918), The mechanism of evolution in *Leptinotarsa*, Carnegie Inst., Publ. 263, Washington
- Trevaskis B et al. (2006), The molecular basis of vernalization-induced flowering in cereals, *Trends Plant. Sci.* 12, 352-357
- Trienes R (1989), Type concept revisited – a study of German idealistic morphology in the first half of the twentieth century, *Hist. Phil. Life Sci.* 11, 23-42
- Trippel H (1922), Darwinismus und Lamarckismus – der Querschnittsquotient der Muskeln, *Anat. Anz.* 56, 181-202
- Troll W (1941), Gestalt und Urbild – Gesammelte Aufsätze zu Grundfragen der organischen Morphologie, Becker & Erler, Leipzig
- Trunz E (Hrsg.) (1998), Goethes Werke, Hamburger Ausgabe in 14 Bänden, 16. Aufl., C.H. Beck, München
- Tschermak G (1876), Die Einheit der Entwicklung in der Natur. Feierliche Sitzung der kaiserlichen Akad. der Wiss. in Wien am 30. Mai 1876, S. 121-151
- Tschermak-Seysenegg A (1935), Über hybridogene Genasthenie, *Züchter* 7, 187-192
- Tschulok S (1908), Zur Methodologie und Geschichte der Deszendenztheorie, Inaugural-Dissertation, Uni. Zürich 1908
- Tschulok S (1922), Deszendenzlehre (Entwicklungslehre) – ein Lehrbuch auf historisch-kritischer Grundlage, G. Fischer, Jena
- Tschulok S (1924), Rezension: Bernhard Dürken, Allgemeine Abstammungslehre – zugleich eine gemeinverständliche Kritik des Darwinismus und Lamarckismus, *ZfIAV* 35, 310-311
- Tschulok S 1937, Lamarck – eine kritisch-historische Studie, Nischen, Zürich
- Tudge C (1981), Lamarck lives – in the immune system, *New Scientist* 89, 483-485

- Turbin NW (1957), Die modern Genkonzeption, in: Sowjetwissenschaft, Naturwiss. Beitr., Jg. 1957, 995-1010
- Turbin NW (1958), Zu philosophischen Fragen in der modernen Genetik, in: Sowjetwissenschaft, Naturwiss. Beitr., Jg. 1958, 1131-1153
- Turgeon Y, Whitaker HA (2000), Pierre Jean Georges Cabanis (1757-1808) – an early nineteenth century source for the concept of nervous energy in European behavioral neurosciences, Brain Cogn. 43, 412-417
- Uhlenhuth E (1912), Die Transplantation des Amphibienauges, AfME 33, 723-747
- Uhlenhuth E (1913), Die synchrone Metamorphose transplantierter Salamanderaugen. Zugleich: Die Transplantation des Amphibienauges. II. Mitteilung AfME 36, 211-261
- Uhlenhuth E (1917), A further contribution to the metamorphosis of amphibian organs, J. Exp. Zool. 24, 237-291
- Ullrich H (2014), Disput um *Evolution – ein kritisches Lehrbuch*. Evolutionskritik: Eine Herausforderung für die moderne Wissenschaft, NR 07/2014, S. 357-359
- Ullrich V (2006), Napoleon, Rowohlt Taschenbuch Verl., Reinbek
- Unger K et al. (2001), Prof. Dr. Dr. h.c. Gustav Becker und die Züchtungsforschung in Quedlinburg, Quedlinburger Annalen 4, 78-86
- Ungerer E (Hrsg.) (1923), Lamarck – Darwin. Die Entwicklung des Lebens, Frommann, Stuttgart
- Uschmann G (1951/52), Lamarck, Leben und Werk im Rahmen der wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Situation seiner Zeit, Vorlesung WS 1951/52
- Uschmann G (1959a), Jean-Baptiste de Lamarck, Urania 22, 454-458
- Uschmann G (1959b), Die Bedeutung Haeckels für die Zoologie und für den Darwinismus, in: 100 Jahre Darwinismus, S. 95-110
- Uschmann G (1959c), Geschichte der Zoologie und der Zoologischen Anstalten in Jena 1779-1919, Jena
- Uschmann G (1963), Julius Schaxel und seine Auseinandersetzung mit dem Neovitalismus, Naturwissenschaft – Tradition – Wissenschaft, VEB Dtsch. Verl. Wiss., Berlin
- Uschmann G (1966), Ferdinand Carl Valentin Haecker, in: Neue Deutsche Biographie, Bd. 7, S. 427-428, Duncker & Humblot, Berlin

- Uschmann G (1967), Zur Geschichte der Stammbaum-Darstellungen, in: Gersch M (Hrsg.), *Gesammelte Vorträge über moderne Probleme der Abstammungslehre*, Bd. 2, S. 9-30, G. Fischer, Jena
- Uschmann G (1971), Über das Verhältnis Haeckels zu Lamarck und Cuvier, in: Eulner H-H et al. (Hrsg.), *Medizingeschichte in unserer Zeit*, S. 422-433, Stuttgart
- Vachon M (1981), Lamarck professeur, in: Conry 1981, S. 233-247
- van Beneden E (1875), La maturation de l'oeuf, la fécondation et les premières phases du développement embryonnaire des mammifères d'après recherches faites chez le lapin, *Bull. Acad. R. Belgique, Classe Science*, 40, 686-689
- van Beneden E (1883), La maturation de l'oeuf, la fécondation et la division cellulaire, *Arch. Biol.* 4, 610-620
- van Dülmen R, Rauschenbach S (Hrsg.) (2004), *Macht des Wissens – die Entstehung der modernen Wissensgesellschaft*, Böhlau, Köln
- van Schaik CP (2010), Social learning and culture in animals, in: Kappeler PM (ed.) (2010), *Animal behavior – evolution and mechanisms*, S. 623-654, Springer, Heidelberg
- Vargas AO (2009), Did Paul Kammerer discover epigenetic inheritance? A modern look at the controversial midwife toad experiments, *J. Exp. Zool. B Mol. Dev. Evol.* 312, 667-678
- Vavilov NI (1922), The law of homologous series in variation. *J. Genet.* 12, 47-89
- Vavilov NI (1928), Geographische Zentren unserer Kulturpflanzen, in: *Verhandlungen des 5. Internationalen Kongresses für Vererbungswissenschaft, Berlin 1927*, ZfIAV, Suppl. 1, 342-369
- Vicari EM (1924), The non-inheritance of the effect of training, *Science* 59, 303
- Vignoli T (1879), *Über das Fundamentalgesetz der Intelligenz im Tierreiche – Versuch einer vergleichenden Psychologie*, Brockhaus, Leipzig
- Virchow R (1847), Ueber die Reform der pathologischen und therapeutischen Anschauungen durch die mikroskopischen Untersuchungen, *Arch. Pathol. Anat. Physiol. Klin. Med.* 1, 207-255
- Virchow R (1849), Mittheilungen über die in Oberschlesien herrschende Typhus-Epidemie, *Arch. Pathol. Anat. Physiol. Klin. Med.* 2, 143-322
- Virchow R (1855), *Cellular-Pathologie*, *Arch. Pathol. Anat. Physiol. Klin. Med.* 8, 3-39
- Virchow R (1856), *Alter und neuer Vitalismus*, *Arch. Pathol. Anat. Physiol. Klein. Med.* 9, 3-55
- Virchow R (1858a), *Die Cellularpathologie in ihrer Begründung auf physiologische und pathologische Gewebelehre*, Hirschwald, Berlin

