



Innovationsdynamik in der zweiten industriellen Revolution – Die Basisinnovation Nanotechnologie

Inaugural - Dissertation

zur

Erlangung der wirtschaftswissenschaftlichen

Doktorwürde

des

Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften

der Philipps-Universität zu Marburg

vorgelegt von

Olaf stiller

Diplom-Kaufmann aus Marburg

Marburg

2005

Herausgeber: Marburger Förderzentrum für Existenzgründer
aus der Universität (Mafex)

Als Dissertation vom Fachbereich Wirtschaftswissenschaften angenommen am:

20. Juli 2005

Berichterstatter: Prof. Dr. Jochen Röpke

Mitberichterstatter: Prof. Dr. Cornelia Storz

Tag der mündlichen Prüfung: 06. September 2005

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Stiller, Olaf

Innovationsdynamik in der zweiten industriellen Revolution – Die Basisinnovation

Nanotechnologie

Marburg: Marburger Förderzentrum für Existenzgründer aus der Universität, 2005

(Mafex-Publikationen: 11/2005)

ISBN 3-8334-3846-0

Herausgeber: Marburger Förderzentrum für Existenzgründer
Universitätsstraße 25
35032 Marburg

Verlag und Herstellung: Books on Demand GmbH Norderstedt

Alle Rechte der Vervielfältigung und Verbreitung vorbehalten. Dieses Buch darf, auch auszugsweise, ohne Erlaubnis des Verfassers nicht durch Nachdruck, Fotokopie etc. vervielfältigt oder durch Funk, Fernsehen, Film etc. verbreitet werden

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means without author permission.

Printed in Germany

ISBN 3-8334-3846-0

Vorwort und Danksagung

Die vorliegende Arbeit wurde am Fachbereich Wirtschaftswissenschaften als Inaugural-Dissertation mit dem Titel „Bildung, Kompetenzerwerb und wirtschaftliche Dynamik im 6. Kondratieff“ am 12.04.2005 eingereicht.

Mein Dank gilt allen, die mich in meiner Arbeit inspiriert haben. Meinen ganz persönlichen Dank möchte ich dabei meinem Doktorvater, Herrn Prof. Dr. Jochen Röpke, für die vertrauensvolle und reibungslose Zusammenarbeit aussprechen. In meinem Vorhaben hat er mir stets die persönliche und akademische Freiheit gelassen und mich in meiner Arbeit uneingeschränkt unterstützt. Insbesondere die konstruktiven Gespräche und Diskussionen mit ihm haben zu einem fruchtbaren Diskurs und wesentlich zu Vollendung der Arbeit beigetragen.

Als hilfreiche Diskussionspartner standen mir für Kapitel 7 und 8 die Naturwissenschaftler Dr. Gerd Bachmann, Prof. Dr. Andreas Greiner, Prof. Dr. Norbert Hampp, Prof. Dr. Thomas Kissel, Prof. Dr. Joachim Wendorff sowie Prof. Dr. Martin Hrabe de Angelis zu Seite, wofür ich mich an dieser Stelle nochmals recht herzlich bedanken möchte.

Gerade bei der Durchsetzung von neuem in der Politik hat mich die Arbeit mit Dr. Gisela Babel über den gesamten Weg der Dissertation enorm befruchtet. Nicolas Combe bin ich zu Dank für die Inspiration sowie Kritik in wissenschaftlicher und privater Hinsicht verpflichtet.

Aufgrund der Länge dieses Buches konnte ich niemanden mit einer Gesamtkorrektur bedenken. Einen weiteren Lob übersende ich meiner Mutter Edith Stiller, meinem Moskauer Freund Alexandre Libman, meinem Mitstipendiat der Friedrich-Naumann-Stiftung Hagen Schönfeld, Michael Herrmann und Friedrich „Frieder“ Reichel für ihre Bemühungen um die Lesbarkeit des Buches und die Eliminierung von Fehlern.

Weiterer Dank gebührt Felix „Günther“ Öchsner und meinem Bruder Ulf Stiller, die mir im Hinblick auf die „computertechnische Realisierung“ geholfen haben und durch ihre Formatierung das Buch für den Leser deutlich attraktiver gestaltet haben.

Diese Dissertation wurde von der Friedrich-Naumann-Stiftung mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert. Die Zeit, die ich aktiv am Stipendiatenleben teilhaben, in der ich viele neue Freunde und Bekannte kennen lernen durfte und neue Kontakte herstellen konnte, hat mich persönlich reifen lassen und somit zu einer Erweiterung meines Horizontes beigetragen. Ich danke der Friedrich-Naumann-Stiftung für die Unterstützung in finanzieller, vor allem aber in ideeller und programmatischer Hinsicht.

Olaf Stiller

Marburg/Lahn, September 2005

Abbildungsverzeichnis:.....	XIII
Abkürzungsverzeichnis.....	XVI
1. Einleitung.....	1
2. Theorie: Unternehmertum und wirtschaftliche Entwicklung.....	5
2.1. Definitiorische Abgrenzung von Wachstum und wirtschaftlicher Entwicklung.....	5
2.1.1. Neoklassische und moderne Wachstumstheorie.....	6
2.1.2. Dynamische Entwicklungstheorie.....	9
2.2. Unternehmertum.....	14
2.2.1. Abgrenzung des Unternehmerbegriffs.....	14
2.2.2. Zusammenhang zwischen Unternehmertum und wirtschaftlicher Entwicklung in verschiedenen ökonomisch theoretischen Ansätzen.....	21
2.2.2.1. Allokationstheorie – Routineunternehmer.....	24
2.2.2.2. Österreichische Schule - Arbitrageunternehmer.....	30
2.2.2.3. Schumpeter-Ansatz – innovativer Unternehmer.....	35
2.2.2.4. Evolutorischer Ansatz - Röpkeunternehmer.....	43
2.3. Zweite Schumpetersche Säule: Finanzkapital.....	49
2.4. Zwischenfazit: Unternehmerfunktionen.....	55
3. Theorie der langen Wellen.....	59
3.1. Die Rolle der Basisinnovationen.....	64
3.2. Bisherige Kondratieffzyklen.....	69
3.2.1. Die Periode vor 1780.....	69
3.2.2. Erster Kondratieffzyklus.....	76
3.2.3. Zweiter Kondratieffzyklus.....	83
3.2.4. Dritter Kondratieffzyklus.....	90
3.2.5. Vierter Kondratieffzyklus.....	98
3.2.6. Fünfter Kondratieffzyklus.....	103
3.3. Multikondratieff.....	109
3.4. Kritik an der Kondratieff Theorie und Schumpeters Erklärung.....	113
3.5. Zwischenfazit.....	115
4. Intensität von Unternehmertum.....	118
4.1. Großunternehmen: Innovationsblockaden.....	119
4.2. Definition: Innovationsrate und Wachstumsrate.....	122
4.3. Dynamic Capitalism Typology.....	125
4.3.1. Economic Core.....	126
4.3.2. Ambitious.....	127

4.3.3. Constrained Growth	127
4.3.3.1. Resource Constrained Growth	128
4.3.3.2. Self-Constrained Growth.....	128
4.3.4. Glamorous	129
4.4. Empirische Betrachtungen in den USA: Beschäftigungswachstum und Existenzgründung.....	129
4.4.1. Grundlagen der Studie Kirchhoffs	129
4.4.2. Beziehung zwischen Innovativität und Wachstumsrate.....	131
4.4.3. Innovation und Beschäftigungswirkung.....	132
4.4.4. Erkenntnisse der Studie Kirchhoffs.....	134
4.5. Verschiedene Untersuchungen.....	137
4.5.1. OECD-Studie	137
4.5.2. GEM-Report Global.....	137
4.5.3. Entrepreneurship und Deutschland	145
4.6. Spinoff-Gründungen aus der öffentlichen Forschung in Deutschland.....	148
4.7. Zwischenfazit	152
5. Lernen und Selbstevolution.....	154
5.1. Abgrenzung von Wissen, Information und Daten.....	155
5.1.1. Daten und Information	155
5.1.2. Wissen	157
5.2. Entwicklungsstufen des Menschen.....	162
5.2.1. Entwicklung und Intelligenz des Menschen.....	164
5.2.1.1. Prinzip der Ausgleichung	166
5.2.1.2. Entwicklungsstufen nach Piaget.....	167
5.2.1.2.1. Sensomotorische Intelligenz	168
5.2.1.2.2. Präoperationale Phase	169
5.2.1.2.3. Operationale Phase (7-8 - 12 Jahre)	172
5.2.1.2.4 Die formale Operation.....	173
5.2.2. Interdependenz der geistigen Entwicklungsstufen und Bewertung der Theorie Piagets	175
5.3. Unternehmerisches Lernen.....	176
5.3.1. Begriff des Lernens	177
5.3.2. Lernebenen	177
5.3.2.1. Herkömmliches Lernen	178
5.3.2.1.1. Lernen 0.....	178
5.3.2.1.2. Lernen 1.....	179
5.3.2.2. Evolutorisches Lernen.....	180
5.3.2.2.1. Was ist Kompetenz?.....	180

5.3.2.2.2. Lernen 2.....	183
5.3.2.2.3. Lernen 3.....	184
5.3.2.2.4. Kommende Qualifikationsanforderungen.....	185
5.3.3. Interdependenz von Lernebenen.....	186
5.4. Selbstevolution als Entwicklungsmotor.....	187
5.4.1. Liebe, Lebenswerk, Leben, Lernen.....	190
5.4.2. Unternehmersysteme.....	191
5.5. Lernen und Innovation.....	196
5.6. Zwischenfazit.....	198
6. Bildungssystem.....	201
6.1. Begriff der Bildung.....	202
6.2. Die unternehmerische Schule.....	204
6.2.1. Neukombinationen erkennen und durchsetzen.....	206
6.2.1.1. Kreativität.....	207
6.2.1.1.1. Kreativitätshemmende Faktoren.....	208
6.2.1.1.2. Kreativitätsfördernde Faktoren.....	211
6.2.1.2. Persönlichkeitsmerkmale und Kompetenzen des Unternehmers.....	211
6.2.1.3. Motivationsanreize und Leistungsprinzip.....	214
6.2.1.4. Intellektuelle Begabung.....	219
6.2.1.5. Leistung.....	219
6.2.2. Schulstufen, Curriculum und Methodik.....	222
6.2.2.1. Vorschule.....	223
6.2.2.2. Grundschule.....	224
6.2.2.3. Sekundarstufe I.....	225
6.2.2.4. Sekundarstufe II.....	228
6.2.2.4.1. Oberstufe und evolutorisches Lernen.....	229
6.2.2.4.2. Der Schüler als Berater und Unternehmer.....	230
6.2.2.4.3. Die Rolle des Lehrers und Schülers.....	231
6.2.3. Verbesserung schulischer Lernprozesse.....	233
6.2.3.1. Die Rolle und Person des Lehrers.....	234
6.2.3.1.1. Der lehrende Intrapreneur vs. Routinebeamter.....	235
6.2.3.1.2. Die Lehrerausbildung.....	235
6.2.3.2. Die Rolle der Eltern.....	237
6.2.3.3. Praxis in der Schule.....	238
6.2.3.4. Das Schulbuch.....	240
6.3. Akademisches Unternehmertum.....	242
6.3.1. Theoretische Modelle einer Universität.....	243
6.3.1.1. Die klassische Universität.....	244
6.3.1.2. Das Triple-Helix-Modell.....	246
6.3.1.3. Röpke-Modell: Die unternehmerische Universität.....	248
6.3.1.3.1. Ressourcenorientierter Ansatz.....	250
6.3.1.3.2. Akademischer Ansatz.....	250
6.3.1.3.3. Ausbildung und Training.....	250

6.3.1.3.4. Katalyse.....	251
6.3.2. Notwendige Reformschritte	253
6.3.2.1. Optimierung	253
6.3.2.2. Inputfreiheit.....	255
6.3.2.3. Outputfreiheit	255
6.3.3. Die Universität als Unternehmerschmiede der Zukunft.....	257
6.3.4. Wissenschaftliche Spin-Offs	261
6.3.5. Eckpunkte einer Hochschulreform.....	263
6.3.6. Der ganzheitliche bayerische Ansatz	264
6.3.6.1. Rahmenbedingungen.....	264
6.3.6.2. Zukunftsoffensiven Bayern	265
6.4. Zwischenfazit	268
7. Potentiale und Auswirkungen der Nanotechnologie.....	272
7.1. Was ist Nanotechnologie?.....	274
7.1.1. Die Meilensteine der technologischen Entwicklung.....	279
7.1.2. Interdisziplinarität der Forschung	283
7.1.3. Prinzip der Selbstorganisation.....	285
7.2. Ist die Nanotechnologie eine Basisinnovation?	286
7.2.1. Gemeinsamkeiten mit vorherigen Basisinnovationen.....	289
7.2.2. Unterschiede ggü. älteren Basisinnovationen	289
7.2.3. Die zweite industrielle Revolution.....	291
7.3. Wissenskomponente – F&E in der Nanotechnologie im internationalen Kontext	295
7.3.1. Nanotechnologieförderung.....	295
7.3.2. Nanotechnologiepatente	298
7.3.3. Nanotechnologie-Publikationen	300
7.3.4. Nobelpreisträger Chemie und Physik.....	302
7.3.5. Zusammenfassung.....	304
7.4. Nano-Economy.....	305
7.4.1. Marktpotentiale	306
7.4.1.1. Studie NNI.....	308
7.4.1.2. Nanobiotechnologie	309
7.4.2. Finanzierung von Nanoinnovationen	312
7.4.2.1. Bootstrapping	313
7.4.2.2. Business Angels	315
7.4.3. Nanotechunternehmen.....	321
7.5. Nanoethik	323
7.6. Der akademische Unternehmer	335

7.7. Zwischenfazit	336
8. Vision Nanoregion Lahn-Valley	340
8.1. Zentrumsidee und –definition	342
8.1.1. Ziel des Zentrums	345
8.1.2. Physikalisches Zentrum vs. reinem Netzwerk	349
8.2. Inkubatorfunktion des Zentrums	355
8.2.1. Auswahl zukünftiger Unternehmerteams und Geschäftsideen	359
8.2.2. Beratungsdienstleistungen mit MAFEX	360
8.2.3. Beschaffung und Vermittlung von Chancenkapital	364
8.2.4. Regionale Expertennetzwerke + Bundesverband Nanotechnologie	365
8.3. Nanowissenschaftliche und –technologische Kompetenz im Lahn-Valley	367
8.3.1. Stärken der Region	373
8.3.1.1. Sicherheitstechnologie	375
8.3.1.2. Projekt Nanohale	378
8.3.1.3. Nanomaterialchemie.....	384
8.4. Heute schon, das Morgen denken!	389
8.4.1. Zukunft Deutschland finanzieren	390
8.4.1.1. Das Basismodell	390
8.4.1.2. Berechnungsbeispiel.....	392
8.4.1.3. Fondstruktur	392
8.4.1.4. Management und Investitionsbeirat des Fonds	393
8.4.1.5. Mittel- und Gewinnverteilung des Fonds.....	394
8.4.1.6. Folgen des Konzepts	395
8.4.2. Arbeitnehmererfindungsgesetz §42.....	396
8.4.3. Nebenverdienststrichtlinien	399
8.5. Nanooffensive Deutschland 2020	402
8.6. Zwischenfazit	405
9. Schlußbetrachtung und Ausblick	409
Literaturverzeichnis.....	416
Internetquellen.....	443
Korrespondenzverzeichnis	448

Abbildungsverzeichnis:

- Abbildung 1: Erklärungsansätze Neoklassik vs. Entwicklungstheorie Schumpeter, S. 14
- Abbildung 2: Unternehmertypen nach Heuss, S. 23
- Abbildung 3: Die Funktion evolutorischen Unternehmertums, S. 46
- Abbildung 4: Definition eines Kondratieffzyklus am Beispiel des 5. Kondratieff, S. 67
- Abbildung 5: Die Grundtechnologien der bisherigen Kondratieffzyklen, S. 68
- Abbildung 6: Die Dampfmaschine, S. 76
- Abbildung 7: Eisenbahnstreckenbau in Deutschland im 19. Jahrhundert, S. 84
- Abbildung 8: Städtewachstum im Ruhrgebiet, S. 88
- Abbildung 9: Krupp Essen, S. 89
- Abbildung 10: Werner von Siemens, S. 93
- Abbildung 11: Internationale Chemieindustrie im Vergleich im Jahre 1932, S. 99
- Abbildung 12: Der einmillionste Käfer läuft 1955 vom Band, S. 101
- Abbildung 13: Technologienetz des vierten Kondratieffs, S. 103
- Abbildung 14: Konrad Zuses Z3-Computer, S. 105
- Abbildung 15: Dynamic Capitalism Typology, S. 126
- Abbildung 16: Verteilung von Überlebenden Neugründungen nach Innovationssektoren, S. 130
- Abbildung 17: 9er Matrix Wachstums- und Innovationsklassen nach der Dynamics Capitalism Typology, S. 131
- Abbildung 18: Beschäftigungswirkung und Innovationsintensität, S. 133
- Abbildung 19: Die 10 wachstumsstärksten Gründer, S. 136
- Abbildung 20: Gründungsaktivität im Ländervergleich, S. 140
- Abbildung 21: Wachstumsstarke Gründungen 2002 im internationalen Vergleich, S. 142
- Abbildung 22: Risikoaversität, S. 143
- Abbildung 23: Arbeitslosigkeit und Unternehmensgründung in West- und Ostdeutschland, S. 146
- Abbildung 24: Branchenzusammensetzung von Spinoff-Gründungen 1996-2000 in Deutschland innerhalb der forschungs- und wissensintensiven Wirtschaftszweige (fwWZ) (Anteile in %), S. 149
- Abbildung 25: Zahl der Gründer nach Gründungstypen in fwWz, S. 151
- Abbildung 26: Ø jährliches Beschäftigungswachstum von überlebenden Neugründungen in fwWz, S. 152

- Abbildung 27: Wissenspyramide, S. 156
- Abbildung 28: Vier Entwicklungsfamilien, S. 163
- Abbildung 29: Ebenen des Lernens, S. 178
- Abbildung 30: Operationsweisen von Unternehmersystemen, S. 180
- Abbildung 31: Interaktion der vier unternehmerischen Funktionen, S. 193
- Abbildung 32: Selbstevolution, S. 194
- Abbildung 33: Die Funktionen der beiden Gehirnhälften, S. 197
- Abbildung 34: Killerphrasen, S. 209
- Abbildung 35: Lehrer-Schüler, S. 234
- Abbildung 36: Eltern mit Kind, S. 237
- Abbildung 37: Emil von Behring, S. 242
- Abbildung 38: Alte Universität Marburg, S. 244
- Abbildung 39: Triple Helix Model, S. 247
- Abbildung 40: Die Kopplung der drei Teilsysteme Forschung, Lehre und Unternehmertum, S. 249
- Abbildung 41: Ansätze zur Förderung von Unternehmertum, S. 250
- Abbildung 42: Technopolis Rad, S. 253
- Abbildung 43: Andreas Bechtolsheim, S. 256
- Abbildung 44: High-Tech-Offensive, S. 266
- Abbildung 45: Kondratieffparadigmen, S. 273
- Abbildung 46: Eigenschaftsänderungen in der Nanowelt, S. 278
- Abbildung 47: Zusammenfassung der notwendigen Betrachtungsweisen, S. 279
- Abbildung 48: Ruska, S. 280
- Abbildung 49: Rastertunnelmikroskop, S. 281
- Abbildung 50: C₆₀ Kohlenstoffatom, S. 281
- Abbildung 51: Engines of Creation, S. 282
- Abbildung 52: 35-Xenon-Atome auf Nanobasis geschrieben, S. 282
- Abbildung 53: Bottom-Up vs. Top-Down, S. 284
- Abbildung 54: Strukturierungsmerkmale, S. 285
- Abbildung 55: Vier technologische Ansätze bei zunehmender Komplexität, S. 286
- Abbildung 56: Drei-Stufen/Brücken-Modell, S. 293
- Abbildung 57: Amerikanische Ausgaben für die Nanowissenschaften im Haushalt 2003 und 2004, S. 296
- Abbildung 58: Staatliche Förderung der Nanotechnologie in Japan (1997-2003), S. 297

- Abbildung 59: Nanotechnologieförderung des BMBF, S. 298
- Abbildung 60: Nanotechnologieausgaben weltweit gegliedert nach Ländern im Jahre 2003, S. 298
- Abbildung 61: Nanotechnologiepatente in USA, Deutschland und Japan, S. 299
- Abbildung 62: absolutes Publikationsaufkommen in USA, Japan und Deutschland, S. 301
- Abbildung 63: Anzahl der Nobelpreise in der Chemie von 1981-2003, S. 302
- Abbildung 64: Anzahl der Nobelpreise in der Physik von 1981-2003, S. 302
- Abbildung 65: Wissenschaftliche Aktivität auf dem Gebiet der Nanowissenschaften – Gesamtranking, S. 304
- Abbildung 66: Marktpotentialschätzungen der Nanotechnologie, S. 307
- Abbildung 67: Schätzungen des weltweiten Marktvolumens im Bereich Nano Life Sciences (Medizin/Pharmazie), S. 311
- Abbildung 68: Beteiligung von formellen Risikokapitalgebern, S. 314
- Abbildung 69: Motivationsmomente deutscher Geschäftsenkel, S. 319
- Abbildung 70: Entscheidungsfaktoren der Business Angels für ihre Investments, S. 321
- Abbildung 71: Nanotechnologieunternehmen verteilt nach Ländern, S. 323
- Abbildung 72: The Prey, S. 326
- Abbildung 73: Prinzipiell unentscheidbare Fragen und implizite Ethik, S. 334
- Abbildung 74: Ein neues Zeitalter, S. 336
- Abbildung 75: Nanoregion Lahn-Valley, S.340
- Abbildung 76: So könnte das Nanozentrum aussehen, S. 343
- Abbildung 77: Von der Invention zur Innovation, S. 346
- Abbildung 78: Netzwerk, S. 350
- Abbildung 79: Zentrumraumbedarfsplanung, S. 354
- Abbildung 80: Ansätze zu Beratungsdienstleistungen, S. 361
- Abbildung 81: Musterausweis mit Bakteriorhodopsin, S. 377
- Abbildung 82: Inhalationstherapie mit Nanopartikeln, S. 380
- Abbildung 83: Waste-Polystyrolnanoröhrchen, S. 385
- Abbildung 84: Nanofasern selektieren Blütenpollen, S. 388

Abkürzungsverzeichnis

3 L	=	Lernen (1, 2, 3)
4-L	=	Lebenswerk, Liebe, Leben, Lernen
Abs.	=	Absatz
AG	=	Arbeitsgruppe o. Aktiengesellschaft
Aufl.	=	Auflage
B2B	=	Business to Business
B2C	=	Business to Consumer
BASES	=	Business Association of Stanford Engineering Students
BIP	=	Bruttoinlandsprodukt
BMBF	=	Bundesministerium für Bildung und Forschung
betr.	=	betreffend
Bwl	=	Betriebswirtschaftslehre
BSP	=	Bruttosozialprodukt
BVNT	=	Bundesverband Nanotechnologie
BWL	=	Betriebswirtschaftslehre
bzw.	=	beziehungsweise
CDU	=	Christlich Demokratische Union
CINSAT	=	Center for Interdisciplinary Nanostructure Science and Technology
COPD	=	Chronisch obstruktive Lungenerkrankungen
CRM	=	Customer Relationship Management
CRS	=	Controlled Release Society
DFG	=	Deutsche-Forschungs-Gesellschaft
DM	=	Deutsche Mark
DNA	=	Desoxyribonukleinsäure
DVAG	=	Deutsche Vermögensberatung Aktiengesellschaft
EDV	=	Elektronische Datenverarbeitung
EU	=	Europäische Union
EstG	=	Einkommenssteuergesetz
ETC	=	Action Group on Erosion, Technology and Concentration
etc.	=	et cetera
e.V.	=	eingetragener Verein

EZB	=	Europäische Zentralbank
f.	=	folgende Seite
FDP	=	Freie Demokratische Partei
F & E	=	Forschung & Entwicklung
ff.	=	folgende Seiten
FNT	=	Forum innovativer Technologieunternehmen
GEM	=	Global Entrepreneurship Monitor
GG	=	Grundgesetz
GSN	=	Gesamtschule Niederwalgern
Hrsg.	=	Herausgeber
I+K	=	Informations- und Kommunikationstechnologie
IHK	=	Industrie- und Handelskammer
IPO	=	Initial Public Offering
IQ	=	Intelligenz-Quotient
IT-Markt	=	Informationstechnik-Markt
IZB	=	Innovations- und Gründerzentrum
L 0	=	Lernen 0
L 1	=	Lernen 1
L 2	=	Lernen 2
L 3	=	Lernen 3
LED	=	Leuchtemittierende Dioden
LG	=	Landgericht
LMU	=	Ludwig-Maximilian-Universität
MAFEX	=	Marburger Existenzgründerforum
MBPW	=	Münchener Business Plan Wettbewerb
Me 262	=	Messerschmitt 262
MIB	=	Munich innovative Biomaterials
MIT	=	Massachusetts Institute of Technology
MNZ	=	Marburger Neue Zeitung
MPI	=	Max Planck Institut
Mrd.	=	Milliarden
NBIC	=	Nano Bio Info Cogno
NLP	=	Neuro-Linguistisches-Programmieren
NNI	=	National Nanotechnology Institute

NO	=	Stickstoffmonoxid
NRW	=	Nordrhein-Westfalen
o.D.	=	ohne Datum
OECD	=	Organisation for Economic Cooperation and Development
o.g.	=	oben genannt
o.V.	=	ohne Verfasser
OZB	=	Offensive Zukunft Bayern
PC	=	Personal Computer
PKW	=	Personenkraftwagen
qm	=	Quadratmeter
RTM	=	Rastertunnelmikroskop
S.	=	Seite
SPD	=	Sozialdemokratische Partei Deutschlands
SQ	=	Schlüsselqualifikationen
STVP	=	Stanford Technology Venture Program
TEA	=	Total Entrepreneurship Activity
TGZ	=	Technologie- und Gründerzentrum
THA	=	Theodor Heuss Akademie
TIMMS	=	The Third International Mathematics and Science Study
TLO	=	Technology Licensing Office
TU	=	Technische Universität
TUM	=	Technische Universität München
TVM	=	Techno Venture Management
überarb.	=	überarbeitet
USA	=	United States of America
usw.	=	und so weiter
Vgl.	=	Vergleiche
VC	=	Venture Capital
VW	=	Volkswagen
Vwl	=	Volkswirtschaftslehre
WS	=	Winter-Semester
z.B.	=	zum Beispiel

1. Einleitung

Deutschland Februar 2005 – ein ökonomisches Desaster: 5,2 Millionen Deutsche sind ohne Job.¹ In der wirtschaftspolitischen Diskussion fallen Reformvorschläge wie die Senkung der Lohnnebenkosten, niedrigere Unternehmenssteuern, die Flexibilisierung der Arbeitsmärkte und Hartz IV. Nach unserer Ansicht verdeckt dies den eigentlichen Kern der anhaltend hohen Arbeitslosigkeit und Wachstumsschwäche in Deutschland.² Die Antwort gab bereits Joseph Alois Schumpeter vor gut 100 Jahren in seinem Werk „Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung“ in seiner ersten Auflage. Eine Konzentration auf den „status quo“, auf den Erhalt bestehender Märkte, sich in alten und gewohnten Bahnen bewegen und die mangelnde Risikobereitschaft der Wirtschaftssubjekte charakterisieren das statische deutsche Wirtschaftssystem. Seit einem Jahrzehnt herrscht bei dem Führer des 2. und 3. Kondratieffs Nullwachstum. Der Computerzug fuhr an ihm vorbei.

Niemals kann die wirtschaftliche Entwicklung eines Volkes durch außen gegebene Veränderungen und Bedingungen, wie es die gesamte Neoklassik postuliert hat, erklärt werden. Oder wie Schumpeter sagt: „Es ist ja verlockend die Tatsache, daß die Volkswirtschaft nach immer andern Gleichgewichtszuständen gravitiert, eben dadurch zu erklären, daß ihre Daten andre geworden sind.“³ Wenn Innovation und Entwicklung außerhalb der theoretischen Logik in der Mainstreamökonomie stehen und diese als Residualgröße vernachlässigen, können diese Ansätze keine Lösung zu der Problematik Stagnation und Arbeitslosigkeit langfristig liefern. Es bedarf zur Erklärung wirtschaftlicher Entwicklung eines Modells, das die Tatsachen von innen erklärt.

Die Zahl der Publikationen wächst in unserer Gesellschaft bzw. in vielen wissenschaftlichen Disziplinen nahezu exponentiell,⁴ der Grad an Komplexität und Vernetztheit dieses verfügbaren Wissens steigt unaufhörlich. Wissen wird als wirtschaftlicher Standortfaktor gehandelt, am Wissen orientiert sich unser gesamtes Bildungssystem, selbst das Alltagsleben erfordert in einer komplexeren Gesellschaft wie der unsrigen ständig mehr und neues Wissen. Folgerichtig stellt der Betrachter der verschiedenen Volkswirtschaften unserer Welt fest, daß die zukünftigen Lebensgrundlagen stärker als bisher von "reflektiertem und bewertetem" Wissen abhängig sind.⁵

¹ Vgl. Viering, J.: Das Gesicht der Arbeitslosigkeit, in: SZ, 2.03.2005, S. 2

² Vgl. Hoffmann, A.: Ratlosigkeit – in Worte gefasst: Vorschläge gegen die Misere, in: SZ, 2.03.2005, S. 2

³ Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1. Aufl., Leipzig, 1912, S. 471

⁴ Vgl. de Solla Price, D.: Science since Babylon, New Haven, 1961, S. 96

⁵ Vgl. Frühwald, W.: Die Informatisierung des Wissens, Stiftungsfeier Alcatel SEL Stiftung, Stuttgart, 1995

Gäbe es da nicht die Kluft zwischen Wissen und Handeln! Aus den verschiedensten Gesellschaftsbereichen mehren sich Hinweise und Klagen darüber, daß das Handeln dem Wissen hinterherhinkt oder gar zuwiderläuft. Ist uns etwa mit dem explosionsartigen Anwachsen von Information und Wissen gleichzeitig die Handlungsfähigkeit abhanden gekommen? Es stellt sich die Frage, woran es liegt, daß Schulen und Universitäten zwar immer mehr Wissen vermitteln, aber die ökonomische Nutzung neuartigen Wissens immer häufiger in Deutschland scheitert. Es waren Männer wie Siemens, Benz, für Marburg beispielhaft Emil v. Behring, deren Unternehmensgründungen noch heute Bedeutung für die Wirtschaft und die Arbeitsplätze in Deutschland haben. An den gegenwärtigen Neuerungen der Computerindustrie und der biotechnischen Entwicklung ist Deutschland nur unbedeutend beteiligt, weil hierzulande die entsprechenden Erfindungen nicht zu Unternehmensgründungen geführt haben. So sind Faxgeräte und Computer zwar deutsche Erfindungen, am Markt durchgesetzt haben sie aber in erster Linie Japan und die USA. Daher rührt die hohe strukturelle Arbeitslosigkeit in Deutschland.

Ziel dieser Arbeit ist es, ausgehend vom Individuum und seinen Kompetenzen, Ursachen und Gründe für die wirtschaftliche Entwicklung zu geben und anhand dieser Lösungsmöglichkeiten für die Erzeugung wirtschaftlicher Dynamik sowie Wachstum anzubieten.

Dazu werden wir in Kapitel 2 den Zusammenhang zwischen wirtschaftlicher Entwicklung und Unternehmertum theoretisch fundiert betrachten. Dabei werden wir die innovationslogischen bzw. entwicklungstheoretischen Ansätze Schumpeters und Röpkes als theoretisches Gerüst dieser Arbeit besprechen.

Die besondere Relevanz der Kommerzialisierung von Basisinnovationen im historischen Prozeß, also die wirtschaftliche Durchsetzung neuer Technologiefelder wie im 3. Kondratieff die Elektroindustrie, verdeutlicht die Entfaltung der Entwicklungsdynamik in Kapitel 3. Was wie die Firma Siemens im Kleinen beginnt, kann im Großen enden. Kondratieffs Theorie der langen Konjunkturzyklen und Schumpeters innovationstheoretische Erklärung (Basisinnovationen) analysieren wir vor dem Hintergrund, welche Gemeinsamkeiten und Unterschiede die einzelnen Basisinnovationen aufzeigen bzw. welcher Trend sich aus ihnen ableiten läßt.

Kapitel 4 widmet sich dem empirischen Beweis der theoretischen Annahme Schumpeters, daß junge innovative Unternehmen die effektivsten Schöpfer neuer Arbeitsplätze sind. In diesem Kontext werden wir uns mit Studien zum Gründungsgeschehen und deren Beschäftigungsbeitrag auseinandersetzen, am intensivsten mit der Längsschnittanalyse

Kirchhoffs, die nach unserer Auffassung als bedeutendste Untersuchung des Phänomens zwischen Innovation, Gründungs- und Wachstumsdynamik gilt.

Der Inhalt des 5. Kapitels beschäftigt sich mit dem Zusammenhang zwischen menschlicher Entwicklung, Lernen, Selbstevolution und Innovation. Den Ausgangspunkt stellt für uns das Individuum mit seinen Einstellungen, Handlungen und seinen sozialen Interaktionsprozessen aus konstruktivistischer Sicht im Sinne Piagets und Maturanas dar. Ist Unternehmertum lernbar und was lernen Unternehmer sowie die Implementierung in unser Bildungssystem im Zeichen des 6. Kondratieffs, sind zentrale Fragen des 5. und 6. Kapitels dieser Arbeit. Es werden weiterhin Überlegungen angestellt, inwieweit innovatives und evolutorisches Unternehmertum direkt und indirekt in die schulische und wissenschaftliche Ausbildung integriert werden kann. Aufgrund dieser geschilderten Untersuchungen soll ein ganzheitliches bildungspolitisches Konzept, insbesondere für Schule und Hochschule in Kapitel 6 erarbeitet werden, das Unternehmertum bzw. innovative Neugründungen im Schumpeter'schen Sinne unterstützt und begünstigt sowie Voraussetzungen einer besseren Wissensnutzung, -verknüpfung und -umsetzung schafft. Ziel dieser unternehmerischen Ausbildung sollte es sein, die eigentliche Knappheit einer Volkswirtschaft, den innovativen Unternehmer, bezüglich Qualität und Quantität dauerhaft auf ein höheres Niveau zu bringen. Diese Arbeit beschäftigt sich in diesem Abschnitt exemplarisch mit der High-Tech-Offensive Bayerns im Zeichen des 6. Kondratieffs, um deutlich zu machen, inwieweit Politik Rahmenbedingungen setzen kann, innovatives unternehmerisches Potential zu fördern und zu entwickeln.

In Kapitel 7 betreten wir ökonomisches Neuland. Unsere Hypothese, die es zu beweisen gilt, besagt, daß die Nanotechnologie die nächste Basisinnovation sein werde. Nach einer kurzen technologischen Beschreibung und Definition der Nanotechnologie begutachten wir in der recht frühen Phase dieser Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts die wissenschaftliche und ökonomische Stärke in einem Vergleich zwischen den führenden Nanonationen. Auch der Umgang mit nanoethischen Fragestellungen, aber auch Lösungsmodellen, ist Gegenstand dieses Abschnitts, da sie immer stärker die ökonomische Entwicklung beeinflussen. Abgerundet wird dieses Kapitel mit dem Entwurf eines neuen theoretischen Idealtypus des Unternehmers im 6. Kondratieff – dem akademischen Unternehmer.

Letztlich erfolgt dann die Anwendung unseres entwicklungstheoretischen Paradigmas auf die Vision Nanoregion Lahn-Valley, welche sich derzeit auf dem Gebiete der nanotechnologischen Forschung in der internationalen Spitzengruppe befindet. Weiterhin wird hier der Vorschlag eines Nanozentrums in unserem Sinne, das den Weg von der Invention zur Innovation bahnt, ausführlich diskutiert. Zum Abschluß präsentieren wir dem

Leser konkrete Reformmaßnahmen im Wissenschafts- und Finanzsystem sowie mit der Nanooffensive 2020 klare Reformschritte zur frühzeitigen Durchsetzung dieser Basisinnovation in Deutschland.

Das Ziel der Arbeit liegt darin, aufgrund des theoretischen Gerüsts der wirtschaftlichen Entwicklung bzw. des Unternehmertums, die empirischen Wirkungen von innovativen Neugründungen und den Zusammenhang zwischen Lernen und Selbstevolution, um Lösungsansätze für eine unternehmerische Schule und Hochschule für Deutschland im Zeichen des 6.Kondratieffs zu entwickeln. Weiterhin erörtern wir den Einfluß der Nanotechnologie auf die wirtschaftliche Entwicklung und stellen die Position Deutschlands im internationalen Vergleich dar. Die theoretischen Erkenntnisse dieser Arbeit wenden wir auf die Modellregion Nano-Lahn-Valley an.

2. Theorie: Unternehmertum und wirtschaftliche Entwicklung

Der Zusammenhang zwischen wirtschaftlicher Entwicklung und Unternehmertum wird in diesem Kapitel vor allem theoretisch fundiert untersucht. Wertschöpfungspotentiale, wirtschaftliches Wachstum und somit neue Arbeitsplätze korrelieren sehr stark mit Neugründungen.⁶ „Aber Gründer ist nicht gleich Gründer.“⁷ Röpke klassifiziert die unternehmerische Funktion in Routine, Arbitrage, Innovation und Evolution.⁸ Diese Unternehmerfunktionen werden im Hinblick auf ihren Beitrag zur wirtschaftlichen Entwicklung analysiert. Bevor auf die Funktionen im Einzelnen eingegangen wird, erfolgt eine tiefe Auseinandersetzung mit dem Begriff des Unternehmers in der ökonomischen und soziologischen Literatur. Auch eine begriffliche Abgrenzung zwischen Wachstum und Entwicklung werden wir mit unterschiedlichen Ansätzen wie der neoklassischen, modernen und endogenen Wachstumstheorie sowie der Entwicklungstheorie Schumpeters beleuchten. Vor allem der schöpferische Unternehmer im Sinne Schumpeters (siehe Kapitel 2.2.2.3.) initiiert Innovationen und erzeugt somit wirtschaftliche Entwicklung. Im Anschluß an die Betrachtungen der Unternehmerfunktionen im Hinblick auf ihren Entwicklungsbeitrag diskutieren wir kritisch die zweite Säule Schumpeters Theorie der Entwicklung – das Finanzkapital. Hier spielen vor allem die Finanzierungsformen des Eigenkapitals und Fremdkapitals in Bezug auf Durchsetzung der Neukombinationen eine bedeutende Rolle. Im Abschnitt 2.1. verhilft eine definitorische Abgrenzung zwischen Wirtschaftswachstum und wirtschaftlicher Entwicklung zu einem klareren Bild in der Begriffsverwendung.