- Virchow R (1858b), Reizung und Reizbarkeit, Arch. Pathol. Anat. Physiol. Klein. Med. *14*, 1-63
- Virchow R (1862), Vier Reden über Leben und Kranksein, Reimer, Berlin
- Virchow R (1863), Über Erblichkeit – I. Die Theorie Darwins, Deutsche Jahrbücher für Politik und Literatur *6*, 339-358
- Virchow R (1864), Ueber den vermeintlichen Materialismus in der heutigen Naturwissenschaft, Amtl. Bericht über die 38. Vers. der GDNÄ in Stettin im September 1863, S. 35-42, Hessenland, Stettin
- Virchow R (1877), Die Freiheit der Wissenschaft im modernen Staat – Rede, gehalten bei der 3. allgemeinen Sitzung der 50. Vers. der GDNÄ in München am 22. September 1877, Wiegandt, Berlin
- Virchow R (1885), Ueber Acclimatisation, Tageblatt der 58. Vers. der GDNÄ, S. 540-550, Fischbach, Strassburg
- Virchow R (1886), *Descendenz und Pathologie*, Arch. Pathol. Anat. Physiol. Klein. Med. *103*, 1-14, 205-215, 413-436
- Virchow R (1887), Ueber den Transformismus, Biol. Cbl. *7*, 545-561
- Virchow R (1889), Ueber künstliche Verunstaltungen des menschlichen Körpers, Tageblatt der 61. Vers. der GDNÄ, S. 65-73, Ahn, Köln
- Virchow R (1892), Transformation and descent, J. Pathol. *1*, 1-12
- Virchow R (1896), Anlage und Variation, Sitz.-Ber. Kgl. Preuss. Akad. Wiss. Berlin, S. 515-531
- Virchow R (1922 [1865]), Über die nationale Entwicklung und Bedeutung der Naturwissenschaften, in: Sudhoff K, Rudolf Virchow und die Deutschen Naturforscherversammlungen, S. 41-55, Akad. Verlagsges., Leipzig
- Virchow R (1986 [1845]), Medizin und Naturwissenschaft – 2 Reden 1845, Akad.-Verl., Berlin
- Vitkovskij VL (1988), Leben und Werk N.I. Vavilovs, Züchter *36*, 43-53
- Vöchting H (1885), Ueber die Regeneration der Marchantieen, Pringsheim's Jahrb. Wiss. Bot. *16*, 367-414
- Vöchting H (1892), Transplantationen am Pflanzenkörper, Laupp, Tübingen
- Völkel A (1878), Virchow contra Haeckel, Gaea *14*, 193-200

- Vogel K (1991), *Konstruktionsmorphologie – ein Schlüssel zum Verständnis der biologischen Evolution*, Steiner, Stuttgart
- Vogt C (1846), *Physiologische Briefe für Gebildete aller Stände*, Cotta, Stuttgart
- Vogt C (1847), *Ueber den heutigen Stand der beschreibenden Naturwissenschaften – Rede, gehalten am 1. Mai 1847 zum Antritt des zoologischen Lehramts an der Universität Gießen*, Ricker, Gießen
- Vogt C (1851), *Zoologische Briefe – Naturgeschichte der lebenden und untergegangenen Thiere, für Lehrer, höhere Schulen und Gebildete aller Stände*, Lit. Anstalt, Frankfurt/M.
- Vogt C (1863), *Vorlesungen über den Menschen*, 2 Bde., Rider, Gießen
- Vogt C (1864), *Der Urmensch*, *Die Gartenlaube* 12, 638-640, 670-672 und 726-728
- Vogt C (1887), *Einige Darwinistische Ketzereien*, *Westermann Monatsh.* 61, 481-491
- Vogt C (1896), *Aus meinem Leben – Erinnerungen und Rückblicke*, Nägels, Stuttgart
- Vogt C, Vogt O (1938), *Sitz und Wesen der Krankheiten im Lichte der topistischen Hirnforschung und des Variierens der Tiere*, II. Teil, 1. Hälfte: *Zur Einführung in das Variieren der Tiere. Die Erscheinungsseiten der Variation*, *J. Psychol. Neurol.* 48, 169-324
- Vogt M (2011), *Evolution und Schöpfung – Ergänzung oder Gegensatz?*, in: Gerhardt et al. 2011, S. 173-184
- Vogt O (1925), *Psychiatrische Krankheitseinheiten im Lichte der Genetik*, *Z. Ges. Neurol. Psychiat.* 100, 26-34
- Vogtherr K (1918), *Über die theoretischen Grundlagen des Variabilitäts- und Deszendenzproblems*, *ZfIAV* 19, 39-72
- Voigt FS (1817), *Grundzüge einer Naturgeschichte als Geschichte der Entstehung und weiteren Ausbildung der Naturkörper*, Brönner, Frankfurt/M.
- Volger O (1864), *Über die Darwin'sche Hypothese vom erdwissenschaftlichen Standpunkte aus*, *Amtlicher Bericht über die 38. Vers. der GDNÄ in Stettin 1863*, S. 59-70, Hessenland's Buchdruckerei, Stettin
- Volkmann R (1882), *Verletzungen und Krankheiten der Bewegungsorgane*, in: von Pitha F, Billroth T (Hrsg.), *Handbuch der allgemeinen und speciellen Chirurgie*, Bd. 2, Abt. 2, Abschnitt 5, Hälfte 1, S. 234-920, Enke, Erlangen 1882
- Vollmer G (1995), *Biophilosophie*, Reclam, Stuttgart
- Vollmer G (2000), *Deduktion und Induktion*, *Lex.Biol.*, Bd. 4, S. 194-196

- Vollmer G (2004a), Wissenschaftstheorie und Biologie, Lex.Biol., Bd. 14, S. 384-386
- Vollmer G (2004b), Zufall in der Biologie, Lex.Biol., Bd. 14, S. 489-491
- Vollmer G (2005), Teleologie – Teleonomie, in: Freudig D (Hrsg.), Faszination Biologie, S. 330-333, Elsevier, München 2005
- Vollmer G (2011), Wie wissenschaftlich ist der Evolutionsgedanke?, in: Graf 2011, S. 45-64
- von Aster E (1906), Über die erkenntnistheoretischen Grundlagen der biologischen Naturwissenschaften – mit spezieller Rücksicht auf: A. Pauly, 'Darwinismus und Lamarckismus', Vierteljahresschr. Wiss. Philos. Soziol. 30, 397-435
- von Baer KE ([1828/37] 1999), Über die Entwicklungsgeschichte der Thiere, Theil 1 1828, Theil 2 1837, Königsberg, Nachdruck der Ausgabe Königsberg, Olms-Weidmann, Hildesheim
- von Baer KE (1864), Das allgemeinste Gesetz der Entwicklung in der Natur, in: Reden gehalten in wissenschaftlichen Versammlungen und kleinere Aufsätze vermischten Inhalts, Bd. I., S. 35-74, Schmitzdorff, St. Petersburg
- von Baer KE (1876), Über Darwin's Lehre, in: Reden gehalten in wissenschaftlichen Versammlungen und kleinere Aufsätze vermischten Inhalts, Bd. II., S. 235-480, Schmitzdorff, St. Petersburg
- von Bertalanffy K (1928), Kritische Theorie der Formbildung, Bornträger, Berlin
- von Bertalanffy K (1932), Theoretische Biologie, Bd. 1, Bornträger, Berlin
- von Bischoff TL (1847), Theorie der Befruchtung und über die Rolle, welche die Spermatozoiden dabei spielen, Archiv Anat. Physiol. 1847, S. 422-444
- von Bunge G (1886), Vitalismus und Mechanismus, Vogel, Leipzig
- von Carneri B (1871), Sittlichkeit und Darwinismus – drei Bücher Ethik, Braumüller, Wien
- von Carneri B (1880), Grundlegung der Ethik, Kröner, Stuttgart
- von Chauvin M (1875), Ueber die Verwandlung des mexicanischen Axolotl in *Amblystoma*, Z. Wiss. Zool. 25, Suppl.
- von Chauvin M (1876), Ueber die Verwandlung des mexicanischen Axolotl in *Amblystoma*, Z. Wiss. Zool. 27, 522-535
- von Chauvin M (1884), Über die Verwandlungsfähigkeit des mexikanischen Axolotl, Z. Wiss. Zool. 41, 365-389
- von Cotta B (1866), Geologie der Gegenwart, Weber, Leipzig

- von Ehrenfels C (1908), Sexualethik, in: Loewenfeld L, Kurella H (Hrsg.), Grenzfragen des Nerven- und Seelenlebens, Bd. 9, Heft 56, S. 1-97, Bergmann, Wiesbaden 1908
- von Engelhardt D (1987), Wissenschaftsgeschichte auf den Versammlungen der GDNÄ 1822-1972, Wiss. Verlagsges., Stuttgart
- von Frisch K (1920), Über den Einfluß der Bodenfarbe auf die Fleckenzeichnung des Feuersalamanders, Biol. Cbl. 48, 390-414
- von Frisch K (1936), Du und das Leben, Ullstein, Berlin
- von Gizycki G (1876), Philosophische Consequenzen der Lamarck-Darwinschen Entwicklungstheorie, C.F. Winter'sche Verlagsbuchhandlung, Leipzig
- von Gizycki G (1885), Darwinismus und Ethik, Dtsch. Rundsch. 43, 261-281
- von Gruber M, Rüdin E (1911), Fortpflanzung, Vererbung, Rassenhygiene – Illustrierter Führer durch die Gruppe Rassenhygiene durch die Internationale Hygiene-Ausstellung 1911 in Dresden, Lehmann, München
- von Hanstein J (1880a), Ueber den Zweckbegriff in der organischen Natur, Bonn
- von Hanstein J (1880b), Das Protoplasma als Träger der pflanzlichen und thierischen Lebensverrichtungen, Winter, Heidelberg
- von Hartmann E (1874 [1876]), Ernst Haeckel als Vorkämpfer der Abstammungslehre in Deutschland (1874), in: von Hartmann E: Gesammelte Studien und Aufsätze gemeinverständlichen Inhalts, Duncker, Berlin
- von Hartmann E (1875), Wahrheit und Irrthum im Darwinismus – eine kritische Darstellung der organischen Entwicklungstheorie, Dunker, Berlin
- von Hartmann E (1880), Philosophie des Unbewussten, Bd. 3: Das Unbewusste und der Darwinismus, Wilhelm Friedrich, Leipzig
- von Hartmann E (1906), Das Problem des Lebens – biologische Studien, Haacke, Bad Sachsa
- von Hellwald F (1872), Der Kampf ums Dasein im Menschen- und Völkerleben, Das Ausland 45, 103-106, 140-144
- von Hellwald F (1875), Kulturgeschichte in ihrer natürlichen Entwicklung bis zur Gegenwart, Lampart, Augsburg
- von Hertling G (1880), Der Darwinismus, eine geistige Epidemie, Foesser, Frankfurt/M.
- von Huene F (1941), Die stammesgeschichtliche Gestalt der Wirbeltiere – ein Lebenslauf, Paläontolog. Z. 22, 55-62

- von Knorre D (1994), Victor Franz, in: Penzlin H (Hrsg.), Geschichte der Zoologie in Jena nach Haeckel (1909-1974), S. 46-56, 153-161, F. Fischer, Jena
- von Knorre D et al. (2007), Der Lyssenkoismus und die Zoologie in Jena, in: Hofffeld et al. 2007, S. 1166-1180
- von Kölliker A (1864), Über die Darwin'sche Schöpfungstheorie, *Z. Wiss. Zool.* 14, 174-186
- von Kölliker A (1872), Morphologie und Entwicklungsgeschichte des Pennatulidenstammes nebst allgemeinen Betrachtungen zur Descendenzlehre, Winter, Frankfurt/M.
- von Kölliker A (1885), Die Bedeutung der Zellkerne für die Vorgänge der Vererbung, *Z. Wiss. Zool.* 42, 1-46
- von Kölliker A (1886), Das Karyoplasma und die Vererbung – eine Kritik der Weismann'schen Theorie von der Kontinuität des Keimplasmas, *Z. Wiss. Zool.* 44, 228-238
- von Kölliker A (1887), Eröffnungsrede der 1. Versammlung der Anatomischen Gesellschaft zu Leipzig, *Anat. Anz.* 2, 326-345
- von Krogh C (1943), Die Stellung des Menschen im Rahmen der Säugetiere, in: Heberer 1943a, S. 589-614
- von Lilienfeld P (1873-1881), Die menschliche Gesellschaft als realer Organismus, 5 Bde., Behre, Mitau
- von Nägeli CW (1865a), Ueber den Einfluss äusserer Verhältnisse auf die Varietätenbildung im Pflanzenreiche, *Sitzungsber. Kgl. Bayer. Akad. Wiss.* 2, 228-284
- von Nägeli CW (1865b), Entstehung und Begriff der naturhistorischen Art, Franz, München
- von Nägeli CW (1884), Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre, Oldenbourg, München
- von Reymond M (1912), Laienbrevier des Haeckelismus, Reinhardt, München
- von Rindfleisch GE (1888), Ärztliche Philosophie – Festrede zur Feier des dreihundert und sechsten Stiftungstages der Kgl. Julius-Maximilians-Universität, gehalten am 2. Januar 1888, Stürtz, Würzburg
- von Rindfleisch GE (1895), Der Neovitalismus, Vortrag auf der 67. Vers. der GDNÄ in Lübeck, S. 111-130, Vogel, Leipzig
- von Schwerin A (2004), Experimentalisierung des Menschen – der Genetiker Hans Nachtsheim und die vergleichende Erbpathologie, 1920-1945, Wallstein, Göttingen
- von Spix JB (1811), Geschichte und Beurtheilung aller Systeme in der Zoologie nach ihrer Entwicklungsfolge von Aristoteles bis auf die gegenwärtige Zeit, Nürnberg