2.1. Definitorische Abgrenzung von Wachstum und wirtschaftlicher Entwicklung

Mit wirtschaftlichem Wachstum bezeichnet man die mit Hilfe geeigneter Indikatoren (BSP, BIP, Pro-Kopf-Einkommen) meßbare Ausweitung der wirtschaftlichen Aktivität.⁹ Dieses Wachstum zielt daher auf einen rein quantitativen Aspekt ab, z.B. kann eine Volkswirtschaft mit mehr Ressourcen mehr Güter produzieren. Wirtschaftliches Wachstum kann als exogen

⁶ Vgl. Kapitel 4

⁷ überarbeiteter Vortrag von Röpke, J.: Universitäten und Gründungsdynamik, Marburg, Fassung 19.02.2004, S. 4

⁸ Vgl. Röpke, J.: Externes Unternehmenswachstum im ökonomischen Evolutionsprozeß, in: Ordo Jahrbuch für die Ordnung von Wirtschaft und Gesellschaft, Band 41, Stuttgart/New York, 1990, S. 154

⁹ Vgl. Walter, H.: Wachstums- und Entwicklungstheorie, Stuttgart/New York, 1983, S. 1

verursacht antizipiert werden, da durch die Änderung bzw. Erhöhung der Produktionsfaktoren (Arbeit, Boden, Kapital, Wissen) keine neuen qualitativen Erscheinungen bzw. Veränderungen hervortreten. Es kann daher nicht als Entwicklungsvorgang in sich begriffen werden, sondern nur als eine Änderung der Daten.¹⁰ Unter wirtschaftlicher Entwicklung werden bei Schumpeter nur solche Veränderungen des Kreislaufs des Wirtschaftslebens verstanden, welche die Wirtschaft aus sich selbst heraus zeugt oder gewinnt. Endogen wird sie aus dem in sich geschlossenen wirtschaftlichen System generiert, ohne daß es von außen, z.B. durch eine Steigerung der eingesetzten Faktoren (z.B. erhöhte Förderung von Öl), zu einer Veränderung des bisherigen Kreislaufes kommt.¹¹ Auf die Messung der wirtschaftlichen Entwicklung wird anhand der Studien (insbesondere Kirchhoffs) in Kapitel 4 eingegangen. Im folgenden sollen basierend auf der Differenzierung in Wachstum und Entwicklung zwei unterschiedliche Wachstumsparadigmen, einerseits die "Inputlogik des Wachstums"¹² eng verbunden mit der neoklassischen Wirtschaftswissenschaft und andererseits die "Entwicklungs- bzw. Innovationslogik" theoretisch gegenübergestellt werden

2.1.1. Neoklassische und moderne Wachstumstheorie

In der heutigen politischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Auseinandersetzung mit der Thematik des Wachstums dominieren inputlogische Denkstile und Argumentationsmuster.¹³ Vertreter der Bundesregierung, der Arbeitgeberverbände, der Gewerkschaften, der Europäischen Union und des IWF etc. folgen mit großer Mehrheit diesem theoretischen Paradigma in ihrer täglichen Arbeit. Die "Inputlogik des Wachstums", auf das Engste verzahnt mit der Produktionsfunktion, hat vor allem durch die einflußreiche neoklassische Wachstumstheorie Solows¹⁴ jahrzehntelang die wissenschaftliche Diskussion bestimmt und wurde als Grundlage zahlreicher Wirtschaftsprogramme verwandt. Zur Charakterisierung der neoklassischen Denkweise möchten wir nach Röpke folgende Annahmen als Kontinuum dieses theoretischen Konstruktes darlegen: "

¹⁰ Vgl. Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 9. Aufl., Berlin, 1999, S. 96

¹¹ Vgl. Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 9. Aufl., Berlin, 1999, S. 95 f.

¹² Den Begriff der "Inputlogik des Wachstums" ist bei Aßmann zu finden und ermöglicht eine sinnvolle Abgrenzung gegenüber der "Evolutionslogik des Wachstums"

¹³ Auf den Wirkungsmechanismus der Input-Outputlogik und deren Beitrag zur Erklärung wirtschaftlicher Entwicklung wird explizit in Kapitel 2.2.2.1. eingegangen.

¹⁴ Vgl. Solow, R.M.: A Contribution to the Theory of Economic Growth, in: Quarterly Journal of Economics, Vol. 70, 1956, S. 65-94

Vgl. Solow, R.M.: Technical Change and the aggregate production function, in: Review of Economics and Statistics, Vol. 39, 1957, S. 312-320

1. Annahme über das Verhalten der Wirtschaftssubjekte: maximierendes bzw. optimierendes Verhalten (homo-oeconomicus-Prämisse), d.h. Möglichkeiten "bester" oder "einzig-richtiger" Entscheidungen;
2. Zeitbegriff: logische oder Meta-Zeit im Gegensatz zu historischer oder Kalenderzeit
3. Systemtypus: geschlossenes System, damit Möglichkeit von Gleichgewichtsanalyse, Wandel ist verursacht durch exogene Störungen (Änderungen der Daten)
4. Methodologie: Verwendung von Reduktionsmodellen; Abstraktion von der Komplexität der Wirklichkeit;
5. Gegenstandsbereich: optimale Allokation knapper Ressourcen " ¹⁵

Angetrieben durch die mangelnde Erklärungskraft der Arbeiten Solows haben sich in den letzten Jahren 30 Jahren viele neue wachstums- und entwicklungstheoretische Ansätze von Romer ¹⁶ und Lucas ¹⁷ (endogene Wachstumstheorie), die Neo-Schumpeter-Ansätze stellvertretend repräsentiert durch die Modelle Nelsons/Winters ¹⁸ sowie der institutionentheoretische Ansatz von North ¹⁹ herausgebildet.

All diese neueren Ansätze betonen direkt oder indirekt die Wichtigkeit von Innovationen, aber vernachlässigen allesamt das Schumpeter'sche und Röpke'sche Entwicklungsparadigma bzw. die "Innovations- und Evolutionslogik des Wachstums". Insgesamt kann aus den oben genannten Ansätzen als Quintessenz zusammengefaßt werden, daß es sich bei der neoklassischen Theorie sowie den genannten Ansätzen um wachstumslose Unternehmerkonzepte handelt und somit der entscheidenden Person im sozialökonomischen Entwicklungsprozeß keine Bedeutung beigemessen wird. In diesem Zusammenhang formulieren wir in Anlehnung an Abmann und Röpke drei weitere Kritikpunkte zur inputlogischen Modellierung:

1. Die zentrale Wachstumsdeterminante ist die Akkumulation der Produktionsfaktoren, wobei das Inputwachstum selbst nicht erklärt wird. Eine erhöhte Sparquote wird als

¹⁵ Röpke, J.: Die Strategie der Innovation, Tübingen, 1977, S. 2

¹⁶ Vgl. Romer, P.M.: Dynamic competitive equilibria with externalities, increasing returns, and unbounded growth, Chicago, 1983

Vgl. Romer, P.M.: Increasing returns and long-run growth, in: Journal of Political Economy, Vol. 94, Nr. 5, 1986, S. 1002-1037

¹⁷ Vgl. Lucas, R.E.: On the Mechanics of Economic Development, in: Journal of Monetary Economics, Vol. 22, Nr. 1, 1988, S. 3-42

¹⁸ Vgl. Nelson, R.R./Winter, S.: An evolutionary theory of economic change, Cambridge, 1982

¹⁹ Vgl. Noth, D.C.: Theorie des institutionellen Wandels: Eine neue Sicht der Wirtschaftsgeschichte, Tübingen, 1988

Wachstumsdeterminante ausfindig gemacht, ohne dessen Ursachen zu klären. Die Wichtigkeit des Phänomens „Sparen“ verdankt ihre Bedeutung der schon in Gang befindlichen Entwicklung, ohne diese würde sie nicht in diesem Maße ausfallen.²⁰ Diese Beobachtung findet ihre Bestätigung derzeit vor allem in den afrikanischen Staaten. Dies als Ausgangspunkt der Wachstumsdynamik darzustellen, verfehlt jeglicher Logik. Eine überzeugende Theorie der Inputentstehung liefert die inputlogische Wachstumstheorie nicht.²¹ „Eine Theorie der Datenänderungen wird selbst nicht gegeben.“²²

2. Inputlogische Wachstumsmodelle suggerieren allesamt, daß ein Wachstum der Inputfaktoren zu einem höheren Output führt. Exemplarisch wird diese Logik anhand von Studien der Dt. Bank Research und des IWF aufgezeigt. Die Wurzeln der Deutschen Wachstumsschwäche der letzten 30 Jahre gehen demnach auf den sehr geringen Arbeitseinsatz in Deutschland zurück. In den neunziger Jahren lassen sich nach Einschätzung des IWF über die Hälfte der Wachstumsschwäche darauf zurückführen.²³ Zusammenfassend betrachtet, kommt dem mangelnden Einsatz des Faktors Arbeit die zentrale Bedeutung zu.²⁴ Auch die Bundesregierung setzt auf Mehrarbeit als wichtigste Wachstumsdeterminante: "Clement verordnet Deutschen Mehrarbeit". Eine sofortige Steigerung der Wochenarbeitszeit um eine Stunde Lohnausgleich erhöhe das BIP um 22 Mrd. Euro nach Berechnungen des IW Köln.²⁵ Ihm können wir in seiner These beimessen, ohne Innovation im deutschen Wirtschaftssystem ist dies die einzige Möglichkeit, um zu mehr Wachstum zu gelangen. In der öffentlichen Diskussion dominieren inputlogisch dominierende Argumentationsketten, sie erklären aber nicht, inwieweit welche Bedingungen bzw. Kombination der Inputfaktoren zu einem höheren Output führen. Es fehlt somit zusammenfassend gesagt, eine überzeugende Theorie der Inputverwendung.²⁶
3. Als dritter Einwand sticht empor, dass technischer Fortschritt in der neoklassischen Wachstumstheorie außerhalb der ökonomischen Analyse liegt.²⁷ Das Problem, das die Entstehung des technischen und organisatorischen Fortschritts außerhalb ihrer Analyse als

²⁰ Vgl. Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1.Aufl., Leipzig, 1912, S. 478

²¹ Vgl. Aßmann, J.: Innovationslogik und regionales Wirtschaftswachstum: Theorie und Empirie autopoietischer Innovationsdynamik, Marburg, 2002, S. 17

²² Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1.Aufl., Leipzig, 1912,

²³ Vgl. IWF: Staff Report for the Article IV Consultation, in: <http://www.imf.org>, 2. Oktober, 2002

²⁴ Vgl. Bergheim, St./Neuhaus, M.: Engpaßfaktor Arbeit - eine empirische Wachstumsanalyse, in: Dt. Bank Research(Hrsg.): Aktuelles Thema: Mehr Wachstum für Deutschland, Nr. 2, November, 2003

²⁵ Vgl. o.V.: Clement verordnet Deutschen Mehrarbeit, in: FAZ, 18.06.2003, S. 11

²⁶ Vgl. Aßmann, J.: Innovationslogik und regionales Wirtschaftswachstum: Theorie und Empirie autopoietischer Innovationsdynamik, Marburg, 2002, S. 18

Datenveränderung fungiert, stellt den eigentlichen Kern des Versagens dar. Nach Auswertung der ökonomischen Wissenschaftsliteratur gelangen wir zu der Erkenntnis, daß die entscheidende Komponente die Forschung & Entwicklung bzw. der Produktionsfaktor Wissen sei. Wir folgen in dieser Frage Schumpeters Analyse, welche die Schwäche dieser theoretischen Position sehr frühzeitig aufdeckt: „Es ist die Auffassung, dass in diesem technischen und organisatorischen Fortschritt ein selbständiges Moment liegt, das sein Entwicklungsgesetz in sich selbst trägt und wesentlich auf dem Fortschritte unsres Wissens beruht.“²⁸ Die zentrale Bedeutung schöpferischen bzw. evolutorischen Unternehmertums, also die Endogenisierung technischen Fortschritts, verkörpert durch die innovative Unternehmerpersönlichkeit, liegt außerhalb des neoklassischen Allokationsparadigmas.

In diesen Modellvorstellungen sprechen wir im Sinne Schumpeters von statischen Theorien. Die Frage der Statik geht von folgender Fragestellung aus: „Wenn diese oder jene Störung eintritt, welche Folgen ergeben sich dann aus der Reaktion der Wirtschaft?“²⁹ Die Statik passt sich den gegebenen Verhältnissen an, verändert sie aber nicht. Den Gedankengang der statischen Theorie bzw. des statischen Wirtschaftssystem arbeitet Schumpeter sehr klar heraus. „Ein jeder richtet sich unter gegebenen Verhältnissen ein, so gut er kann. Und die Regeln dieses bestmöglichen Sichabfindens mit der schweren Masse der Daten macht den Inhalt der Statik aus.“³⁰ Um qualitative Veränderungen in einer Volkswirtschaft beschreiben zu können, bedarf es einer Theorie der Entwicklung.

2.1.2. Dynamische Entwicklungstheorie

Während die wirtschaftswissenschaftliche Literatur, insbesondere die Neoklassik und die neueren Wachstumstheorien, im Zuge ihrer Etablierung innerhalb der Gesellschaft die Bedeutung des Unternehmers aus den Augen verloren haben, erweist sich auch der Großteil der entwicklungstheoretischen Ansätze als unternehmerlose Wachstums- und Entwicklungskonzeptionen und somit für unseren Untersuchungsgegenstand für unbrauchbar. Einen sehr guten Überblick über die „größeren Theorien“ dieser Entwicklungstheorie liefert Thiel. Er verweist auf sieben größere Denkrichtungen in der Entwicklungstheorie, ohne sich auf die vielen Abwandlungen der einzelnen Theorien zu beziehen: Die Wachstumstheorie i.w.S. (Wachstum = Entwicklung), Dependenztheorie (Strukturalismus; Kapital verursacht

²⁷ Vgl. Röpke, J.: Die Strategie der Innovation, Tübingen, 1977, S. 296 ff.

²⁸ Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1. Aufl., Leipzig, 1912, S. 480

²⁹ Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1. Aufl., Leipzig, 1912, S. 465

Unterentwicklung), Zentralplanungsmodell (realer Sozialismus; Strategische Funktion der Zentralbehörde dominiert), Neoliberale Modell (Washington Consensus; Entfesselung der Märkte und Beschränkung der Staatsfunktionen im Sinne Friedmans), Ansatz staatlich gelenkter Privatwirtschaft (Gänseflugmodell; Das Modell hat die kaskadenartige Entwicklung der Länder Ostasiens im Fokus), das Modell der kulturellen Bedingtheit von Entwicklung (Kulturalisten, insbesondere Max Weber) und der Ansatz der nachhaltigen Entwicklung (vor allem Ulrich von Weizsäcker, Das Ziel der Wirtschaft vor allem in Industrienationen heißt Einschränkung statt Expansion).³¹

Diese unterschiedlichen theoretischen Sichtweisen bieten keinen Ansatzpunkt einer dynamischen Entwicklungstheorie, weil sie den Unternehmertypus nur implizit in die Betrachtung einfließen lassen. Einzig und allein der durch Max Weber in die Literatur eingebrachte kulturelle Aspekt unternehmerischen Handelns, wird uns am Rande der Arbeit näher beschäftigen. Wie sich im Laufe der Arbeit zeigen wird, bieten unternehmerlose Entwicklungs- und Wachstumskonzepte keinen originären Beitrag zur Erklärung wirtschaftlicher Entwicklung (siehe Kapitel 2.1.1.; 2.2.2.1.).

Als theoretische Basis dieser Arbeit verstehen wir die grundlegenden Werke einer dynamischen Entwicklungstheorie Joseph A. Schumpeters „Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung (1912)“³² und Jochen Röpkes „Strategie der Innovation (1977)“³³. Bei Schumpeters Konstruktion einer dynamischen Entwicklungstheorie im Gegensatz zu den statischen Gleichgewichtstheorien geht es um das eigentliche Entwicklungsparadigma "den endogenen Wandel" von Volkswirtschaften, also um die innere ökonomische Entwicklung jenseits des Anpassens von Daten und der Gleichgewichtsökonomie. „Da aber die Tatsachen der Entwicklung ihrerseits nicht einfach in das Gebäude der Statik ergänzend eintreten, sondern sich zum Teile außerhalb desselben als besonderes und einheitliches theoretisches Ganzes konstituieren, so handelt es sich in der Nationalökonomie essentiell um zwei verschiedene Tatsachengruppen, nicht etwa nur um zwei Auffassungsweisen.“³⁴ Nach Schumpeter sind die Unternehmer die Wirtschaftssubjekte, deren Funktion die Durchsetzung neuer Kombinationen ist und die dabei das aktive Element symbolisieren (siehe Kapitel 2.2.2.; 2.2.2.3.).

³⁰ Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1.Aufl., Leipzig, 1912, S. 465

³¹ Vgl. Thiel, R. (Hrsg.): Neue Ansätze zur Entwicklungstheorie, Bonn, 1999

³² Vgl. Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 9. Aufl., Berlin, 1999, Vor allem sehr entscheidend ist für den Begriff der Entwicklung und die Abgrenzung gegenüber der Statischen Theorie Kapitel 7 der 1.Auflage; Vgl. Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1.Aufl., Leipzig, 1912

³³ Vgl. Röpke, J.: Die Strategie der Innovation, Tübingen, 1977

Die Veränderung der Daten wie z.B. Bevölkerungsvermehrung, Zunahme des Kapitalstocks, Fortschritt in den Produktions- und Verfahrensweisen sowie in der Organisation und die Herausbildung neuer Bedürfnisse erklären keinesfalls die wirtschaftliche Entwicklung. Nur die alleinige Änderung der Datenlage zieht an den statischen Wirtschaftssubjekten vorbei. Je weniger der innovative Typus im Wirtschaftssystem agiert, desto größer wird die Lücke zwischen Wissen und Tun. Dies gilt insbesondere für neue große Schrittmachertechnologien, wie es nach Ansicht des Autors die Nanotechnologie darstellen wird. Maßnahmen der Finanz- und Steuerpolitik, Geld- und Zinspolitik der EZB, Abbau von tarifären und nicht-tarifären Handelshemmnissen usw. werden nie eine neue Industrie erschaffen. Ähnlich formuliert es schon Schumpeter: „Wie die Sage die verschiedensten Ereignisse um eine Figur zu gruppieren liebt, so gruppiert die öffentliche und auch wissenschaftliche Meinung in ähnlicher Weise die Erscheinungen einer Zeit um gewisse auffallende äußere Ereignisse.“³⁵ Bei der Vernichtung bzw. dem Nichtentstehen einer neuen Industrie leisten die politischen Momente einen nicht unbeträchtlichen Anteil, wie bei der Bio- und Gentechnologie sowie der Atomtechnik in Deutschland gesehen (Die ethischen Bedenken behandeln wir am Beispiel der Nanotechnologie in Kapitel 7.5). Als gutes Beispiel kann dafür auch die geplante Chemikaliennovelle „Reach“ der EU angeführt werden, da sie den Innovationsstandort Europa massiv ins Hintertreffen bringen wird. Dies wird die umfangreichste bürokratische Novelle sein, mit einem Seitenumfang von 1200 Seiten und betrifft faktisch alle chemisch hergestellten Stoffe.

In Schumpeters Theorie ist der Unternehmer das einzig selbständige Wirtschaftssubjekt, da er nicht von der Nachfrage bestimmt wird, sondern vom Angebot her denkt. Das Deutschland mal das Land des handelnden innovativen Unternehmers im 2. und 3. Kondratieff war, zeigt sich vor allem in der Gründung und dem Aufstieg von AEG: " Bei der Schaffung der angewandten Elektrotechnik handelte es sich um die Entstehung eines neuen Wirtschaftsgebietes und eine Umgestaltung eines großen Teils der modernen Lebensverhältnisse, die nicht vom Konsumenten ausging, sondern vom Produzenten organisiert und gewissermaßen aufgezwungen werden mußte." ³⁶

Zusammenfassend lässt sich das Phänomen der Entwicklung in drei Punkten darstellen:

1. Es gibt einen eigenen theoretischen Ast – eine Entwicklungstheorie

³⁴ Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1. Aufl., Leipzig, 1912, S. 513

³⁵ Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, Leipzig, 1912, S. 487

³⁶ zitiert nach Graf Kessler, H.: Walther Rathenau: Sein Leben und sein Werk, Berlin, 1928, S. 20

2. Die Entwicklung stört das Gleichgewicht und ist keine Fortführung eines dynamischen Gleichgewichts
3. Entwicklung \neq organischer Einheit; Das bedeutet vielmehr, daß sie nicht aus der Statik herauswächst, sondern aus einander anschließenden, aber relativ selbständigen Teilentwicklungen (diskontinuierlicher Vorgang). Wir dürfen sie des methodologischen Individualismus folgend nicht als einziges Aggregat verstehen, wobei wir die Richtung der Entwicklung über einen längeren Zeitraum deuten können.³⁷

Die ruckweisen Veränderungen einer Volkswirtschaft werden intensiv im 3. Kapitel anhand des historischen Verlaufs der Kondratieffwellen basierend auf Basisinnovationen sowie derer gesamtwirtschaftlicher Wirkungen vertieft werden. Wir können an dieser Stelle dem Leser schon folgendes Paradigma der Entwicklung mit auf den Weg geben: „Im Allgemeinen werden die aufeinander folgenden Wellenberge und Wellentäler höher sein, als die vorhergehenden.“³⁸ Volkswirtschaftlich gesehen sorgt die Entwicklung per Saldo zu Wertschöpfungsgewinnen, was sich im Unternehmergewinn und Zins ausdrückt. Aber im gleichen Zuge tritt auch das Emporkommen einer neuen Industrie, der Prozess der Konstruktion und der Zerstörung ein. Dieser Prozess der Deklassierung ruft große Widerstände in weiten Teilen der Bevölkerung hervor. „Weiten Kreisen wird durch die Entwicklung der Boden weggezogen auf dem sie stehen.“³⁹ Aber gerade die in diesen Branchen tätigen Unternehmer entwickeln Gegenstrategien, obwohl sie sich über die Natur des Vorgangs im Klaren sein müssten. In Europa gelingt es diesen großen Einfluss auf Politik und Bürokratie für die hilflosen Betriebe des Bergbaus, Schiffbaus und vor allem der Landwirtschaft die Kraft der Entwicklung zu verzögern. Gerade durch das Verpassen des 5.Kondratieffs verschlechtert sich in Deutschland bei immer mehr Betrieben die ökonomische Atmosphäre, die Insolvenzen bzw. das Verhältnis von Gründungs- und Untergangsrate sprechen hier eine deutliche Sprache (siehe Kapitel 4). In diesem bedeutenden Werk überwindet Schumpeter den Gegensatz zwischen einer deduktiven und induktiven Vorgehensweise, also eine methodische Verbindung der formalen Neoklassik und der deskriptiven Historischen Schule. Besonders fällt dabei auf, daß er auf die Idealtypenbildung

³⁷ Vgl. Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1.Aufl., Leipzig, 1912, S. 490 f.

³⁸ Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1.Aufl., Leipzig, 1912, S. 491

³⁹ Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1.Aufl., Leipzig, 1912, S. 503

Max Webers zurückgreift, ohne die wichtigen Eigenschaften real handelnder Wirtschaftssubjekte aus den Augen zu verlieren. Weiterhin fällt bei der dargestellten Theorie auf, dass er mit seinem theoretischen Ansatz die soziologische Rekonstruktion des unternehmerischen Handlungstyps in seine ökonomische Entwicklungstheorie integriert und daher unterschiedliche Sozialwissenschaften miteinander verbindet.

Vor allem Röpkes Hauptwerk die „Strategie der Innovation“ knüpft an den Entwicklungsansatz Schumpeters an, obwohl ihm zum damaligen Zeitpunkt die Ansichten Schumpeters 1. Auflage noch unbekannt waren. Die Charakterisierung seines entwicklungslogischen Modells liefert eine geeignete und klar formulierte Abgrenzung gegenüber der theoretischen Position der inputlogischen Modelle: ⁴⁰

1. Individuen treffen „echte“ im Gegensatz zu leeren Entscheidungen (gewinnsuchendes und schöpferisches statt gewinnmaximierendes und reaktives Verhalten);
2. Das Verhalten ist auf historische Zeit bezogen oder wird in einem „offenen zeitökonomischen System“ untersucht.
3. Das System ist „offen“, multistabil und homostatisch geregelt; damit besteht die Möglichkeit von Entwicklung und Eigenkomplexität (Evolution);
4. Die Komplexität des realen Geschehens wird berücksichtigt, Komplexität ist Variable eines hierarchischen Kausalmodells;
5. Als Untersuchungsobjekt gelten Prozesse ökonomischer Entwicklung und Evolution sowie die ihnen zugrundeliegenden psychischen und sozialen Erscheinungen.“

Das folgende Schaubild nach Aßmann zeigt den Unterschied zwischen dem alloktionstheoretischen und entwicklungstheoretischen Paradigma nochmals deutlich.

⁴⁰ Röpke, J.: Die Strategie der Innovation, Tübingen, 1977, S. 2

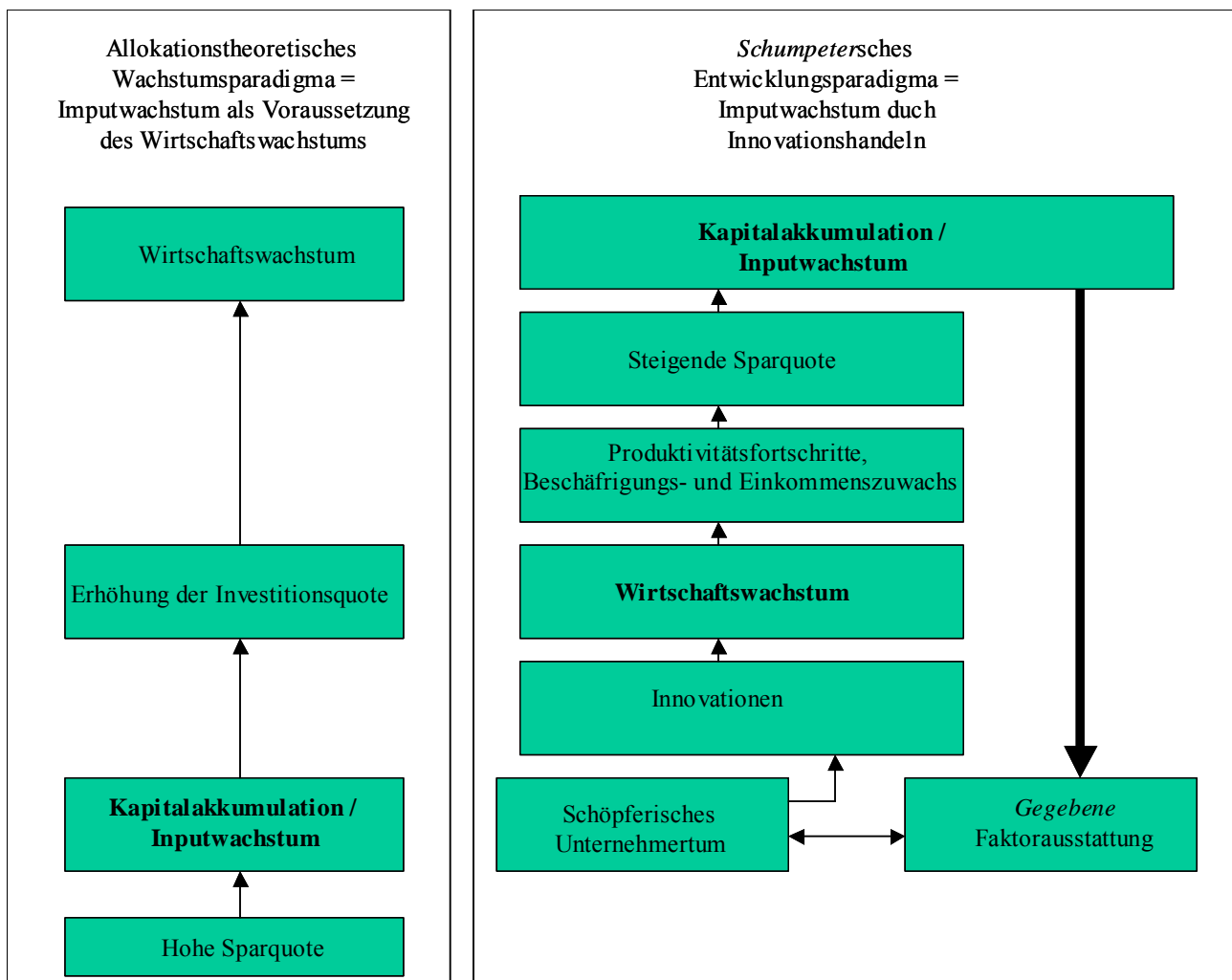


Abbildung 1: Erklärungsansätze Neoklassik vs. Entwicklungstheorie Schumpeter ⁴¹

2.2. Unternehmertum

Dieser Abschnitt beschäftigt sich mit der Abgrenzung des Unternehmerbegriffs und setzt sich tiefgreifend mit den unternehmerischen Funktionen hinsichtlich ihres Entwicklungsbeitrags für die wirtschaftliche Entwicklung auseinander.

2.2.1. Abgrenzung des Unternehmerbegriffs

In der Nationalökonomie herrscht allgemein Konsensus über die herausragende Rolle des Unternehmers im sozialökonomischen Entwicklungsprozess. In der Literatur über das Unternehmertum haben sich höchst unterschiedliche Subkategorien wie z.B. Angestellten-Unternehmer, Herrschaftsunternehmer, früh-, mittel- und spätkapitalistischer Unternehmer,

⁴¹ Vgl. Aßmann, J.: Innovationslogik und regionales Wirtschaftswachstum: Theorie und Empirie autopoietischer Innovationsdynamik, Marburg, 2002, S. 34; eigene Formatierung

merkantilistischer Unternehmer, politischer Unternehmer⁴², findiger Unternehmer, statischer Wirt und Pionierunternehmer, evolutorischer Unternehmer (siehe Kapitel 2.3. Unternehmerfunktionen) herausgebildet. Die Frage, welche Funktion, welche Tätigkeit und welche Persönlichkeitszüge einen Unternehmer definieren, wird in der wirtschaftswissenschaftlichen Literatur höchst unterschiedlich bewertet.⁴³ In diesem Abschnitt skizzieren wir kurz konzeptionelle und wirtschaftstheoretische Abhandlungen über den Unternehmerbegriff. Hinsichtlich seiner Funktion war der Unternehmer schon in der Literatur des 18. Jahrhunderts diskutiert und herausgearbeitet worden. Bereits im Jahre 1697 führte Daniel Defoe einen Unternehmer "projector" in die wirtschaftswissenschaftliche Literatur im angelsächsischen Sprachraum ein,⁴⁴ welche der Schumpeter'schen Rolle des Unternehmers sehr ähnlich ist.⁴⁵ In der klassischen britischen Ökonomie in der Mitte des 18. Jahrhunderts wurde der "projector" synonym mit dem Begriff "undertaker" verwandt, wobei damit im Sprachgebrauch häufig ein einfacher Geschäftsmann gemeint war. Diese wurden im Laufe der Zeit durch den „capitalist“ substituiert, bevor Ende des 19. Jahrhunderts der französische Begriff des "Entrepreneurs" Einzug erhält, der bis heute Verwendung im angelsächsischen Sprachraum findet.⁴⁶

Einen wichtigen Erklärungsansatz zum Unternehmertum lieferte Adam Smith in dem Klassiker "Wohlstand der Nationen"⁴⁷ für England. Smith benutzte sowohl den Begriff des "projectors" als auch den des "undertakers", welchen er als Kapitalisten auffaßte.⁴⁸ Den projector gebraucht Smith in dem Sinne, daß dieser Unternehmensgründungen vornimmt und Arbeitskräfte aus bestehenden Verwendungen mit höheren Löhnen in neue Einrichtungen bzw. Gewerbezweige abwirbt. Daraus erhofft sich der spekulativ handelnde "projector" hohe Gewinne.⁴⁹ Wir können die These aufstellen, daß es sich im Falle des "projectors" um einen Vorgänger des Schumpeter-Unternehmers handelt.

Trotz der Bezugnahme auf den Unternehmertypen des "projectors" und des "undertakers" erfolgt bei Smith keine Differenzierung der unternehmerischen Rolle in Unternehmer und

⁴² Vgl. March, J.G./Simon, H.H.: Organizations, New York, 1958, S. 1

⁴³ Vgl. Röpke, J.: Die Strategie der Innovation, Tübingen, 1977, S. 121

⁴⁴ Vgl. Defoe, D.: An Essay Upon Projects, Reprint des Originals von 1697, New York, 1999

⁴⁵ Vgl. Redlich, F.: The Origin and Concepts of Entrepreneur and Creative Entrepreneur, in: Explorations in Entrepreneurial History 1, Heft Nr. 2, 1949, S. 3 ff.

⁴⁶ Vgl. Cannan, E.: A Review of Economic Theory, London, 1929, S. 308

⁴⁷ Vgl. Smith, Adam: An inquiry into the Nature and causes of The Wealth of Nations, in: Cannan, E.(Hrsg), New York, 1937

⁴⁸ Vgl. Smith, Adam: An inquiry into the Nature and causes of The Wealth of Nations, in: Cannan, E.(Hrsg), New York, 1937, S. 48

⁴⁹ Vgl. Smith, Adam: An inquiry into the Nature and causes of The Wealth of Nations, in: Cannan, E.(Hrsg), New York, 1937, S. 114

Kapitalist. Die Einkommensarten Rente, Profit und Lohn ordnet er den drei Klassen Grundbesitzern, Kapitalisten und Arbeitern zu. Smith betont neben der Arbeitgeberfunktion auch die Kapitalinhaberfunktion. Es findet also keine analytische Trennung zwischen Unternehmer- und Kapitalgewinnen statt.⁵⁰ Zu Zeiten Adam Smiths war die Rolle des aktiven Unternehmers in der Praxis häufig mit der des inaktiven Kapitalinvestors vereint, also war der Unternehmer selbst auch Kapitaleigner.⁵¹ Oder wie Hartwell es formuliert: "The concept of profit in the eighteenth century was complicated by the fact that the capitalist and manager-entrepreneur were, so often, the one person."⁵² Vor allem Schumpeter stellt empirisch fest, daß in vielen Fällen zwischen 1850-1900 der Unternehmer nicht Kapitalist und der Kapitalist nicht Unternehmer war.⁵³ Ein weiterer wichtiger Aspekt in der Analyse des Unternehmerbegriffs bei den Klassikern Smith, Ricardo etc. ist die Frage, welchen Tribut sie der Unternehmerfunktion im wirtschaftlichen Entwicklungsprozeß beimessen. Die klassische ökonomische Wissenschaft setzt sich nicht mit dem handelnden Unternehmer als Entscheidungsträger auseinander, sondern mit der Produktion, Verteilung, Akkumulation und dem Verbrauch knapper Güter.⁵⁴ Die Gestaltungsfunktion des Unternehmers wird in der ökonomischen Gleichgewichtstheorie nicht näher thematisiert, da eine Automatik im ablaufenden Produktionsprozeß kein Aktives Entscheiden des Unternehmers erfordert. Letztendlich bedeutet dies die Ausschaltung der Figur des Unternehmers aus dem Prozeß wirtschaftlicher Entwicklung.⁵⁵ Schumpeter kritisiert in diesem Zusammenhang vor allem Ricardo und seine Schüler: "Für sie - wie auch für Marx - läuft der Wirtschaftsprozeß im wesentlichen automatisch ab, wobei die adäquate Kapitalversorgung als einziges Erfordernis zur Ingangsetzung dieses Prozesses galt."⁵⁶

In Frankreich des 18. Jahrhunderts erlangte die Figur des Unternehmers in wirtschaftstheoretischen Werken eine größere Bedeutung als in England. Während des 18. Jahrhunderts verwendeten bereits viele französische Ökonomen den Terminus "Entrepreneur". Der Entrepreneur wickelte zu dieser Zeit in Frankreich bereits Geschäfte mit der Regierung zu einem festen Preis zu einem bestimmten Termin ab und übernahm das

⁵⁰ Vgl. Smith, Adam: An inquiry into the Nature and causes of The Wealth of Nations, in: Cannan, E.(Hrsg), New York, 1937, S. 48 ff.

⁵¹ Vgl. Blaug, M.: Ricardian Economics: A Historical Study, New Haven, 1958, S. 153 ff.