- von Uexküll JJ (1909), *Umwelt und Innenwelt der Tiere*, Julius Springer, Berlin
- von Unruh CM (1909), Unvermeidlicher Daseinskampf oder notwendige Harmonie? Darwin und Kropotkin!, *Das freie Wort* 8, 510-516
- von Wagner F (1913), Über Lamarcks Entwicklungslehre und ihre moderne Erneuerung, *Naturwissenschaften* 1, 1262-1268
- von Weinberg A (1911), Das Vollblutpferd als Produkt systematischer Zuchtwahl, 42. Ber. Senckenberg. Naturforsch. Ges. Frankfurt/M., S. 145-174
- von Wettstein F (1926), Über plasmatische Vererbung, sowie Plasma- und Genwirkung, *Nachr. Ges. Wiss. Göttingen Math.-Phys. Kl.*, S. 250-281
- von Wettstein F (1927), Wie entstehen neue vererbare Eigenschaften?, *Züchtungskunde* 2, 241-259
- von Wettstein F (1928a), Über die plasmatische Vererbung und über das Zusammenwirken von Genen und Plasma, *Ber. Dtsch. Bot. Ges.* 46, 32-49
- von Wettstein F (1928b), Wilhelm Ludwig Johannsen, *Naturwissenschaften* 16, 350-352
- von Wettstein F (1928c), Morphologie und Physiologie des Formwechsels der Moose auf genetischer Grundlage II, *Bibliotheca Genetica*, 1-216
- von Wettstein F (1928d), Über plasmatische Vererbung, sowie Plasma- und Genwirkung, *Nachr. Ges. Wiss. Göttingen Math.-Phys. Kl.*, S. 250-281
- von Wettstein F (1930), Über plasmatische Vererbung, sowie Plasma- und Genwirkung, II, *Nachr. Ges. Wiss. Göttingen Math.-Phys. Kl.*, S. 109-118
- von Wettstein F (1937), Die genetische und entwicklungsphysiologische Bedeutung des Cytoplasmas, *ZfIAV* 73, 349-366
- von Wettstein F (1939), Carl E. Correns zum Gedächtnis!, *ZfIAV* 76, 1-10
- von Wettstein F (1942), Botanik, Paläobotanik, Vererbungs-forschung und Abstammungslehre, *Palaeobiologica* 7, 154-168
- von Wettstein F (1946), Untersuchungen zur plasmatischen Vererbung, I. *Linum*, *Biol. Zbl.* 65, 149-166
- von Wettstein R (1901), Der gegenwärtige Stand unserer Kenntnisse, betreffend die Neubildung von Formen im Pflanzenreiche, *Ber. Dtsch. Bot. Ges.* 18, 184-200
- von Wettstein R (1902), Über direkte Anpassung, *Alamanch Kaiserl. Akad. Wiss.*, Wien

- von Wettstein R (1903), Der Neo-Lamarckismus und seine Beziehungen zum Darwinismus, Vortrag, gehalten vor der GDNÄ in Karlsbad am 26. September 1902, G. Fischer, Jena
- von Wettstein R (1924), Handbuch der systematischen Botanik, Bd. 1, 3. Aufl., Deuticke, Leipzig
- von Wettstein R (1928), Das Problem der Evolution und die moderne Vererbungslehre, ZfIAV (Suppl.) 1, 370-380
- Waagen HW (1869), Die Formenreihe des Ammonites suradiatus – Versuch einer paläontologischen Monographie, Geognost. Paläont. Beitr., Ser. 2, Vol. 2, S. 181-256
- Waddington CH (1942a), The epigenotype, Endeavour 1, 18-20
- Waddington CH (1942b), The canalization of development and the inheritance of acquired characters, Nature 150, 563
- Waddington CH (1952), Selection of the genetic basis for an acquired character, Nature 169, 278
- Waddington CH (1953a), The genetic assimilation of an acquired character, Evolution 7, 118-126
- Waddington CH (1953b), The evolution of adaptations, Endeavour 12, 134-139
- Waddington CH (1953c), The 'Baldwin effect', 'genetic assimilation' and 'homeostasis', Evolution 7, 386-387
- Waddington CH (1959), Canalization of development and the inheritance of acquired characters, Nature 150, 363-365
- Wagenitz G (2012), Lyssenkos Agrobiologie (Lyssenkoismus) contra Genetik in der Sowjetunion und der DDR, Jahrb. Gött. Akad. Wiss. 2011, 232-246
- Wagner A (1907), Der neue Kurs in der Biologie – Allgemeine Erörterungen zur prinzipiellen Rechtfertigung der Lamarckschen Entwicklungslehre, Franckh, Stuttgart
- Wagner A (1909), Geschichte des Lamarckismus – als Einführung in die psycho-biologische Bewegung der Gegenwart, Franckh, Stuttgart
- Wagner A (1912), Vorlesungen über vergleichende Tier- und Pflanzenkunde, Engelmann, Leipzig
- Wagner A (2000), Robustness against mutations in genetic networks in yeast, Nat. Genet. 24, 355-361
- Wagner A (2005), Robustness and evolvability in living systems, Princeton Uni. Press, Princeton

- Wagner GP (2009), Paul Kammerer's midwife toads – about the reliability of experiments and our ability to make sense of them, *J. Exp. Zool. B Mol. Dev. Evol.* 312, 665-666
- Wagner GP, Draghi JA (2010), Evolution of Evolvability, in: Pigliucci/Müller 2010a, S. 379-400
- Wagner M (1868), Die Darwin'sche Theorie und das Migrationsgesetz der Organismen, Duncker & Humblot, Leipzig
- Wagner M (1870), Ueber den Einfluss der geographischen Isolirung und Colonienbildung auf die morphologischen Veränderungen der Organismen – Ein Beitrag zur Streitfrage des Darwinismus, Vortrag Kgl. Bayer. Akad. Wiss. am 2. Juli 1870, Straub, München
- Wagner R (1854), Menschenschöpfung und Seelensubstanz – ein anthropologischer Vortrag, Amtlicher Bericht über die 31. Vers. der GDNÄ in Göttingen 1854, S. 15-22, Wiegand, Göttingen
- Waldeyer W (1887), Ueber die Karyokinese und ihre Bedeutung für die Vererbung, *Dtsch. Med. Wochenschr.* 43, 925-926, 954-956; 44, 954-956; 45, 975-977; 46, 1001-1003; 47, 1018-1021
- Waldeyer W (1909), Darwins Lehre, ihr heutiger Stand und ihre wissenschaftliche und kulturelle Bedeutung, Dtsch. Monistenbund, Berlin
- Wallace AR (1858), On the tendency of varieties to depart indefinitely from the original type, *J. Proc. Linnean Soc. Zool.* 3, 53-62
- Wallace AR (1876), The geographical distribution of animals, Macmillan, London
- Wallace AR (1889), Darwinism – an exposition of the theory of natural selection with some of its applications, Macmillan, London
- Wallin A (2011), Zu einer inhaltsorientierten Theorie des Lernens und Lehrens der biologischen Evolution, in: Graf 2011, S. 119-139
- Ward LF (1891), Neo-Darwinism and Neo-Lamarckism, *Proc. Biol. Soc. Washington* 6, 11-71
- Waring EG (ed.) (1967), Deism and natural religion, Unger, New York
- Washburn SL (1964), The origin of races – Weidenreich's opinion, *Am. Anthropol.* 66, 1165-1167
- Wasmann E (1901), Giebt es thatsächlich Arten, die heute noch in der Stammesentwicklung begriffen sind?, *Biol. Cbl.* 21, 689-711, 737-752
- Wasmann E (1906), Die moderne Biologie und die Entwicklungstheorie, 3. Aufl., Herder, Freiburg/Br.