⁵² Hartwell, R.M.: Business Management in England during the Period of Industrialization: Inducements and Obstacles, in: The Industrial Revolution, Hartwell, R.M.(Hrsg.), New York, 1970, S. 170

⁵³ Vgl. Schumpeter, J.A.: Economic Theory and Entrepreneurial History, in: Exploration and Enterprise, Aitken, R.(Hrsg), Cambridge, 1965, S. 23

⁵⁴ Vgl. Röpke, J.: Die Strategie der Innovation, Tübingen, 1977, S. 118

⁵⁵ Vgl. Kirzner, I.M.: Perception, Opportunity, and Profit, Chicago u. London, 1979, S. 48

⁵⁶ Vgl. Schumpeter, J.A.: Geschichte der ökonomischen Analyse, 2 Bde, 1. Bd., Göttingen, 1965, S. 679

Gewinn- und Verlustrisiko dieser vertraglichen Beziehung.⁵⁷ Cantillon verfaßte bereits im Jahre 1725 eine der ersten theoretischen Ausarbeitungen über den Begriff und die Rolle des Unternehmers. Der Unternehmer trägt laut seiner Definition bewußt Risiken, also die bewußte Inkaufnahme des potentiellen Verlustes eigener Mittel.⁵⁸ Der Begriff des "Entrepreneurs" wurde neben Cantillon 1725 auch von Bellidor 1729 im Sinne als Risikoträger benutzt.⁵⁹ Cantillon fokussiert sich sehr stark auf die Rolle des Unternehmers, die in ihrer eigenen Arbeit Unternehmer sind und kein Kapital benötigen, um Unternehmer zu sein, wie z.B. Handwerksgesellen, Kesselflicker etc. sowie Entrepreneurs ihrer eigenen Arbeit in Kunst und Wissenschaft wie Ärzte, Rechtsanwälte, Unternehmensberater etc. .⁶⁰ Es läßt sich festhalten, daß keine Differenz in der unternehmerischen Funktion erzeugt wird, ob der Unternehmer Kapital verwendet oder ob sie Unternehmer ihrer eigenen Arbeit sind.⁶¹

J.B. Say definiert den Unternehmer als einen Menschen, der durch das Kombinieren von Ressourcen etwas neues entwickelt und durchsetzt, wobei es nicht darauf ankommt, ob es sich um eigene oder fremde Mittel handelt.⁶² Röpke charakterisiert den Say'schen Unternehmer als einen handelnden Menschen im Wirtschaftsprozeß, der Produktionsfaktoren entsprechend der Marktnachfrage kombiniert und ihm als Rente der Unternehmergewinn zusteht.⁶³

Anknüpfend an Say und Smith stellt Knight die Unsicherheit als Funktion unternehmerischen Handelns in den Mittelpunkt. Bei Risiko kennen die handelnden Wirtschaftssubjekte die Wahrscheinlichkeit, bei der bestimmte Ereignisse eintreten, bei dem Unternehmen unter Unsicherheit nicht, genau dies ist der Kern unternehmerischer Handlung. Knight setzt sich auch mit den früheren Schwächen der klassischen Theorie des Gewinns bezüglich der fehlenden Unterscheidung zwischen langfristigen, normalen Gleichgewichtsbedingungen und realen Marktbedingungen.⁶⁴

Betrachten wir die Behandlung der Figur des Unternehmers kurz bei Schmoller, Marx, Weber, Keynes und Gutenberg, um die theoretische bedeutendste Funktion im Abriß

⁵⁷ Vgl. Hoselitz, B.F.: The Early History of Entrepreneurial History, in: Explorations in Entrepreneurial History, Heft Nr. 4, April 1951, S. 194 ff.

⁵⁸ Vgl. Cantillon, B.: Die Natur des Handelns im Allgemeinen, in: Sammlung sozialwissenschaftlicher Meister, Waenting, H., Band 25, Jena, 1931, S. 32 ff.

⁵⁹ Vgl. Redlich, F.: The Origin and Concepts of Entrepreneur and Creative Entrepreneur, in: Explorations in Entrepreneurial History 1, Heft Nr. 2, 1949, S. 2

⁶⁰ Vgl. Cantillon, B.: Die Natur des Handelns im Allgemeinen, in: Sammlung sozialwissenschaftlicher Meister, Waenting, H., Band 25, Jena, 1931, S. 35 f.

⁶¹ Vgl. Cantillon, B.: Die Natur des Handelns im Allgemeinen, in: Sammlung sozialwissenschaftlicher Meister, Waenting, H., Band 25, Jena, 1931, S. 37

⁶² Vgl. Say, J.B.: Ausführliche Darstellung der Nationalökonomie oder der Staatswirtschaft, 2. Aufl., Heidelberg, 1880, S. 196-201

⁶³ Vgl. Röpke, J.: Die Strategie der Innovation, Tübingen, 1977, S. 118

⁶⁴ Vgl. Knight, F.H.: Risk, Uncertainty and Profit, New York, 1921, S. 23 ff.

möglichst umfassend darzustellen, wobei der Fülle der Ansätze nur die wichtigsten im Sinne des Autors darstellt, um die Bedeutung im ökonomischen System zu erschließen.

Gustav Schmoller sieht den Unternehmer als innovativen Gestalter ökonomischen Handelns,⁶⁵ während Karl Marx den Unternehmer als despotischen Nutznießer und Ausbeuter des Mehrwerts sieht.⁶⁶ Max Weber definiert den Unternehmer hingegen in einem kulturellen und soziologischen Zusammenhang als Überwinder des Bürokratismus und protestantischen Asketen mit den Eigenschaften Disziplin und Selbstkontrolle.⁶⁷ Keynes bezeichnet den Unternehmer in seinem klassischen Werk "Allgemeine Theorie der Beschäftigung, des Zinses und des Geldes" als Entscheidungsträger und Besitzer der Kapitalausrüstung in Abhängigkeit von der Gesamtnachfrage.⁶⁸

Gutenbergs Schwerpunkt im Zusammenhang mit der unternehmerischen Funktion liegt auf dem dispositiven Faktor, der als Unternehmer gelte, dem die bestmögliche Kombination der Elementarfaktoren zum produktivsten Ergebnis gelänge.⁶⁹

Die Vertreter der „Österreichischen Schule“, insbesondere von Mises und Kirzner, sieht den Unternehmer als Arbitrageur, d.h. als Menschen, der findig und wahrnehmungsfreudig gegenüber sich bietenden Tauschmöglichkeiten im Markt auftritt⁷⁰ (siehe Kapitel 2.2.2.2.).

Obgleich ein Mensch unterschiedliche Eigenschaften in sich vereint, kann es analytisch sinnvoll sein, unterschiedliche Menschentypen zu differenzieren. Vor allem der Aufsatz Veblens zur Analyse von Menschen im unternehmerischen Kontext zeigt dies deutlich. Den ersten Unternehmertypus beschreibt er als Kalkulator, als isolierten und trägen Wirtschaftsmenschen, welcher in statischem Gleichgewicht in Routine operiert. Dem anderen Kontinuum des unternehmerisch Handelnden mißt er die Eigenschaften: Temperament, Durchschlagsfähigkeit, Entscheidungsfreude etc. bei.⁷¹

Der unternehmerische Geist bei Sombart strebt nach Unendlichkeit, Macht und Unternehmung. "Die Unternehmenden sind es, die sich die Welt erobern: die Schaffenden, die Lebendigen, die Nicht-Beschaulichen, Nicht-Genießenden, Nicht-Weltflüchtigen, Nicht-

⁶⁵ Vgl. Schmoller, G. v.: Die geschichtliche Entwicklung der Unternehmen, in: Jahrbücher für Gesetzgebung und Verwaltung, 1890-93

⁶⁶ Vgl. Marx, K.: Das Kapital, 3 Bde., 8.Aufl., Berlin, 1961

⁶⁷ Vgl. Weber, M.: Die protestantische Ethik, in: Winckelmann, J.(Hrsg.), 5. Aufl., Stuttgart, 1973

⁶⁸ Vgl. Keynes, J.M.: Allgemeine Theorie der Beschäftigung des Zinses und des Geldes, München und Leipzig, 1936, S. 35 f.

⁶⁹ Vgl. Gutenberg, E.: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre: Die Produktion, 1. Bd., Berlin/Göttingen/Heidelberg, 1951, S. 6 ff.

⁷⁰ Vgl. Kirzner, I.M.: Perception, Opportunity, and Profit, Chicago und London, 1979, S. 7

⁷¹ Vgl. Veblen, T.: Why is Economics not an Evolutionary Science?, in: Quarterly Journal of Economics 12, 1898, S. 373-393, S. 389

Weltverneinenden." ⁷² Er beschränkt diesen neuen Geist nicht nur auf die Ökonomie, sondern auf alle anderen Lebensbereiche wie z.B. auf die Wissenschaftler bei dem der Unternehmergeist neues enträtselfen will. ⁷³ Die dynamische rastlose Haltung wird durch einen ordnenden Bürgergeist mit Tugenden wie Fleiß, Mäßigkeit, Sparsamkeit, Wirtschaftlichkeit, Vertragstreue erweitert. ⁷⁴ Die Verbindung dieser beiden Geister zu einem Ganzen ergibt den kapitalistischen Geist "Bourgeois". ⁷⁵ Die unternehmerischen Erfolg sieht Sombart sehr treffend als personengebunden als Ausdruck von Lebensenergie an: "Es muß etwas Forderndes in dem Wesen sein, etwas, das die träge Ruhe auf der Ofenbank zur Qual werden läßt. Und etwas Starkknochiges - mit dem Beil Zugehauenes -, etwas Starknerviges." ⁷⁶ Daß die Seelenverfassung des kapitalistischen Geistes auf ererbte Anlagen zurückzuführen ist, ist als Kritik am Sombart'schen Unternehmer zu verstehen. In dieser Dissertation soll anlehnd an Röpke davon ausgegangen werden, daß Unternehmertum unter genetischen Restriktionen erlernbar ist (siehe Kapitel 5).

Der Schumpeter-Unternehmer (siehe Kapitel 2.2.2.3.) soll an dieser Stelle der Arbeit kurz behandelt werden, da er einen zentralen Baustein in dieser Dissertation darstellt. Wichtig ist in diesem Zusammenhang mit dem Unternehmerbegriff die analytische Trennung in den Erfinder und den Durchsetzer von Neukombinationen. Die vor- und außerökonomischen Komponenten des Erfindungsprozesses sollen bewußt aus der ökonomischen Betrachtung eliminiert werden Schumpeter definiert den Unternehmer als Revolutionär der Wirtschaft, der unbekannte Waren, Methoden, Märkte und Organisationsmittel im Wirtschaftsleben durchsetzt, jenseits von Routine und statischem Gleichgewicht. Zum Wesen der Führerschaft soll folgende Charakterisierung von Schumpeter hier für den weiteren Verlauf der Arbeit festgehalten werden: „Das Wesen der Führerschaft ist Initiative , nicht oder doch nicht notwendig im Sinne von gedanklicher Initiative, also etwa der Konzeption neuer Ideen, sondern im Sinne von praktischer Initiative, also von der Entscheidung über das was geschehen soll und von der Durchsetzung dieser Entscheidung, der gegenüber das Wesen des Geführtseins ist, sich rezeptiv und ausführend zu verhalten. (...) Nicht auf der Arbeit am gewünschten Objekt kommt es an, sondern auf Einflußnahme auf andere, Beherrschung anderer. (...) Die Unternehmerfunktion ist nichts anderes als die Führerfunktion auf dem

⁷² Sombart, W.: Der moderne Kapitalismus, 3 Bde., 1. Bd., München, 1987, S. 327 f.

⁷³ Vgl. Sombart, W.: Der moderne Kapitalismus, 3 Bde., 1. Bd., München, 1987, S. 328

⁷⁴ Vgl. Sombart, W.: Der Bourgeois: Zur Zeitgeschichte des modernen Wirtschaftsmenschen, Reinbek b. H., 1988, S. 194 ff.

⁷⁵ Vgl. Sombart, W.: Der moderne Kapitalismus, 3 Bde., 1. Bd., München, 1987, S. 329

Gebiet der Wirtschaft." ⁷⁷ Von der organisatorischen Zerlegung des gesamten Innovationsprozesses bei Schumpeter und anderen Autoren wird Abstand genommen, da dies zu einer stetig zunehmenden Bedeutungslosigkeit der Person des Unternehmers führt. ⁷⁸

Betrachten wir abschließend die Abgrenzung zwischen Manager und Unternehmer im Sinne Schumpeters und Röpkes in der Wirtschaftstheorie. Erstaunlicherweise wird eine trennscharfe Unterscheidung zwischen Unternehmer und Manager hinsichtlich seiner Funktion wirtschaftlichen Entwicklungsprozeß, insbesondere in Deutschland, weitgehend ausgeblendet. Im evolutorischen Modell Röpkes übernehmen die Unternehmer die Funktion der Innovation bzw. Evolution mit Fähigkeiten zu Imagination und Vision, also der Durchsetzung von Neuem mit hoher bzw. echter Ungewißheit. Die Manager gelten hingegen als Stabilisator mit den Managerfunktionen der Aufsicht, Verwaltung und Kontrolle von Organisationsabläufen. ⁷⁹Manager denken und arbeiten in Laufbahnen und Hierarchien, welche mit dem schöpferischen Wirtschaftsmenschen allgemein nur wenig gemein haben. Vor allem die Motivationsforschung in Persona McClellands kommt zu dem Schluß, daß Unternehmer ihrem inneren Anstoß nach vom Leistungsmotiv und Manager ihrer Aufgabe vom Machtmotiv geleitet werden, wobei diese Motive sich nicht notwendig ausschließen. Unter Motiv kann das Streben, Wollen und Wünschen subsumiert werden. ⁸⁰ Hier demonstriert eine kurze Tabelle die Leistungsmotive des Unternehmers im Sinne McClellands, die empirisch in verschiedenen Untersuchungen bestätigt worden sind:

- Leistungsorientierte Menschen bevorzugen Arbeitssituationen, die eine direkte Rückkoppelung über die erreichte Leistung geben
- Sie suchen nach den mittelschweren, aber erreichbaren Zielen
- Sie streben nach persönlicher Leistung
- Sie streben nach einer permanenten Leistungssteigerung
- Sie arbeiten an Problemen und überlassen das Ergebnis nicht dem Zufall oder Dritten
- Geld dient bei Ihnen als wichtiger Maßstab für die eigene Leistung

⁷⁶ Sombart, W.: Der Bourgeois: Zur Zeitgeschichte des modernen Wirtschaftsmenschen, Reinbek b. H., 1988, S. 197

⁷⁷ Schumpeter, J.A.: Der Unternehmer, in: Elster, L./Weber, A./Wieser, F.(Hrsg.): Handwörterbuch der Staatswissenschaften, Jena, 1928, S. 476-487, S. 482

⁷⁸ Vgl. Röpke, J.: Die Strategie der Innovation, Tübingen, 1977, S. 126

⁷⁹ Vgl. Röpke, J.: Die Strategie der Innovation, Tübingen, 1977, S. 124 ff.

⁸⁰ Vgl. Rauch, A./Frese, M.: Was wissen wir über die Psychologie erfolgreichen Unternehmertums?, in: Frese, M.(Hrsg.): Erfolgreiche Unternehmensgründer, Göttingen, 1998, S. 5-34, S. 12-14

- Qualifikation spielt bei der Personalauswahl größere Rolle als persönliche Sympathie ⁸¹

Um den Einfluß des Leistungsmotivs auf den Gründungserfolg, speziell bei hoch-innovativen Unternehmen zu untersuchen, bietet sich ein Rückgriff auf die nordamerikanische Entrepreneurforschung an. Der schöpferische Unternehmensgründer ist im Vergleich zur üblichen Bevölkerung stärker leistungsmotiviert. Unternehmensgründer mit einem hohen Grade des Leistungsmotivs weisen eine 2,5fach höhere Wachstumsrate auf als Personen mit durchschnittlichem Grade des Leistungsmotivs. ⁸² Der Beitrag des schöpferischen Unternehmensgründers zur wirtschaftlichen Entwicklung wird explizit in Kapitel 3 empirisch nachgewiesen werden.

Aus allen Definitionen des Unternehmers bzw. Unternehmertums werden die wichtigsten Aspekte noch einmal kurz zusammengetragen, um zu einer Unternehmerdefinition für diese Arbeit zu gelangen. Die analytische Trennung der Kapitalinhaber- und Unternehmerfunktion, die Trennung von der Erfindung und Durchsetzung einer Innovation, die Abgrenzung des Managers vom Unternehmer, der Bezug des Unternehmers auf alle Lebensbereiche und vor allem die Innovations- bzw. Evolutionsfunktion in der gesamten Gesellschaft kommen dem hier dargestellten relevanten Typus des Unternehmers sehr nahe.

Die Person des Unternehmers soll funktional hinsichtlich seiner Funktion im ökonomischen System abgeleitet werden. An dieser Stelle der Arbeit soll bereits folgende Charakterisierung des Unternehmers laut Parloff Einzug erhalten: "The creative man is one who has not only proposed a novel integration of ideas; he has rigorously tested the hypothesized relationship and has also vigorously communicated his findings." ⁸³ Im weiteren wird der Unternehmer in verschiedenen theoretischen Sichtweisen hinsichtlich seines Beitrages zur wirtschaftlichen Entwicklung untersucht.

2.2.2. Zusammenhang zwischen Unternehmertum und wirtschaftlicher Entwicklung in verschiedenen ökonomisch theoretischen Ansätzen

Die Volkswirtschaftslehre als eine wissenschaftliche Disziplin, die wirtschaftliche Entwicklung und wirtschaftliches Wachstum zum zentralen Analyseobjekt erhebt, sollte auch in der Lage sein, Beiträge von verschiedenen Unternehmertypen zur wirtschaftlichen

⁸¹ Vgl. Klandt: Das Leistungsmotiv und verwandte Konzepte als wichtige Einflußfaktoren der unternehmerischen Aktivität, in: Szyperski, N./ Roth, P.(Hrsg.): Entrepreneurship - Innovative Unternehmensgründung als Aufgabe, Stuttgart, 1990, S. 88-96, S. 90

⁸² Vgl. Roberts, E.B.: Entrepreneurs in High Technology, Oxford, 1991, S. 255 ff.

Entwicklung einer Volkswirtschaft zu erklären. Als Initiator des wirtschaftlichen Entwicklungsprozesses ist die Person des Unternehmers anzusehen. Zentraler Analysegegenstand dieser Arbeit ist daher das unternehmerische Element. Bei der Untersuchung der Unternehmerfunktionen "Routine, Arbitrage, Innovation und Evolution" wird hervorgehoben, daß jede der vier theoretischen Sichtweisen einen anderen Zugang zur Wirklichkeit ermöglicht. Das Wirtschaftssystem ist gemäß einer Holarchie aufgebaut, wobei der höhere Ansatz den niedrigeren Ansatz transzendiert. Das Funktionieren des Wirtschaftssystems läuft auf allen Stufen ab, wobei der höhere Ansatz ohne den niedrigeren nicht existieren kann.⁸⁴

Unter diesen Prämissen ist zunächst zu konkretisieren, welche Stufe für die Entwicklung einer Volkswirtschaft notwendig ist und inwieweit bestehende theoretische Paradigmen für das dieser Arbeit zugrundeliegende Problem als Bezugspunkte dienen können. In diesem Abschnitt wird die Rolle des Unternehmers in dem Allokationstheoretischen, Österreichischen, Schumpeter'schen und Röpke'schen (Evolutorischen) Ansatz aus entwicklungstheoretischer Sichtweise beleuchtet und analysiert. Die Struktur der Untersuchung orientiert sich an dem Typus des Unternehmers, den vor allem Heuss,⁸⁵ Schumpeter⁸⁶ und Röpke,⁸⁷ in die ökonomische Analyse haben einfließen lassen. Um ein tieferes Verständnis für das unternehmerische Element zu erhalten, werden im folgenden diese Unternehmertypologien kurz skizziert. Ziel ist es vor allem den Gegensatz, der in der ökonomisch-theoretischen Literatur dargestellt wird, zwischen dem schöpferischen bzw. evolutorischen in Ungleichgewichten handelnden Unternehmer sowie dem in Routine und in Gleichgewichten handelnden Unternehmer hinsichtlich seiner Funktion und wirtschaftlichen Wirkungskraft darzustellen.