- Wasmann E (1907), Der Kampf um das Entwicklungsproblem in Berlin, Herder, Freiburg/Br.
- Watson JD, Crick FH (1953), Molecular structure of nucleic acids – a structure for deoxyribose nucleic acid, *Nature* 171, 737-738
- Weber BH, Depew DJ (eds.) (2003), Evolution and learning – the Baldwin effect reconsidered, MIT Press, Cambridge/Mass.
- Weber H, Hoßfeld U (2006), Monismus (Stichwort), NR 09/2006, 521-522
- Weber TP (2000), Darwin und die Anstifter – die neuen Biowissenschaften, DuMont, Köln
- Weber TP (2002), Darwinismus, Fischer, Frankfurt/M.
- Wedekind R (1920), Über Virenperioden (Blüteperioden), Sitz.-Ber. Ges. zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften zu Marburg, Marburg 1920
- Wehler H-U (1995), Deutsche Gesellschaftsgeschichte, 5 Bde., C.H. Beck, München
- Wehner R, Gehring W (2007), Zoologie, 24. Aufl., Thieme, Stuttgart
- Weidenreich F (1913), Über das Becken und Hüftbein der Primaten und ihre Umformung durch den aufrechten Gang, *Anat. Anz.* 44, 497-513
- Weidenreich F (1921a), Der Menschenfuß, *Z. Morphol. Anthropol.* 22, 54-282
- Weidenreich F (1921b), Das Evolutionsproblem und der Individuelle Gestaltungsanteil am Entwicklungsgeschehen, Vorträge und Aufsätze über Entwicklungsmechanik der Organismen, Bd. 27, S. 1-120, Springer, Berlin
- Weidenreich F (1923), Die Typen- und Artenlehre der Vererbungswissenschaft und die Morphologie, *Paläontolog. Z.* 5, 276-291
- Weidenreich F (1927), Rasse und Körperbau, Springer, Berlin
- Weidenreich F (1929), Vererbungsexperiment und vergleichende Morphologie, *Paläontol. Z.* 11, 275-286
- Weidenreich F (1943), The 'Neanderthal man' and the ancestors of '*Homo sapiens*', *Am. Anthropol.* 45, 39-48
- Weidenreich F (1947a), Facts and speculations concerning the origin of *Homo sapiens*, *Am. Anthropol.* 49, 187-203
- Weidenreich F (1947b), The trend of human evolution, *Evolution* 1, 222-236
- Weigel S et al. (Hrsg.) (2013), Erbe – Übertragungskonzept zwischen Natur und Kultur, Suhrkamp, Berlin

- Weigelt J (1943), Paläontologie als stammesgeschichtliche Urkundenforschung, in: Heberer 1943a, S. 131-182
- Weigert C, Neuere Vererbungstheorien (1887), in: Weigert C, Gesammelte Abhandlungen, Band 1 (Hrsg.: Rieder R), S. 69-117, Springer, Berlin 1906
- Weikart R (1993), The origins of Social Darwinism in Germany, 1859-1895, *J. Hist. Ideas* 54, 469-480
- Weikart R (1995), A recently discovered Darwin letter on Social Darwinism, *Isis* 86, 609-611
- Weikart R (2002a), Darwinism and death – devaluing human life in Germany 1859-1920, *J. Hist. Ideas* 63, 323-344
- Weikart R (2002b), Evolutionäre Aufklärung? Zur Geschichte des Monistenbundes, in: Ash/Stifter 2002, S. 131-148
- Weikart R (2004), From Darwin to Hitler – evolutionary ethics, eugenics and racism in Germany, Macmillan, New York
- Weikart R (2011), A history of the impact of Darwinism on bioethics, in: Wheeler MR, 150 year of evolution: Darwin's impact on contemporary thought and culture, S. 91-109, San Diego State Uni Press, San Diego
- Weinert H (1943), Die geistigen Grundlagen der Menschwerdung, in: Heberer 1943a, S. 707-734
- Weindling PJ (1981), Theories of the cell-state in imperial Germany, in: Webster C (ed.), *Biology, medicine, and society, 1840-1940*, S. 99-156, Cambridge Uni. Press, Cambridge 1981
- Weindling PJ (1984), Soziale Hygiene, Eugenik und medizinische Praxis – der Fall Alfred Grotjahn, in: *Das Argument, Sonderband 119: Krankheit und Ursachen*, S. 6-20 (1984)
- Weindling PJ (1989), *Health, race and German politics between national unification and Nazism, 1870-1845*, Cambridge Uni. Press, Cambridge
- Weindling PJ (1991), Darwinism and Social Darwinism in imperial Germany – the contribution of the cell biologist Oscar Hertwig (1849-1922), *Forschungen zur neueren Medizin- und Biologiegeschichte*, Bd. 3, G. Fischer, Stuttgart
- Weindling PJ (2003), Genetik und Menschenversuche in Deutschland, 1940-1950. Hans Nachtsheim, die Kaninchen von Dahlem und die Kinder vom Bullenhuser Damm, in: Schmuhl H-W (Hrsg.), *Rassenforschung an Kaiser-Wilhelm-Instituten vor und nach 1933*, S. 245-274, Wallstein, Göttingen 2003
- Weinert H (1937), Ernst Haeckels Tat, *Natur und Geist* 5, 307-309

- Weingart P et al. (1992), Rasse, Blut und Gene – Geschichte der Eugenik und Rassenhygiene in Deutschland, Suhrkamp, Frankfurt/M.
- Weingarten M (1994), Darwinismus und materialistisches Weltbild, in: Baumunk/Rieß 1994, S. 74-82
- Weingartner U et al. (2004), Ertragssteigerung bei Körnermais durch cytoplasmatische männliche Sterilität und Xenieneffekte, in: Tagungsband der 54. Jahrestagung der Vereinigung der Pflanzenzüchter und Saatgutkaufleute Österreichs: Hybridmais, Züchtung und Verwertung, 25.-27. November 2003, S. 43-45, Gumpenstein, Irndning
- Weisemann K (1997), Das Forschungsprojekt Humangenetik in der DDR, in: Weisemann et al. 1997, S. 41-48
- Weisemann K et al. (Hrsg.) (1997), Wissenschaft und Politik – Genetik und Humangenetik in der DDR (1949-1989), Lit, Münster
- Weismann A (1868), Über die Berechtigung der Darwin'schen Theorie, Engelmann, Leipzig
- Weismann A (1876), Studien zur Descendenz-Theorie II. Ueber die letzten Ursachen der Transmutationen, Engelmann, Leipzig
- Weismann A (1878), Ueber das Wandern der Vögel, Carl Habel, Berlin
- Weismann A (1883), Über die Vererbung – ein Vortrag, G. Fischer, Jena
- Weismann A (1885a), Die Kontinuität des Keimplasmas als Grundlage einer Theorie der Vererbung, G. Fischer, Jena
- Weismann A (1885b), Ueber die Bedeutung der sexuellen Fortpflanzung für die Selektionstheorie, Tageblatt der Vers. der GDNÄ 1885 in Strassburg, S. 42-56, 550-551, Fischbach, Strassburg 1885
- Weismann A (1886a), Die Bedeutung der sexuellen Fortpflanzung für die Selektions-Theorie, G. Fischer, Jena
- Weismann A (1886b), Über den Rückschritt in der Natur, in: Weismann 1892b, S. 547-586
- Weismann A (1886/87), Zur Frage nach der Vererbung erworbener Eigenschaften, Biol. Cbl. 6, 33-48
- Weismann A (1888), Vermeintliche botanische Beweise für eine Vererbung erworbener Eigenschaften, in: Weismann 1892b, S. 465-503
- Weismann A (1888/89), Botanische Beweise für eine Vererbung erworbener Eigenschaften, Biol. Cbl. 8, 65-109