Heuss differenziert zwischen vier Unternehmertypen, einerseits in den Pionierunternehmer und dem spontan imitierenden Unternehmer, welcher in seinem Modell zum initiativen Unternehmertypus aggregiert, andererseits den unter Druck reagierenden und immobilen Unternehmer, die er zusammen unter dem konservativen Unternehmer zusammenfaßt (Abbildung 1).⁸⁸

⁸³ Parloff, B. et al.: Personality Characteristics which differentiate Creative Male Adolescents and Adults, Vol. 36, 1968, S. 528-552, S. 549 f.

⁸⁴ Vgl. Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Marburg, 2002, S. 2

⁸⁵ Vgl. Heuss, E.: Allgemeine Markttheorie, Tübingen/Zürich, 1965

⁸⁶ Vgl. Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 9. Aufl., Berlin, 1999

⁸⁷ Vgl. Röpke, J.: Cooperative Entrepreneurship, Marburg, 1992, S. 1-12

Vgl. Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Marburg, 2002, Kapitel 2.2

⁸⁸ Vgl. Heuss, E.: Allgemeine Markttheorie, Tübingen/Zürich, 1965, S. 10; Abbildung 1

Der initiative Unternehmer ist laut Heuss ein Marktagitator, der aktiv seine Umwelt manipuliert. Vor allem der Pionierunternehmer führt Innovationen am Markt ein und bringt den bestehenden Markt aus dem Gleichgewicht.⁸⁹ Ihm folgt der spontan imitierende Unternehmer. Er weist ebenso wie der Pionierunternehmer ein hohes Maß an Beweglichkeit sowie Empfänglichkeit für Neues auf und zeichnet sich für die Diffusion von Neuerungen im Markt aus.⁹⁰

Im Gegensatz zu den initiativen Unternehmern versucht der unter Druck reagierende Unternehmer sich durch Imitationen von Neuerungen, "die schon keine mehr sind",⁹¹ am Markt zu bestehen. Völlige Handlungsunfähigkeit kann dem immobilen Unternehmer attestiert werden, der nicht in der Lage ist, sich an veränderte Situationen anzupassen. Sein Bestreben liegt in der Beibehaltung der routinemäßigen Abläufe.⁹²

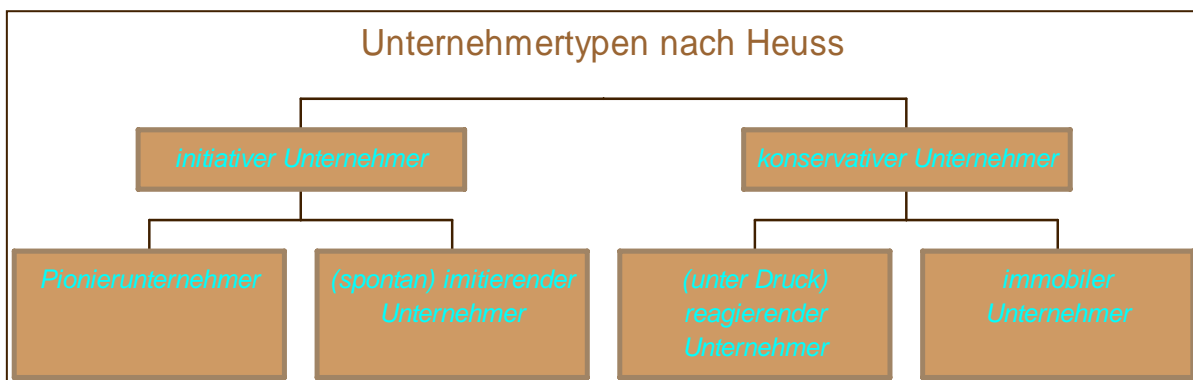


Abbildung 2: Unternehmertypen nach Heuss⁹³

Auch Leibenstein trifft die Unterscheidung zwischen dem "routine entrepreneur" und dem "new type entrepreneur". Routiniertes Unternehmertum operiert vor dem Hintergrund einer wohldefinierten Produktionsfunktion.⁹⁴ In Korrespondenz zum Austrianismus sieht er den innovativen Bereich durch die zwangsläufige Unvollkommenheit von Arbeitsverträgen, in der unzureichenden Spezifizierung der Produktionsfunktion sowie im Auftreten unvollkommener Märkte für Produktionsfaktoren. In diesem Bereich agiert der "new type entrepreneur".

Schumpeter definiert zwei Unternehmertypen, den Pionier (-unternehmer) und den Wirt, wobei Schumpeter zwischen der routinemäßigen Kombination und der schöpferischen

⁸⁹ Vgl. Heuss, E.: Allgemeine Markttheorie, Tübingen/Zürich, 1965, S. 8

⁹⁰ Vgl. Heuss, E.: Allgemeine Markttheorie, Tübingen/Zürich, 1965, S. 9

⁹¹ Heuss, E.: Allgemeine Markttheorie, Tübingen/Zürich, 1965, S. 10

⁹² Vgl. Heuss, E.: Allgemeine Markttheorie, Tübingen/Zürich, 1965, S. 10

⁹³ Vgl. Heuss, E.: Allgemeine Markttheorie, Tübingen/Zürich, 1965, S. 10

⁹⁴ Vgl. Leibenstein, H.: Entrepreneurship and Development, in: American Economic Review 58, 1968, S. 72-83, S. 73

Neukombination der zur Verfügung stehenden Mittel unterscheidet. Der Schumpetersche Wirt operiert statisch und realisiert die Kombination "unterbewußt".⁹⁵ Die Schichten des Unterbewußten werden normalerweise durch Vererbung, Lehre, Erziehung und Umweltdruck reibungslos vermittelt.⁹⁶ Der Wirt handelt in einer gewohnten Bahn, also in festen Handlungsmustern bzw. Routine. Die Funktion des Wirts im wirtschaftlichen Entwicklungsprozeß wird in Kapitel 2.2.2.1. behandelt. Der Schumpetersche Unternehmer ("Pionier", "Revolutionär der Wirtschaft")⁹⁷ verläßt die gewohnte Bahn, geht neue Wege und stößt an Grenzen der Routine. Der Pionier kombiniert neu und setzt gegen sozialen Gegendruck (gesellschaftliche, rechtliche und politische Hindernisse)⁹⁸ seine Kombination in der Wirtschaft durch. Daher fällt ihm eine schöpferische Funktion zu. Der Beitrag und die Funktion dieses Pioniers zur wirtschaftlichen Entwicklung werden in Kapitel 2.2.2.3. ausführlicher beleuchtet.

Anknüpfend an Kapitel 2. wird die Typologie von Röpke, der in Routine-, Arbitrage-, innovatives Unternehmertum sowie Evolution klassifiziert, als Gliederung der einzelnen Unternehmertypen und ihrer wirtschaftlichen Funktion dienen. Bezogen auf die Thematik dieser Arbeit definieren wir den "Wissenschaftsunternehmer" bzw. akademischen Unternehmer in Kapitel 7.6, als theoretisch eigenständigen Unternehmertypus, dem im Hinblick auf den 6. Kondratieff eine zentrale Entwicklungsfunktion in der Volkswirtschaft zukommt.

2.2.2.1. Allokationstheorie – Routineunternehmer

Dieser Abschnitt arbeitet die Grundrichtung des neoklassischen Allokationsparadigmas sowie den wirtschaftlichen Beitrag des mit diesen Ansätzen verbundenen Wirtschaftsmenschen - den Routineunternehmer- heraus. Es wird sich zeigen, daß der neoklassischen Gleichgewichts- bzw. Kreislauftheorie sowie den neueren bzw. endogenen Wachstumstheorie nur geringe Bedeutung für das Untersuchungsproblem des wirtschaftlichen Entwicklungsbeitrages zukommt. Nelson/Winter befassen sich mit organisatorischen Routinen (Routineunternehmertum),⁹⁹ die durch wiederholende, hierarchische Verhaltensmuster in der Produktions-, Investitions- und Suchtätigkeit gekennzeichnet sind.¹⁰⁰ Routinisiertes

⁹⁵ Vgl. Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 9. Aufl., Berlin, 1999, S. 117-124

⁹⁶ Vgl. Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 9. Aufl., Berlin, 1999, S. 124

⁹⁷ Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 9. Aufl., Berlin, 1999, S. 130

⁹⁸ Vgl. Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 9. Aufl., Berlin, 1999, S. 126

⁹⁹ Vgl. Nelson, R./Winter, S.: An Evolutionary Theory of Economic Change, Cambridge (Mass.), 1982, S. 73

¹⁰⁰ Vgl. Nelson, R./Winter, S.: An Evolutionary Theory of Economic Change, Cambridge (Mass.), 1982, S. 16 f.

Verhalten im Unternehmen sorgt für effizientere Abläufe bzw. schnellere Produktionsabläufe und reduziert somit Komplexität. Unternehmerisches Routineverhalten bewirkt Kontinuität und Stabilität innerhalb einer Unternehmung.¹⁰¹ Diese organisatorischen Routinen vergleichen Nelson/Winter mit dem Variations- und Selektionsmechanismus in der menschlichen Evolution. Dies bedeutet, daß erfolgreiche Routinen als Folge eines Selektionsprozesses in der Grundgesamtheit zunehmen.¹⁰² Sie antizipieren mit ihrem 1982er Werk, daß mit Routinen (trial and error process) bzw. neuen Routinen „ (...) the behaviour of firms can be explained by the routines that they employ. Knowledge of the routines is the heart of understanding behaviour. Modelling firms means the routines and how they change over time.“¹⁰³ Durch den Innovationsmechanismus werden Handlungsroutinen dieses Unternehmers graduell und mit Verzögerung verändert und zum Zwecke der Anpassung adaptiert. Diese eingeleitete Veränderung gefährdet in diesem Duktus immer die Weitergabe von bestehendem Wissen und Regeln, damit die Persistenz des Unternehmerverhaltens. Die Erreichung neuer Normstufen (disruptive Innovationen) kann mit diesem reaktionären Verhalten dieses Routineunternehmers aufgrund unserer theoretischen Brille nicht erklärt werden. In ihm sehen wir den statischen Wirt bzw. den hedonisch Handelnden, der in gewohnten Bahnen nach gegebenen Maßen, Routinen und Gesetzen handelt. Er gilt für uns als Reaktionär der Wirtschaft. Die weiteren verhaltenstheoretischen Muster diskutieren wir im Schumpeteransatz (Kapitel 2.2.2.3.) näher, damit die unterschiedlichen Wesenszüge dieser beiden Typen sichtbar wird.

Auf eine Nachzeichnung von Entwicklungslinien der klassischen Sichtweise (Smith, Mill, Ricardo, Pareto) soll weitestgehend verzichtet werden, da dies in der wirtschaftswissenschaftlichen Literatur häufig publiziert wurde und keinen Erkenntniswert für die Arbeit brächte. Einen sehr guten Überblick über diese Entwicklungslinien der Nationalökonomie geben Schumpeter¹⁰⁴ und Blaug¹⁰⁵. Die allokationstheoretischen bzw. neoklassischen Ansätze gehen von der Aufrechterhaltung des Gleichgewichtszustandes aus und stellen den Wirtschaftsmenschen als "homo oeconomicus" oder "hedonische Rechenmaschine"¹⁰⁶ dar.¹⁰⁷ Die traditionellen neoklassischen Theorien

¹⁰¹ Winter, S.: Optimization and Evolution in the Theory of the Firm, in: Day, R./Groves, T.: Adaptive Economic Models, New York, 1975, S. 73-118, S. 101

¹⁰² Vgl. Nelson, R./Winter, S.: An Evolutionary Theory of Economic Change, Cambridge (Mass.), 1982, S. 14

¹⁰³ Nelson, R./Winter, S.: An Evolutionary Theory of Economic Change, Cambridge (Mass.), 1982, S. 128

¹⁰⁴ Vgl. Schumpeter, J.A.: Geschichte der ökonomischen Analyse, 2 Bde., Göttingen, 1965

¹⁰⁵ Vgl. Blaug, M.: Economic Theory in Retrospect, 3. Aufl., Cambridge, 1978

¹⁰⁶ Schumpeter, J.: Das Wesen und der Hauptinhalt der theoretischen Nationalökonomie, Berlin, 1908, S. 86

¹⁰⁷ Vgl. Röpke, J.: Die Strategie der Innovation, Tübingen, 1977, S. 119 f., S. 260 f.

verfolgen eine rein quantitative Betrachtungsweise (Preise, Mengen, Paretoeffizienz etc.) und basieren ausschließlich auf dem Modell der vollkommenen Konkurrenz.¹⁰⁸ Diese rein quantitative Betrachtung äußert sich ebenso bei dem "Investitionsmultiplikator" von Keynes¹⁰⁹ sowie dem "Multiplikator-Akzelerator-Modell" von Samuelson.¹¹⁰ Die neoklassische sowie die endogene Wachstumstheorie lassen sich im allgemeinen auf Jevons "law of indifference" zurückführen, der keine Unterschiede in den Qualitäten zuläßt.¹¹¹ Grundsätzlich wird in der traditionellen Wachstumstheorie die Annahme gemacht, daß der wirtschaftliche Output durch den Input bestimmt wird. Das Wachstum ist auf eine Akkumulation der Inputfaktoren zurückzuführen. Unter dem Ausdruck der Inputs werden nicht mehr nur die herkömmlichen Produktionsfaktoren Arbeit und Sachkapital verstanden, sondern durch eine Vielzahl von Faktoren wie z.B. Human-, Wissens und technisches Kapital, Infrastrukturinvestitionen (Bildung+Wissen, Straßenanbindung, Hochschulen, Forschungszentren etc.) dargestellt. Was für das wirtschaftliche Wachstum als relevanter Faktor gilt, hängt davon ab, welchen Untersuchungsgegenstand der Inputlogiker betrachtet. Die Produktionsfaktoren und deren Akkumulation als Engpaßfaktor sind die entscheidenden Größen im Wachstumsprozeß. Nur eine Zunahme der Inputfaktoren, führt zu einem höheren Output, da diese Begriffspaare kausal miteinander verknüpft sind. Diese Logik wird in einer neoklassischen Produktionsfunktion dargestellt.¹¹²

Anknüpfend an diese Charakterisierung wird im folgenden das Modell Solows als Grundbasis sowie der "neuen bzw. endogenen" Wachstumstheorie im Hinblick auf den Beitrag zur Erklärung der wirtschaftlichen Entwicklung kurz skizziert. Wie in Kapitel 2.1.1. bereits angedeutet, verkörpert das neoklassische Wachstumsmodell Solows die dargestellte Inputlogik in reinster Form und dient als Grundlage eines gesamten Denkstils in der Nationalökonomie. Dieses Modell baut auf einer mathematischen Gleichung auf und geht von

¹⁰⁸ Unter vollkommener Konkurrenz und vollkommener Voraussicht verstehen wir ein theoretisches Denkmodell der Neoklassik, wobei das in den Lehrbüchern zu dieser Thematik abgebildete Modell von Autor zu Autor stark differiert und verschiedene Interpretationsmuster zuläßt. Als Orientierungshilfe sollen Eigenschaften des Modells von Ott hier kurz skizziert werden:

1. vollkommener Markt: Homogenität der Güter, Markt als Punktmarkt (Börse), vollständige Markttransparenz

2. atomistische Marktstruktur: Polypolmarkt, d.h. viele Anbieter agieren bei gegebenem Preis als Mengenanpasser

3. freier Marktzutritt: vollständige Mobilität der Ressourcen, keine Informations- und Abwicklungskosten beim Tausche im intraorganisatorischen

Vgl. Ott, A. E.: Marktformen, in: Handwörterbuch der Wirtschaftswissenschaften 4, Stuttgart, 1978, S. 104-113

¹⁰⁹ Vgl. Keynes, J.M.: Allgemeine Theorie der Beschäftigung des Zinses und des Geldes, München und Leipzig, 1936

¹¹⁰ Vgl. Samuelson, P.: Economics, 12th Ed., Reprint New York, 1986

¹¹¹ Vgl. Jevons, St.: Die Theorie der politischen Ökonomie, London, 1871, 1. Kapitel

¹¹² Vgl. Aßmann, J.: Innovationslogik und regionales Wirtschaftswachstum: Theorie und Empirie autopoietischer

den Annahmen vollkommener Konkurrenz, konstanter Skalenerträge (2-facher Input = 2-facher Output) und abnehmender Grenzerträge (Bei steigender Kapitalintensität gehen Outputgewinne zurück) aus.¹¹³ Dieser Ansatz kann nicht aus sich heraus erklären, inwieweit dauerhaft wirtschaftliches Wachstum entsteht. Vor allem durch die Annahme abnehmender Grenzerträge wirft der bereits akkumulierte Kapitalstock bei jeder Folgeinvestition eine geringere Rente ab. Die Tendenz zur fallenden Profitrate wird bei diesem Wachstumsmodell durch den von außen kommenden technischen Fortschritt, der Investitionen wieder lohnend macht, aufgefangen. Dieses Phänomen hat Solow schon früh erkannt, 80% des Wachstums stützen sich auf technischen Fortschritt,¹¹⁴ den sogenannten "Solow-Schock", aber er hat ihn nicht endogen in sein Modell zu integrieren vermocht.¹¹⁵

Bei Solow erkennen wir einen kapitalmobilitätsorientierten Ansatz, der die unzureichende Sachkapitalausstattung einer Region bzw. eines Landes als Engpaßfaktor darstellt. Als Paradebeispiele einer solchen in der Praxis umgesetzten Wirtschaftspolitik werden die hohen Transfers von Ost nach West in Deutschland (jährlich im Schnitt 90 Mrd. Euro seit der Wiedervereinigung), die Nord-Süd-Transfers in Italien¹¹⁶ und der europäische Strukturfonds¹¹⁷ angesehen. Die durchgeführten Kapitaltransfers sei es im Sozialbereich, durch Investitionszuschüsse, Steuererleichterungen, Aufbau der Infrastruktur sowie Anlegung von großen Gewerbeparks haben bisher aufgrund der hohen investierten Summen nicht bedeutend mehr Wachstum und Beschäftigung induziert. Diese Wachstums- und Wirtschaftspolitik ist als gescheitert zu betrachten. Aufgrund der Exogenität des technologischen Fortschritts in dem Modell Solows sind eine Reihe von Ansätzen, auch subsumiert unter der endogenen

Innovationsdynamik, Marburg, 2002, S. 6 ff.

¹¹³ Vgl. Solow, R.M.: A Contribution to the Theory of Economic Growth, in: Quarterly Journal of Economics, Vol. 70, 1956, S. 65-94

Vgl. Solow, R.M.: Technical Change and the aggregate production function, in: Review of Economics and Statistics, Vol. 39, 1957, S. 312-320

¹¹⁴ Vgl. Solow, R.M.: Technical Change and the aggregate production function, in: Review of Economics and Statistics, Vol. 39, 1957, S. 312-320

¹¹⁵ Vgl. zu Kritik an Solow; Vgl. Krieger-Boden: Die räumliche Dimension in der Wirtschaftstheorie, Kiel, 1995, S. 55 ff.; Vgl. Aßmann, J.: Innovationslogik und regionales Wirtschaftswachstum: Theorie und Empirie autopoietischer Innovationsdynamik, Marburg, 2002, S. 7 f.; Röpke, J.: Die Strategie der Innovation, Tübingen, 1977, S. 296 f.