- Weismann A (1889), Ueber die Hypothese einer Vererbung von Verletzungen, Vortrag gehalten am 20. September 1888 auf der GDNÄ in Köln, in: Weismann 1892b, S. 504-546
- Weismann A (1891), Amphimixis oder die Vermischung der Individuen, G. Fischer, Jena
- Weismann A (1892a), Das Keimplasma – eine Theorie der Vererbung, G. Fischer, Jena
- Weismann A (1892b), Aufsätze über Vererbung und verwandte biologische Fragen, G. Fischer, Jena
- Weismann A (1893), Die 'Allmacht der Naturzüchtung', G. Fischer, Jena
- Weismann A (1894), Äussere Einflüsse als Entwicklungsreize, G. Fischer, Jena
- Weismann A (1896), Über Germinal-Selection – eine Quelle bestimmt gerichteter Variation, G. Fischer, Jena
- Weismann A (1902/04), Vorträge über Descendenztheorie, 1./2. Aufl., G. Fischer, Jena
- Weismann A (1906), Semons 'Mneme' und die 'Vererbung erworbener Eigenschaften', AfRGB 3, 1-27
- Weismann A (1909), Charles Darwin und sein Lebenswerk, G. Fischer, Jena
- Weiss V (1991), It could be Neo-Lysenkoism, if there was ever a break in continuity!, Mankind Quart. 31, 231-253
- Weissenberg R (1959), Oscar Hertwig (1849-1922) – Leben und Werk eines deutschen Biologen, Ambrosius Barth, Leipzig
- Weissman C (2011), Germinal selection – a Weismannian solution to Lamarckian problematics, in: Gisis/Jablonka 2011a, S. 57-66
- Weissmann G (2013), The midwife toad and Alma Mahler – epigenetics or a matter of deception?, FASEB J. 24, 2591-2595
- Wenzel M (1983), Goethe und Darwin – der Streit um Goethes Stellung zum Darwinismus in der Rezeptionsgeschichte der morphologischen Schriften, Goethe-Jahrbuch 100, 145-158
- Werner F (1915), Einige Bemerkungen zu den *Salamandra*-Experimenten von Secerov und Kammerer, Biol. Cbl. 35, 176-181
- West-Eberhard MJ (2003), Developmental plasticity and evolution, Oxford Uni. Press, New York
- West-Eberhard MJ (2007), Dancing with DNA and flirting with the ghost of Lamarck, Biol. Phil. 22, 439-451

- Westphal C (1871), Ueber künstliche Erzeugung von Epilepsie bei Meerschweinchen, Berl. Klin. Wochenschr. 19, 449-451, 461-463
- Whipple C (2012), Defining the plant germ line – nature or nurture, Science 337, 301-302
- White AD (1896), A history of the warfare of science with theology in Christendom, Appleton, New York
- Wiater W (2006), Lehrplan, Curriculum, Bildungsstandards, in: Arnold K-H et al., Handbuch Unterricht, S. 169-178, Klinkhardt, Bad Heilbrunn 2006
- Wichler G (1940), Lamarck – Sein Leben, seine Schriften und sein Wesen, Biologe 9, 349-350
- Wigand A (1874-77), Der Darwinismus und die Naturforschung Newton's und Cuvier's, Vieweg, Braunschweig, Bd. 1 1874, Bd. 2 1876, Bd. 3 1877
- Wigand A (1878), Der Darwinismus – ein Zeichen der Zeit, Henninger, Heilbronn
- Wiljams WR (1951), Über das Trawopolnaja-System der Landwirtschaft, Verl. Kultur & Fortschritt, Berlin
- Wilkie JS (1956), The idea of evolution in the writings of Buffon, Ann. Sci. 12 (1), 48-63 (I), 212-227 (II), 255-266 (III)
- Wilkins AS (2011), Why did the Modern Synthesis give short shrift to 'soft inheritance'?, in: Gissis/Jablonka 2011a, S. 127-132
- Wilkins JS (2001), The appearance of Lamarckism in the evolution of culture, in: Laurent/Nightingale 2001, S. 160-183
- Williams EA (1994), The physical and the moral – anthropology, physiology, and philosophical medicine in France, 1750-1850, Cambridge Uni. Press, Cambridge
- Williams LP (1953), Science, education and the French revolution, Isis 44, 311-330
- Williams LP (1959), The politics of science and French revolution, in: Clagett M (ed.), Critical problems in the history of science, S. 291-308, Uni. Wisconsin Press, Madison 1959
- Wilser L (1892), Die Vererbung der geistigen Eigenschaften – Festschrift zur Feier des fünfzigjährigen Jubiläums der Anstalt Illenau, S. 161-186, Winter, Heidelberg
- Winau R (1983), Natur und Staat oder: Was lernen wir aus den Prinzipien der Deszendenztheorie in Beziehung auf die innenpolitische Entwicklung der Gesetzgebung der Staaten?, Ber. Wiss. Gesch. 6, 123-132
- Winkler H (1908), *Solanum tubingense* – ein echter Pfropfbastard zwischen Tomate und Nachtschatten, Ber. Dtsch. Bot. Ges., Bd. 26a, 595-608

- Winkler H (1912), Untersuchungen über Propfbastarde, Teil 1: Die unmittelbare gegenseitige Beeinflussung der Pflanzsymbionten, G. Fischer, Jena
- Winkler H (1924), Über die Rolle von Kern und Protoplasma bei der Vererbung, *ZfIAV* 33, 238-253
- Winkler HA (2005), Der lange Weg nach Westen – Deutsche Geschichte, 2 Bde., 6. Aufl., C.H. Beck, München
- Winther GR (2001), August Weismann on germ-plasm variation, *J. Hist. Biol.* 34, 517-555
- Wippermann P (Hrsg.) (2000), Wörterbuch der Szenesprachen, Duden, Mannheim
- Wiß E (1862), Die neue Schöpfungslehre Darwin's, Deutsche Jahrbücher für Politik und Literatur, 3. Bd., Teil I: S. 279-300; Teil II: S. 476-496; Teil III: S. 203-233
- Witrisal G (2004), Der 'Soziallamarckismus' Rudolf Goldscheids – ein milieutheoretischer Denker zwischen humanitärem Engagement und Sozialdarwinismus, Diplomarbeit, Uni. Graz
- Wolf F (1909), Über Modifikationen und experimentell ausgelöste Mutationen von *Bacillus prodigiosus* und anderen Schizophyten, *ZfIAV* 2, 90-132
- Wolf U (1995), The genetic contribution to the phenotype, *Hum. Genet.* 95, 127-148
- Wolff CF ([1759] 1764), *Theoria generationis*, Halle 1759 [dt.: Theorie von der Generation, Birnstiel, Berlin 1764]
- Wolff G (1890), Beiträge zur Kritik der Darwinschen Lehre, *Biol. Cbl.* 10, 449-472
- Wolff G (1907), Begründung der Abstammungslehre, Reinhardt, München
- Wolff M (1888), Ueber Vererbung von Infectionskrankheiten, *Virchows Arch.* 112, 136-202
- Wolff M (2015), Neues aus der High Society, *GEO* 04/2015, 62-72
- Woltereck R (1909), Weitere experimentelle Untersuchungen über Artveränderung, speziell über das Wesen quantitativer Artunterschiede bei Daphniden, *Verh. Dtsch. Zool. Ges.* 19, 110-173
- Woltereck R (1911), Vererbung erworbener Eigenschaften, Transmutation und Präinduktion bei *Daphnia*, *Verh. Dtsch. Zool. Ges.* 21, 141-171
- Woltereck R (1913), Über Funktion, Herkunft und Entstehungsursachen der sog. 'Schwebefortsätze' pelagischer Cladoceren, *Zoologica* 67, 475
- Woltereck R (1932), Grundzüge der allgemeinen Biologie, Enke, Stuttgart
- Woltereck R (1934), Artdifferenzierung (insbesondere Gestaltänderung) bei Cladoceren, *ZfIAV* 67, 173-196

- Woltereck R (1940), Philosophie der lebendigen Wirklichkeit, Bd. 2: Ontologie des Lebendigen, Enke, Stuttgart
- Wolters G (1997), The idea of progress in evolutionary biology – philosophical considerations, in: Mittelstrass J et al. (eds.), The idea of progress, S. 201-218, de Gruyter, Berlin 1997
- Woltmann L (1899a), Die Darwinsche Theorie und der Sozialismus, DNZ 17, 246-249
- Woltmann L (1899b), Die Darwinsche Theorie und der Sozialismus – Ein Beitrag zur Naturgeschichte der menschlichen Gesellschaft, Michels, Düsseldorf
- Woltmann L (1902a), Naturwissenschaft und Politik, PAR 1, 1-2
- Woltmann L (1902b), Der wissenschaftliche Stand des Darwinismus, PAR 1, 2-8
- Woltmann L (1902/03), Die physische Entartung des modernen Weibes, PAR 1, 522-531
- Woltmann L (1903), Politische Anthropologie – eine Untersuchung über den Einfluss der Descendenztheorie auf die Lehre von der politischen Entwicklung der Völker, Diederichs, Jena
- Wuketits FM (1987), Charles Darwin, der stille Revolutionär, Piper, München
- Wuketits FM (1992), Bernhard Rensch and his contributions to biological science, Biol. Zbl. 111, 145-149
- Wuketits FM (2004), Teleonomie (Stichwort), NR 06/2004, 349-350
- Wuketits FM (2006), Lamarckismus (Stichwort), NR 11/2006, 633-634
- Wuketits FM (2007), Carl von Linné (1707-1778) und seine Bedeutung für die moderne Biologie, NR 05/2007, 238-247
- Wuketits FM (2009a), Jean-Baptiste de Lamarck – ein Wegbereiter der modernen Biologie, BIUZ 04/2009, 292-293
- Wuketits FM (2009b), Jean-Baptiste de Lamarck (1744-1829) – sein Werk und seine Bedeutung für die Wissenschaft vom Leben, NR 12/2009, 621-629
- Wuketits FM (2009c), Charles Darwin (1809-1882) und seine Verdienste als Naturforscher außerhalb der Evolutionstheorie, NR 06/2009, 296-305
- Wuketits FM (2010a), Mechanismus (Stichwort), NR 05/2010, 277-278
- Wuketits FM (2010b), Selbstorganisation (Stichwort), NR 07/2010, 389-390
- Wundt W (1906), Vorlesungen über die Menschen- und Tierseele, 4. Aufl., Voss, Hamburg
- Wurm W (1888), Die Naturerkenntnis im Lichte des Darwinismus – Vier Vorträge in gemeinverständlicher Auflage, Schnabel, Dresden

- Wyder M (1998), Goethes Naturmodell – Die Scala Naturae und ihre Transformation, Böhlau, Köln
- Young RM (1985), Darwin's metaphor – does nature select?, in: Young RM, Darwin's metaphor – nature's place in Victorian culture, S. 79-125, Cambridge Uni. Press, Cambridge 1985
- Zabel N (2009), Zur Geschichte des Deutschen Pädagogischen Zentralinstituts der DDR – Eine institutionsgeschichtliche Studie, Dissertation, TU Chemnitz
- Zacharias M (1956), Ein Versuch zur Beeinflussung der F₂-Spaltungen von Bastarden aus der Gattung *Antirrhinum* durch Pfropfung von F₁-Bastarden auf ihre Ausgangseltern, Kulturpflanze 4, 277-295
- Zacharias M (1957), Über die Anwendbarkeit der Methode der vegetativen Annäherung zur Erhöhung der Kreuzbarkeit einiger Wildkartoffelarten mit der Kulturkartoffel, Kulturpflanze 5, 240-252
- Zacharias O (1878), Die Popularisierung der Naturwissenschaft, Gegenwart 13, 380-382
- Zacharias O (1883), Charles R. Darwin, der wissenschaftliche Begründer der Descendenzlehre, Westermanns Monatsh. 54, 341-367
- Zacharias O (1887/88), Ueber schwanzloses Katzen-Pärchen, Biol. Cbl. 7, 575-576
- Zacharias O (1888), Zur Frage der Vererbung von Traumatismen, Anat. Anz. 3, 373-379
- Zacharias O (1888/89), Das Forterben von Schwanzverstümmelungen bei Katzen, Biol. Cbl. 8, 235-237
- Zacharias O (1892), Katechismus des Darwinismus, Weber, Leipzig
- Zacharias O (1903), F.A. Krupp als Freund und Förderer biologischer Studien, Biol. Cbl. 23, 76-84
- Zachos F, Hoßfeld U (2001), Adolf Remane (1898-1976) – Biographie und ausgewählte evolutionsbiologische Aspekte in seinem Werk, in: Hoßfeld/Brömer 2001, S. 313-358
- Zamoyski A (2014), 1815 – Napoleons Sturz und der Wiener Kongress, C.H. Beck, München
- Zang R (1902/03), Über direkte Anpassung von Individuen, Naturwiss. Wochenschr. 18 (N.F. 2), 151-154
- Zankl H (2006), Fälscher, Schwindler, Scharlatane – Betrug in Forschung und Wissenschaft, Wiley-VCH, Weinheim
- Zederbauer E (1908), Versuche über Vererbung erworbener Eigenschaften bei *Capsella bursa-pastoris*, Österr. Bot. Z. 58, 231-236, 285-288