¹¹⁶ Vgl. Florio, M.: Large Firms, Entrepreneurship and Regional Development Policy: "Growth Poles", in: Entrepreneurship and Regional Development, Vol. 8, 1996, S. 263-295

¹¹⁷ Vor allem Europa verfolgt eine Kapitalmobilisierungspolitik, insbesondere mit dem europäischen Strukturfonds, ohne qualitative Veränderungen in Regionen zu fördern. Allein 35% aller Mittel der Europäischen Union fließen in den Europäischen Strukturfonds. Zwischen 2000-2006 fließen knapp 12 Mrd. EUR des ESF nach Deutschland, wobei über 75% in die neuen Bundesländer fließt. Brandenburg setzt den Schwerpunkt zum Beispiel in der Förderung des Humankapitals und der Chancengleichheit. Die inputlogische Ausrichtung dieses Programms wird schnell deutlich. Vgl. EU-Nachrichten: Bildung und Beschäftigung in der Europäischen Union, Themenheft Nr. 4, 4.12.2002; Vgl. o.V.: Europäischer Strukturfonds, in: http://www.europa.eu.int/comm/regional_policy/index_de.htm

bzw. neuen Wachstumstheorie, mit der Zielsetzung entstanden, die den technischen Fortschritt modellendogen integrieren sollten. Die Modellstruktur Solows bleibt bei diesen theoretischen Ansätzen bestehen, sie modifizieren die Logik Solows lediglich.¹¹⁸

Die neue Wachstumstheorie ergänzt das neoklassische Modell einerseits um einen weiter gefaßten Kapitalbegriff, in dem die Triebkräfte des technischen Fortschritts zerlegt werden und andererseits um sogenannte Externalitäten, die dafür sorgen, daß die Wachstumsrate im Zeitablauf nicht stagniert.¹¹⁹ Dabei lassen sich die Modelle der endogenen Wachstumstheorie grob in zwei Richtungen unterteilen: Modelle geschlossener und offener Volkswirtschaften. Anknüpfungspunkt der endogenen Wachstumstheorie auf Basis geschlossener Volkswirtschaften sind bis heute die Arbeiten Romers (siehe Kapitel 2.1.1.). In den Modellen Romers (1986, 1987)¹²⁰ entsteht technischer Fortschritt automatisch durch externe Effekte aus dem gesamten Kapitalstock einer Volkswirtschaft infolge von Investitionen in Sachkapital. Durch diese Investitionen wird ein Prozeß des "learning by doing" bzw. "learning by investing" in Gang gesetzt, welcher die Produktivkraft der Arbeitskräfte in der Volkswirtschaft dauerhaft erhöht und so volkswirtschaftlich zu steigenden Skalenerträgen führt. Das technische Wissen bzw. die Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen werden in diesem Wachstumsmodell Romers als deterministisch angenommen.¹²¹ Es herrscht somit eine kausale Beziehung zwischen Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen und Innovationserfolg. Die Invention sowie deren Durchsetzungsprozeß sind hochgradig ungewiß, was in diesem Modell keinesfalls berücksichtigt wird.

Im 1990er Modell Romers hängt der technische Fortschritt und dessen Bedeutung von der Wachstumsrate der Zwischenproduktvarianten ab (Innovationsrate). Die sogenannte positive Externalität, die durch Innovation hervorgerufen wird, kann in diesem Modell vom Innovatoren weder beeinflußt noch für sich genutzt werden. Diese stellt vielmehr ein

¹¹⁸ Die ersten Endogenisierungsversuche unternahm Arrow (1962) mit dem „learning-by-doing“-Ansatz. Er nimmt an, daß Kapitalakkumulation sich nicht nur dergestalt auswirkt, daß die Kapitalproduktivität in jeder einzelnen Firma j infolge der höheren Kapitalausstattung zurückgeht (der "neoklassische Effekt"), sondern daß die Größe des aggregierten Kapitalstocks extern die totale Faktorproduktivität beeinflusst. Vgl. Arrow, K.: The Economic Implications of Learning by Doing, in: Review of Economic Studies 29, Heft 2, 1962, S. 155-173

¹¹⁹ Einen sehr guten Überblick über die endogenen Wachstumstheorien liefern: Vgl. Grossman, G.M./Helpman, E.: Innovation and Growth in the Global Economy, MIT Press, Cambridge, Mass., 1991; Vgl. Krieger-Boden: Die räumliche Dimension in der Wirtschaftstheorie, Kiel, 1995; Vgl. Barro, R.J./Sala-i-Martin, X.: Economic Growth, New York, 1995; Vgl. Bode, E.: Ursachen regionaler Wachstumsunterschiede: Wachstumstheoretische Erklärungsansätze, Kieler Arbeitspapiere 740, Kiel, 1996

¹²⁰ Vgl. Romer, P.M.: Increasing returns and long-run growth, in: Journal of Political Economy, Vol. 94, Nr. 5, 1986, S. 1002-1037

¹²¹ Vgl. Solow, R.M.: A Contribution to the Theory of Economic Growth, in: Quarterly Journal of Economics, Vol. 70, 1956, S. 65-94

öffentliches Gut dar, also erst durch einen höheren Humankapitalstock der Volkswirtschaft steigt die sogenannte Arbeitsproduktivität des Wissenschaftlers in einer Volkswirtschaft. Oder anders ausgedrückt, je mehr Personen sich mit Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen beschäftigen, also positive Externalitäten erzeugen, desto größer fällt die Wachstumsrate aus.¹²²

Ein Modell der endogenen Wachstumstheorie mit konstanten Skalenerträgen hingegen zeigt sich im Modell Lucas. Neben der Akkumulierung von Sachkapital fügt er als zentralen Faktor Humankapital hinzu, für beide akkumuliert gilt jedoch ein konstanter Grenzertrag.¹²³ Durch Humankapitalinvestitionen steigt das Qualifikationsniveau der Arbeitskräfte an und der fallende Grenzertrag des physischen Kapitals wird durch Humankapital akkumuliert. Das steigende Humankapital erzeugt in diesem Modell zusätzlich positive externe Effekte. Die Humankapitalbildung vollzieht sich quasi als eine Vermehrung von effektiver Arbeit, und der private Anreiz zur Humankapitalakkumulation liegt damit in einem höheren erreichbaren privaten Einkommen, somit in extrinsischen Anreizen, begründet.¹²⁴

Neuere Theorieansätze wie Jones, Segerstrom¹²⁵ setzen an der Kritik des Skaleneffekts an, das eine Verdoppelung der F&E-Ausgaben nahezu zu einer Verdoppelung der Wachstumsrate führe. Eine starke Ausweitung der F&E-Aufwendungen (auch Steigerung des Forscheranteils in der Gesellschaft) in den letzten Jahrzehnten haben empirisch gesehen nicht zu einem annähernd starken Anstieg der aggregierten Wachstumsrate geführt. Jones antizipiert, daß zwischen dem Beschäftigtenanteil im F&E-Sektor und der Zunahme des technischen Wissens ein nicht-linearer Zusammenhang bestünde. Ein positives Steady-State-Wachstum läßt sich in diesen Theorieansätzen zwar noch durch einen erhöhten

Vgl. Solow, R.M.: Technical Change and the aggregate production function, in: Review of Economics and Statistics, Vol. 39, 1957, S. 312-320

¹²² Vgl. Solow, R.M.: Endogenous Technical Change, Journal of Political Economy 98, Heft 5, 1990, S. 71-102
Dieses Modell versucht, technischen Wandel und Produktinnovationen zu endogenisieren. Technischer Fortschritt erfordert einen erhöhten Einsatz von F&E-Aufwendungen. Die Wachstumsrate des Pro-Kopf-Einkommens ist positiv und proportional abhängig vom Anteil der im F&E-Sektor Beschäftigten. Mit anderen Worten, eine Erhöhung dieses Anteils impliziert permanent höhere Wachstumsraten. Weitere Modelle, die in diese Richtung tendieren, sind Grossman/Helpman(1991) und Aghion/Howitt(1992). Grossman, G.M./Helpman, E.: Innovation and Growth in the Global Economy, MIT Press, Cambridge, Mass., 1991; Vgl. Aghion, P./Howitt, P.: A Model of Growth Through Creative Destruction, Econometrica 60, Heft 2, 1992, S. 323-351,

¹²³ Es wird in diesem Modell von einfacher Arbeit als Produktionsfaktor abgesehen, und stattdessen mit den Faktoren Humankapital und physischem Kapital gearbeitet.

¹²⁴ Lucas, R.J.: On the Mechanics of Economic Development, in: Journal of Monetary Economics 22, Heft 1, 1988, S. 3-42; Ähnlich zu diesem Modell verhält sich das Modell Rebelos, bei dem Kapitalbegriff sehr weit gefaßt ist und sehr vereinfachend unter K subsumiert wird. Die Wachstumslogik dieses Modells wird sehr vereinfachend gekennzeichnet, da für den Faktor K keine sinkenden Grenzerträge vorliegen: $Y = AK$. Dieser Ausdruck besagt, daß bei einer Erhöhung des Kapitalstocks mit einer proportional steigenden Wachstumsrate zu rechnen ist.

Forscheranteil, insbesondere durch erhöhtes Bevölkerungswachstum, generieren, aber der Einflußbereich liegt außerhalb der Politik.¹²⁶

2.2.2.2. Österreichische Schule - Arbitrageunternehmer

Im Gegensatz zur neoklassischen Theorie messen die Vertreter des Austrianismus dem unternehmerischen Element und den durch ihn initiierten dynamischen Markt- und Wettbewerbsprozess große Bedeutung bei.¹²⁷ Die Österreichische Schule fußt auf einem methodologisch-subjektivistischen Theoriegebäude, d.h., die reale Welt wird vom handelnden Wirtschaftsmensch subjektiv perzipiert und interpretiert:

Ausgehend von dieser Methodologie herrscht bei der Denkrichtung des Austrianismus eine ablehnende Haltung gegenüber Datenaggregationen aufgrund intersubjektiver Bewertung und Wahrnehmung von Daten, Information und Wissen vor. Weiterhin scheint den Austrianern die Anwendung mathematischer Optimalmodelle bei Marktunvollkommenheiten sehr fragwürdig, da von einem objektiven bzw. eindeutigen Wissensbegriff ausgegangen wird. Einen weiteren Mittelpunkt des Untersuchungsinteresses sehen die Austrianer im dynamischen Marktprozeß als Gegensatz zur statischen Annahme in der Allokationstheorie. Diese Theorierichtung betont den Unternehmer als treibende Kraft des Marktprozesses. Neue Marktinformationen bzw. die ständige Suche, der Erwerb und die Anwendung neuer Gewinnmöglichkeiten sorgen für die Einleitung eines Marktprozesses, oder wie von Hayek es formuliert, zu einem Wettbewerb als Entdeckungsverfahren. Dynamischer Wettbewerb ist ein durch Informationsveränderungen in Gang gehaltener Prozeß. Im Gegensatz zur neoklassischen Theorie werden Entscheidungen unter Risiko bzw. Unsicherheit getroffen. In diesem Kontext betonen die Austrianer unter der Voraussetzung unvollkommenen Wissens, daß die Auswirkungen von Handlungen, also Ergebnisse, nicht a-priori bekannt sind. Die analytische Trennung von der Handlung und dem Ergebnis unterscheidet die Austrianer elementar von der Neoklassik. Denn nur der Wettbewerb um die besten Lösungen zeigt, welche Pläne falsch sind. Dieser Unternehmertypus zeichnet sich durch seine Findigkeit im Marktgeschehen aus. Kirzner charakterisiert Findigkeit als ein Merkmal, über das die Menschen je nach Typus in unterschiedlicher Weise verfügen und dem Streben nach Profit

¹²⁵ Vgl. Segerstrom, P.S.: Endogenous Growth without Scale Effects, in: American Economic Review 88, Heft 5, 1998, S. 1290-1310

¹²⁶ Vgl. Jones, C.I.: R&D-Based Models of Economic Growth, in: Journals of Political Economy 103, Heft 4, 1995, S. 759-784

¹²⁷ Vgl. Kirzner, I.: Die Krise aus österreichischer Sicht, in: Bell, K./Kristoll, J.(Hrsg.): Die Krise in der Wirtschaftstheorie, Berlin/Heidelberg, 1984, S. 140-153, S. 141

beeinflusst wird.¹²⁸ „What the entrepreneur possesses rather is a sense for discovering what is around the corner.“¹²⁹ (...) In der Österreichischen Schule erzielen die „findigen Unternehmer“¹³⁰ Gewinne, in dem sie noch nicht zur Routine gewordenen Tauschmöglichkeiten mit einem zeitlichen Vorsprung erkennen und nutzen (Arbitrage).¹³¹ „The entrepreneur is he one who buys in one market in order to resell, possibly at a considerably later date, in a second market. Entrepreneurial profit occurs when the price paid for and in the first market is lower than received in the second market.“¹³² An dieser Stelle scheint es sinnvoll, den Begriff der Arbitrage von dem des Handels analytisch zu trennen. Der Handel wird als letzte Stufe im Produktionsprozeß definiert, also als Sektion des Produktionsprozesses. Als Handel bezeichnen wir somit den Schlußpunkt einer Produktionskette. Die Arbitragefunktion behält zu jedem Zeitpunkt des Produktionsprozesses seine Gültigkeit.

Der österreichische Ansatz basiert somit auf Informationsasymmetrien und Unsicherheiten bzw. Unvollkommenheiten auf Märkten. Werden diese Koordinationslücken bzw. Bewertungsdiskrepanzen in Unternehmen und auf den Märkten im Laufe der Zeit beseitigt, kommt es zu einer Tendenz zum Gleichgewicht. „As successful market entrepreneurship reveals the disequilibrium in market prices, prices are pushed toward the general equilibrium.“¹³³ Arbitragemöglichkeiten entstehen durch exogene Veränderungen (Veränderungen, die außerhalb des ökonomischen Systems liegen, z.B. politischer Wandel), die Komplexität des wirtschaftlichen Systems (z.B. organizational slacks bzw. x-Ineffizienzen, also mangelnde Koordination zwischen Produktionsstufen) und durch endogene Veränderungen der Wirtschaft (Innovationstätigkeit stört das alte Gleichgewicht). Die Neukombination bzw. die schöpferische Zerstörung bietet in der Realität als Ausgangspunkt für Diffusionsprozesse die bedeutendste Arbitragemöglichkeit. Die Intensität der

¹²⁸ Vgl. Kirzner, I.: Wettbewerb und Unternehmertum, Tübingen, 1978, S. 28

Vgl. Kirzner, I.: Perception, Opportunity, and Profit, Chicago/London, 1979, S. 154-181

¹²⁹ Kirzner, I.: The role of the entrepreneur in the economic system, in: Occasional Papers 10, St. Leonards, 1984, S. 3

¹³⁰ Vgl. Kirzner, I.: Wettbewerb und Unternehmertum, Tübingen, 1978, S. 159

¹³¹ Vgl. Röpke, J.: Externes Unternehmenswachstum im ökonomischen Evolutionsprozeß, in: Ordo Jahrbuch für die Ordnung von Wirtschaft und Gesellschaft, Band 41, Stuttgart/New York, 1990, S. 154; Der Begriff der Arbitrage grenzt sich in seiner Definition von der Spekulation hinsichtlich der Einbeziehung der Zeitkomponente ab. Die Spekulation bestimmen wir als intertemporale Arbitrage, also das Ausnutzen von Preisunterschieden zu verschiedenen Zeitpunkten. Eine Person kauft im Vorfeld einer Missernte, in Erwartung dieser, Weizen ein. In dem Zeitpunkt des Kaufes entscheidet er sich für ein weniger dringendes Produkt, aber zu einem späteren Zeitpunkt entsteht durch die Missernte eine erhöhte Dringlichkeit des Produkts. Es erfolgt aufgrund der Knappheit ein rapides Ansteigen des Preises und er streicht somit in Sekunden hohe Gewinne ein.

¹³² Kirzner, I.: Perception, Opportunity, and Profit, Chicago/London, 1979, S. 172

¹³³ Kirzner, I.: Perception, Opportunity, and Profit, Chicago/London, 1979, S. 174

Arbitragefähigkeit hängt vor allem von endogenen Veränderungen ab, das heißt, ohne einen innovativen Unternehmer gibt es keinen Arbitrageunternehmer. Durch Arbitrage setzen sich eingeführte Neuerungen schneller am Markt durch, doch im Laufe der Zeit mit Beseitigung der Koordinationslücken bewegt sich die Volkswirtschaft zum Gleichgewicht hin.¹³⁴ Der Arbitrageunternehmer wird bei fehlenden Arbitragemöglichkeiten in das statische Gleichgewicht überführt und seiner Existenzgrundlage beraubt. Gerade Unternehmensfusionen bzw. -übernahmen dominieren die aktuelle wirtschaftspolitische Diskussion. Die quantitative Bedeutung der Arbitrage übertrifft alle anderen unternehmerischen Tätigkeitsbereiche.¹³⁵ Im Hinblick auf die Entwicklungsbeiträge des Arbitrageunternehmers werden die zwei relevanten Märkte der Markt für Unternehmenskontrolle und der Markt für Produktionsmittel untersucht.

Auf den Märkten für Unternehmenskontrolle werden Unternehmen als Ganzes bewertet und verkauft. Aber auch die Übernahme von der faktischen und realen Stimmenmehrheit soll in diesem Zusammenhang untersucht werden. Der Untersuchungsgegenstand bezieht sich auf die Frage, welche Auswirkungen bzw. Einfluß die Beschränkung des Wettbewerbs durch externes Wachstum auf die wirtschaftliche Entwicklung ausübt.¹³⁶ Die Verhinderung von Wettbewerb in diesem Markt bezieht sich auf die Beschränkung der Handlungsfreiheit der Marktteilnehmer sowie auf die Beschränkung der Systemfunktionen des Marktsystems. Gerade in einer turbulenten Umwelt, insbesondere bei neu entstehenden Sektoren, übernimmt das inkompetentere Unternehmen das kompetentere, um die Unfähigkeit Neukombinationen bzw. Vielfalt herzustellen, zu kompensieren. Die Empirie bestätigt, dass internes Wachstum gegenüber externem Wachstum hinsichtlich Gewinndynamik und Umsatzrentabilität für Kapitaleigner und die volkswirtschaftliche Entwicklung besser sei.¹³⁷ Anhand der Fusionen wie Daimler-Chrysler, Hypo-Vereinsbank, BMW-Rover, Telekom-Voicestream und Vodafone-Mannesmann läßt sich sehr schön demonstrieren, wie Kapitalvernichtung steuerlich

¹³⁴ Vgl. Wieandt, A.: Die Theorie der dynamischen Unternehmerfunktionen, in: WiSt, Heft 1, 1994, S. 20-24

¹³⁵ Vgl. Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Marburg, 2002, S. 73

¹³⁶ Externes Unternehmenswachstum bezieht sich auf einen rein quantitativen Zukauf von Unternehmen bzw. Kompetenz, entspricht somit einer exogenen Steigerung. Es entsteht nicht unmittelbar durch Neukombinationen bzw. inkrementelle Produkt- und Verfahrensverbesserungen. Der Tausch von Kontrollrechten ist abgekoppelt von Investitionstätigkeiten, da keine Veränderung der Entwicklungsstufe und der Produktionsgrundlagen eintritt. Internes Unternehmenswachstum basiert auf der Durchsetzung inkrementeller und radikaler Innovationen. Es beschränkt nicht den Wettbewerb auf Märkten, sondern bewirkt insbesondere in Märkten höherer Evolutionsstufe einen intensiveren Innovationswettbewerb zwischen Unternehmen. Die Endogenität des Wachstums führt in der Tendenz zu einer Steigerung der Kompetenzen des Unternehmens und somit zu einer höheren Eigenkomplexität.