- Zerback R (2015), Verboten, verfolgen, bespitzeln in: Napoleons Ende – Waterloo und der Wiener Kongress, *Zeit Geschichte*, Nr. 02/2015, S. 88-91
- Zhu B et al. (2010), Human gut microbiome – the second genome of human body, *Protein & Cell* 1, 718-725
- Ziche P (Hrsg.) (2000), Monismus um 1900 – Wissenschaftskultur und Weltanschauung (Ernst-Haeckel-Haus-Studie, Bd. 4), VWB, Berlin
- Ziegler E (1885), Lehrbuch der allgemeinen und speciellen pathologischen Anatomie für Ärzte und Studirende (2 Bde.), 4. Aufl., G. Fischer, Jena
- Ziegler E (1886), Können erworbene pathologische Eigenschaften vererbt werden, und wie entstehen erbliche Krankheiten und Mißbildungen?, G. Fischer, Jena
- Ziegler E (1889), Die neuesten Arbeiten über Vererbung und Abstammungslehre und ihre Bedeutung für die Pathologie, *Beitr. Pathol. Anat.* 4, 361-418
- Ziegler HE (1892), Lehrbuch der pathologischen Anatomie, Bd. 1, 7. Aufl., G. Fischer
- Ziegler HE (1893), Die Naturwissenschaft und die socialdemokratische Theorie, ihre Verhältnis dargelegt auf Grund der Werke von Darwin und Bebel. Zugleich ein Beitrag zur wissenschaftlichen Kritik der derzeitigen Socialdemokratie, Enke, Stuttgart
- Ziegler HE (1902), Über den derzeitigen Stand der Descendenzlehre in der Zoologie, in: Verhandlungen der 73. Vers. der GDNÄ (Hamburg 1901), S. 228-248, Leipzig
- Ziegler HE (1903), Einleitung zu dem Sammelwerke 'Natur und Staat, Beiträge zur naturwissenschaftlichen Gesellschaftslehre', in: Teil 1, Natur und Staat, S. 1-24, G. Fischer, Jena
- Ziegler HE (1910), Die Streitfrage der Vererbungslehre (Lamarckismus oder Weismannismus), *Naturwiss. Wochenschr.* 9, 193-202
- Ziegler HE (1922), Rezension: O. Hertwig, Zur Abwehr des ethischen, des sozialen, des politischen Darwinismus, *AfRGB* 14, 212-218
- Zigman P (2000), Ernst Haeckel und Rudolf Virchow – der Streit um den Charakter der Wissenschaft in der Auseinandersetzung um den Darwinismus, *Med. Hist. J.* 35, 263-302
- Zimmermann A (2002), Anthropology and anithumanism in imperial Germany, Uni. Chicago Press, Chicago
- Zimmermann S (2000), Die Medizinische Fakultät der Universität Jena während der Zeit des Nationalsozialismus, VWB, Berlin

- Zimmermann W (1928), Kritische Bemerkungen zu einigen biologischen Problemen. II. Zweckmäßige Eigenschaften und Phylogenie, *Biol. Zbl.* 48, 203-229
- Zimmermann W (1929), Diskussion zu Weidenreich-Federly, *Paläontol. Z.* 11, 311
- Zimmermann W (1930), Die Phylogenie der Pflanzen – ein Überblick über Tatsachen und Probleme, G. Fischer, Jena
- Zimmermann W (1932), Beiträge zur Kenntnis der Georeaktionen IV. Blütenbewegungen und andere Umstimmungsbewegungen, *Jahrb. Wiss. Bot.* 77, 393-506
- Zimmermann W (1934), Genetische Untersuchungen an *Pulsatilla* I-III, *Flora* 129, 158-234
- Zimmermann W (1938a), Vererbung 'erworbener Eigenschaften' und Auslese, G. Fischer, Jena
- Zimmermann W (1938b), Die biologische Auslese als Grundlage der Rassenhygiene, *V&R* 13, 250-256
- Zimmermann W (1941), Grundfragen der Stammesgeschichte, erläutert am Beispiel der Küchenschelle, *Biologie* 10, 404-414
- Zimmermann W (1943), Die Methoden der Phylogenetik, in: Heberer 1943a, S. 20-56
- Zimmermann W (1948), Grundfragen der Evolution, Klostermann, Frankfurt/M.
- Zimmermann W (1953), Evolution – Die Geschichte ihrer Probleme und Erkenntnisse, 2. Aufl., Alber, Freiburg
- Zimmerschied P (2009), Darwin, Lamarck und die Epigenetik, Grin, Norderstedt
- Zirkle C (1946), The early history of the idea of the inheritance of acquired characteristics and of pangenesis, *Trans. Am. Phil. Soc. NS* 35, 91-151
- Zirkle C (1949), Death of a science in Russia, Uni. Pennsylvania Press, Philadelphia
- Zirkle C (1951), The knowledge of heredity before 1900, in: Dunn LC (ed.), *Genetics in the 20th century*, S. 35-57, Macmillan, New York
- Zirkle C (1959a), Species before Darwin, *Proc. Am. Phil. Soc.* 103, 636-644
- Zirkle C (1959b), Evolution, Marxian biology, and the social scene, Uni. Pennsylvania Press, Philadelphia 1959
- Zirnstein G (1979), Die Hauptaspekte von Lamarck's Evolutionshypothese und die Biologie vor 1859, *Biol. Rundsch.* 17, 345-366
- Zirnstein G (2001a), August Weismann (1834-1914), in: Jahn/Schmitt 2001a/I, S. 411-433
- Zirnstein G (2001b), Ludwig Hermann Plate (1862-1937), in: *Neue Deutsche Biographie*, Bd. 20, S. 507-508, Pagenstecher, Berlin

- Zoglauer T (2002), *Konstruiertes Leben – ethische Probleme der Humangenetik*, Wiss. Buchges., Darmstadt
- Zrzavý J et al. (2013), *Evolution – ein Lese-Lehrbuch*, 2. Aufl., Spektrum, Heidelberg
- Zündorf W (1939), *Der Lamarckismus in der heutigen Biologie*, *AfRGB* 33, 281-301
- Zündorf W (1940), *Phylogenetische oder Idealistische Morphologie?* *Biologie* 9, 10-24
- Zündorf W (1942), *Nochmals: Phylogenetik und Typologie*, *Biologie* 11, 125-129
- Zündorf W (1943), *Idealistische Morphologie und Phylogenetik*, in: Heberer et al. 1943, S. 86-104
- zur Strassen O (1915), *Die Zweckmäßigkeit*, in: *Hinneberg* 1915, S. 87-149
- Zweiling K (1950), *Naturwissenschaften und dialektischer Materialismus*, *Mathematik und Naturwissenschaften in der neuen Schule* 2, 357-424

Selbstständigkeitserklärung

Hiermit erkläre ich, dass mit die geltende Promotionsordnung der Fakultät bekannt ist. Ich erkläre weiter, dass ich die Dissertation selbst angefertigt (Selbstständigkeitserklärung), keine Textabschnitte eines Dritten oder eigener Prüfungsarbeiten ohne Kennzeichnung übernommen sowie alle von mir benutzten Hilfsmittel, persönlichen Mitteilungen und Quellen in meiner Arbeit angegeben habe. Ferner sind alle Personen angegeben, die bei der Auswahl und Auswertung des Materials sowie bei der Herstellung des Manuskripts unterstützt haben. Die Hilfe eines Promotionsberaters wurde nicht in Anspruch genommen und Dritte haben weder unmittelbar noch mittelbar geldwerte Leistungen von mir für Arbeit erhalten, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertation stehen. Die vorliegende Dissertation habe ich nicht bereits zuvor als Prüfungsarbeit für eine staatliche oder andere wissenschaftliche Prüfung eingereicht. Auch wurde die gleiche, in wesentlichen Teilen ähnliche oder eine andere Abhandlung nicht bei einer anderen Hochschule als Dissertation eingereicht.

Aalen, den 26.11.2015