¹³⁷ Vgl. Röpke, J.: Die Strategie der Innovation, Tübingen, 1977, S. 383 ff.; Folgende ältere Untersuchungen aus dem angelsächsischen Raum zur Frage internes vs. externes Unternehmenswachstums finden sich hier.

hoch subventioniert betrieben wird. In dem Zeitraum zwischen 1996-2001 sind weltweit etwa 40000 Fusionen und Übernahmen getätigt worden, 80% dieser Unternehmen erwirtschaften noch nicht einmal die Kapitalkosten. Aber wer trägt das Arbitragerisiko? Der Leidtragende der steuerlichen Besserstellung von internem gegenüber externem Wachstum ist der herkömmliche Steuerzahler sowie das intern wachsende Unternehmen. Aufgrund der zahlreichen „Mergers and Aquisitions“ zahlen diese Unternehmen aufgrund hoher Abschreibungen keine bzw. weniger Steuern. Diese Steuerpolitik des Staates spürt dessen Haushalt in nicht unerheblichem Maße, nämlich in einem Einbruch der Körperschaftsteuer. Das Arbitragerisiko wird dabei gesamtgesellschaftlich finanziert. Folgende zentralen Gründe sprechen aus entwicklungslogischer Sicht gegen eine gesetzliche bzw. steuerliche Besserstellung von externem Unternehmenswachstum gegenüber internem Unternehmenswachstum:

1. Senkung der Problemlösungsfähigkeit des Marktsystems

Unternehmen konkurrieren als in sich geschlossene Teilsysteme im Gesamtsystem Wirtschaft in einem Markt, der als multistabiles System nach Ashby aufgefasst wird. Dieses System ermöglicht seinen Teilnehmern interne Selbstdifferenzierung und Produktion von Vielfalt sowie Koppelung mit der Umwelt. Durch Fusionen sinkt die Zahl der Teilsysteme und eingehend damit eine Verringerung an Flexibilität, Eigenkomplexität und Problemlösungsmöglichkeiten.

2. Verringerung der Möglichkeiten des Preissystems zur Reduktion von Komplexität

Tendenziell führen Fusionen zur Zerstörung der Fähigkeit zur dezentralen Reduktion, Speicherung und Übertragung von Komplexität im gesamten Marktsystem.

3. Senkung des durchschnittlichen Fähigkeitsniveaus eines Marktsystems

Der Auf- und Abstieg von Unternehmen richtet sich nicht nach Fähigkeits- und Leistungsniveau.

4. Fusionen und Übernahmen vernichten Freiheit

Sie beeinträchtigen die horizontale und dezentrale Kontrolle des Marktes.

5. Fusionen und Übernahmen senken das Motivationspotential eines Marktsystems

Unternehmen, die aufgrund ihrer Unfähigkeit sich externen Wachstums bedienen, sorgen für einen Abbau von Motivationsanreizen sowie potentiellen Wettbewerb im Markt.

6. Fusionen induzieren Fusionen

Fusionen lösen Verteidigungsfusionen aus, um Wettbewerbsnachteile durch extern wachsende Unternehmen entgegenzuwirken. Oder nach Gresham verdränge das „schlechte“ das „gute“ Geld. Weiterhin verdienen auch die Beratergesellschaften kräftig an Unternehmensfusionen mit. Wir stufen Unternehmensfusionen häufig als Beratergetrieben ein – der Herdentrieb.

7. Externes Wachstum beseitigt Information

Profiraten besitzen Informationswert und reduzieren Ungewißheit für andere Marktteilnehmer im Markt. Darin drücken sich Selektionsvorteile aus, was die Konkurrenz- und Wettbewerbsintensität erhöht. Bei Kauf und Konsolidierung wird Information voll beseitigt. Häufig handeln extern wachsende Unternehmen bzw. deren Manager nach dem Machtmotiv und dem Prinzip der Umsatzmaximierung.

8. Fusionen vermindern potentiellen Wettbewerb ¹³⁸

Fusionen und Übernahmen sind geprägt durch eine Doppelnatur, einerseits wird das Management bzw. der Unternehmer durch drohende Übernahmen diszipliniert, andererseits befürworten Manager Übernahmen zu Lasten der Aktionäre. Die Möglichkeit des Zukaufs von innovativen Unternehmen vermindert eigene Anstrengungen zur internen Weiterentwicklung des Unternehmens. Die Folge ist damit der Abbau von Konkurrenzpotentialen und dies führt zur abnehmenden Innovationsdruck in der Gesellschaft. Dieser sogenannte Arbitragewettbewerb vermindert schöpferischen bzw. evolutorischen Wettbewerb. Volkswirtschaften, welche Fusionen und Übernahmen erlauben, verzichten somit auf positive Entwicklungs- und Wachstumseffekte.

In den Märkten für Produktionsmittel steht der Arbitrageur im Mittelpunkt der Betrachtungen, der aufgrund seiner Findigkeit Bewertungsdiskrepanzen entdeckt und Unternehmen Produktionsfaktoren zu Faktorpreisen beschafft, die diese ohne Arbitrageure nie erzielen würden. Hayek beschreibt die Funktion sehr treffend: „Und der Frächter, der seinen Unterhalt

¹³⁸ Vgl. Röpke, J.: Die Strategie der Innovation, Tübingen, 1977, S. 392-400

durch die Ausnützung sonst leerer oder halbausgenützter Fahrten von Frachtdampfern verdient, oder der Grundstücksagent, dessen Kenntnis sich auf fast vorübergehende Gelegenheiten bezieht, oder der Arbitrageur, der aus örtlichen Differenzen der Güterpreise gewinnt, sie alle erfüllen ungemein nützliche Funktionen, die auf spezielle Kenntnisse von Umständen des flüchtigen Moments aufgebaut sind, die andere nicht haben.“¹³⁹

Es läßt sich über den österreichischen Ansatz zusammenfassend sagen, daß der Arbitrageur einen unvollkommenen Markt in ein Gleichgewicht überführen kann und den Prozeß für ein neues Gleichgewicht basierend auf Innovation beschleunigen kann. Es fehlt jedoch der Gedanke, wie Neuerungen entstehen und am Markt eingeführt werden. Der Arbitrageunternehmer hat für die zukünftige wirtschaftliche Entwicklung keine Primärfunktion, sondern nur eine Sekundärfunktion, da er lediglich am Diffusionsprozeß beteiligt ist.

Die Meinung der Österreichischen Schule, daß Unternehmer gleichgewichtsfördernd wirken, wird vor allem von Vertretern der Innovations- bzw. Evolutionslogik nicht geteilt, die vielmehr auf die schöpferische Zerstörung des innovierenden bzw. evolutorischen Unternehmern verweisen. Oder anders formuliert, für Kirzner sind alle Möglichkeiten schon existent, man muß sie nur entdecken.

2.2.2.3. Schumpeter-Ansatz – innovativer Unternehmer

Schumpeter hat seine „Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung“ vor allem aufgrund der Wirklichkeitsfremde und des Erklärungsdefizits des vollkommenen Marktes entwickelt. Ihn wie uns interessieren die Phänomene des Wirtschaftslebens, die diskontinuierlich auftreten, welche nicht in der gewohnten Bahn verlaufen und von der Kreislauftheorie her nicht verstanden werden können wie z.B. die Veränderung zwischen Schreibmaschine und Computer. Wie gehen solche Veränderungen vonstatten und welche wirtschaftlichen Veränderungsprozesse lösen sie aus?¹⁴⁰ Ausgehend von einer statischen Wirtschaft mit konstanter Bevölkerungszahl, politischer und sozialer Organisation usw. stellen wir den „Mann der Tat“, den „Revolutionär der Wirtschaft“ und „Unternehmer in unserem Sinne“ als neuen Handelnden hinein, damit er sich in all seinen Formen entsprechend von der Handlungsweise der Statik abhebt.¹⁴¹ Um ein Verständnis für das statische System und seine Handlungsmuster zu gewinnen, wird im folgenden die Handlungsweise des hedonisch

¹³⁹ Hayek, von F.A.: Die Verwertung des Wissens in der Gesellschaft, 1946, in: gesammelte Aufsätze: Individualismus und Ordnung, Zürich, 1952, S. 107

¹⁴⁰ Vgl. Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 9. Aufl., Berlin, 1999, S. 93 f.

Handelnden (Wirt) diametral zum Mann der Tat aufgezeigt. In der Gegenwart erkennen wir das stationäre Phänomen in weiten Teilen von Afrika. Dieser Kontinent befindet sich in einer statischen Wirtschaftsform, deren Veränderungen sich auf äußere Einflüsse wie Entwicklungshilfe bzw. andere Momente zurückführen lassen. Dies demonstriert sehr deutlich, daß entwicklungslose Gesellschaften keine Fiktion sind.¹⁴² Die analoge Tendenz der statischen Wirtschaft ist deren treibende Kraft, aber wäre dies aber bei der Entwicklung so, wären wir in Europa jetzt noch auf dem Niveau der Pfahlbauten. Im Kreislauf bzw. in gewohnten Bahnen gibt es keine prinzipiell relevanten Unterschiede im wirtschaftlichen Handeln verschiedener Mitglieder einer Volkswirtschaft. Dem Ansätze nach handelt in der statischen Wirtschaft der Wirtschaftsmensch laut rationell wirtschaftlichen Gesichtspunkten. Diese Wirtschaft verläuft prinzipiell automatisch führer- bzw. unternehmerlos nach hedonischen Werten vor sich hin. Die Wesenszüge des statischen bzw. hedonischen Typus sind wie folgt charakterisiert.¹⁴³ „Sein Handeln ist das Resultat hedonischer Impulse und empfängt von dem Gegebenen sein eindeutiges Maß und Gesetz, es ist erklärt durch den Wunsch nach Konsumtion, durch die Logik des Bedarflbens.“¹⁴⁴ Er paßt sich in die Verhältnisse ein und unternimmt keine Versuche einer radikalen Änderung der Wirtschaftsweise.

Aber in unserem Falle der Entwicklung tritt der Agens der Entwicklung –der Mann der Tat– auf. In Anlehnung an Kapitel 2.1.2. ist die Durchsetzung neuer Kombinationen eine notwendige und hinreichende Bedingung für die wirtschaftliche Entwicklung. Ein zentrale Frage in diesem Kontext ist, wie setzt sich das Neue¹⁴⁵ in der Wirtschaft durch. Eine kleine Gruppe von Wirtschaftssubjekten besitzt diese Kompetenz der Durchsetzung von Neukombinationen. Schumpeter konstatiert: „Wie die Durchsetzung neuer Kombinationen Form und Inhalt der Entwicklung ist, so ist das Tun des Führers ihr treibende Kraft.“¹⁴⁶ Um den Schumpeter’schen Unternehmer verstehen zu können, bedarf es einer Definition dieses Typus. Nicht jeder Unternehmensleiter, Unternehmensbesitzer und Manager ist ein dynamischer Unternehmer. „Nur dann erfüllt er die wesentliche Funktion eines solchen, wenn

¹⁴¹ Vgl. Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1.Aufl., Leipzig, 1912, S. 105

¹⁴² Vgl. Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1.Aufl., Leipzig, 1912, S. 113 f.

¹⁴³ Statisch bzw. hedonisch vs. dynamisch bzw. energisch werden in Bezug auf Individuen und Handlung als gleichbedeutende Begriffspaare verwendet.

¹⁴⁴ Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1.Aufl., Leipzig, 1912, S. 148

¹⁴⁵ Was ist neu? Unter „Neu“ versteht Schumpeter, „dass etwas geschaffen wird, was im statischen Zustande der Wirtschaft, von dem wir ausgehen, nicht bereits regelmäßig geschaffen zu werden pflegte, was dem Wertesystem der Statik zunächst fremd gegenübersteht.“ Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1.Aufl., Leipzig, 1912, S. 158

¹⁴⁶ Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1.Aufl., Leipzig, 1912, S. 162

er neue Kombinationen realisiert, also vor allem, wenn er die Unternehmung gründet, aber auch, wenn er ihren Produktionsprozeß ändert, ihr neue Märkte erschließt, in einen direkten Kampf mit dem Konkurrenten eintritt usw. .“ ¹⁴⁷ Der Unternehmer ist die leitende Persönlichkeit, die an der Schaffung von Neuem geknüpft ist, unabhängig von der juristischen Stellung im Unternehmen.

Die Vielzahl der Menschen neigt zu statischem Verhalten, eingebettet in ihre tägliche Arbeit und Organisation sowie gesellschaftliche Handlungsmuster. Eine Minorität von Leuten, ausgestattet mit einer scharfen und beweglichen Intelligenz, entdecken zahllose Kombinationen und neue Ideen. Aber das reicht nicht aus. Durch den einmal eingeschlagenen Weg, z.B. einer Beamtenlaufbahn, können sie ihre Ideen und deren Umsetzung mit ihrer wirtschaftlichen Existenz bezahlen und riskieren diesen Weg nicht. In diesem Zusammenhang folgert Schumpeter nun: „Dann aber kommt es nicht zur Tat und jene Einsichten haben nicht mehr praktische Bedeutung, als Träumereien im Reich der Feen. (...) Aber immerhin leisten sie eine Vorarbeit, deren Früchte sie freilich fast nie genießen.“ ¹⁴⁸

Weiterhin beobachten wir eine noch geringere Minorität – und diese handelt. Dieser dynamische Typus konzipiert den Plan der Durchsetzung neuer Kombinationen selbst oder imitiert sie von dem erwähnten Typ. „Die neuen Kombinationen kann man immer haben, aber das Unentbehrliche und Entscheidende ist die Tat und die Kraft zur Tat.“ ¹⁴⁹ In diesem Prozeß ist nicht die Einsicht allein, sondern die Energie der entscheidende Moment. Erstere ist viel häufiger, ohne das sie zur einfachsten Tat führt. ¹⁵⁰ Welche Fälle entsprechen der „Durchsetzung neuer Kombinationen“? Schumpeter nennt fünf mögliche Fälle einer Innovation:

- I. Herstellung eines neuen Gutes, oder eines Gutes, welches dem Konsumenten noch nicht vertraut ist
- II. Einführung einer neuen, dem betreffenden Industriezweig noch nicht bekannten, Produktionsmethode oder Verfahrensweise

¹⁴⁷ Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1.Aufl., Leipzig, 1912, S. 162; Unter direkten Kampf soll hier nicht bloß das Unterbieten auf dem Produkt- und das Überbieten auf Produktionsmittelmarkt verstanden werden.

¹⁴⁸ Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1.Aufl., Leipzig, 1912, S. 163

¹⁴⁹ Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1.Aufl., Leipzig, 1912, S. 163

¹⁵⁰ Vgl. Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1.Aufl., Leipzig, 1912, S. 164

- III. Erschließung eines neuen Absatzmarktes, d.h. auf dem der betreffende Industriezweig des betreffenden Landes bisher noch nicht eingeführt war, unabhängig davon ob der Markt schon existiert hat oder nicht.
- IV. Erschließung neuer Bezugsquellen (Rohstoffe, Halbfabrikate), welche bisher nicht genutzt, erschlossen bzw. vorhanden gewesen sind.
- V. Durchführung einer Neuorganisation. Schumpeter führt hier als Beispiel die Schaffung und Durchbrechung eines Monopols.¹⁵¹

Zur Verwirklichung dieser Neukombination muß der Pionierunternehmer die dann benötigten Ressourcen aus bestehenden Produktionsprozessen herauskonkurrieren. Er tritt als Nachfrager von Produktionsfaktoren auf und entzieht somit der statischen Wirtschaft Mittel.¹⁵² Der dynamische Typus orientiert sich nicht einfach an gegebener oder unmittelbarer Nachfrage des Konsumenten, sondern „er nötigt seine Produkte dem Markte auf.“¹⁵³ Er überredet bzw. zwingt die Leute zum Gebrauch und Kauf seines neuen Produktes. „Keine neue Maschine, keine neue Marke eines Genussgutes wird unter dem Drucke vorhandener Nachfrage erzeugt.“¹⁵⁴ Aus dieser theoretischen Beweisführung heraus kann festgestellt werden, daß dieses Angebot auf sich selbst als Ursache zurückgeht.

Wenn dieser „Mann der Tat“, so selten gegenüber den hedonischen Individuen im Wirtschaftsleben vorkommt, aber seine Bedeutung so immens für die wirtschaftliche Entwicklung ist, lohnt ein tiefer Blick in die wesentlichen Merkmale und Eigenschaften dieses Typus. Vor diesem Hintergrund untersuchen wir die beiden zentralen Merkmale dieses Unternehmers: Energie des Handelns und seine besondere Art der Motivation.

Wenden wir uns dem ersten Merkmal der „Energie des Handelns“ zu. Es ist charakterisiert durch den Umgang dieses Unternehmers mit inneren und äußeren Widerständen¹⁵⁵, die immer dann auftreten, wenn er die gewohnte Bahn verlassen will. Innere Widerstände findet ein jeder in seiner eigenen Brust. Die Überwindung von inneren Widerständen benötigt eine anders geartete Willensaufwendung abseits der Beibehaltung der gewohnten Wirtschafts-

¹⁵¹ Vgl. Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 9. Aufl., Berlin, 1999, S. 100-101

¹⁵² Vgl. Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 9. Aufl., Berlin, 1999, S. 102 f.; Vgl.

Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1. Aufl., Leipzig, 1912, S. 158

¹⁵³ Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1. Aufl., Leipzig, 1912, S. 133

¹⁵⁴ Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1. Aufl., Leipzig, 1912, S. 134

¹⁵⁵ Unter äußeren Widerständen verstehen wir nicht die politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen, sie stehen außerhalb der Wirtschaft und unser Betrachtung, sondern jedes abweichende Verhalten der sozialen Gemeinschaft begegnet der Mißbilligung der übrigen Mitglieder. Unter inneren Widerständen verstehen wir die psychische Tatsache, daß es schwierig ist, etwas zu tun, was man noch nicht getan hat.

weise, zu der nur eine kleine Gruppe von Personen fähig ist, und dies schließt immer eine geringere Risikoscheu mit ein und birgt aufgrund der größer werdenden Komplexität neue Gefahren.¹⁵⁶ Dieser „Mann der Tat“ kennt die inneren, psychischen Widerstände bei der Durchsetzung von neuem nicht. „Jene Hemmungen, die für die Wirtschaftssubjekte sonst feste Schranken ihres Verhaltens bilden, fühlt er nicht.“¹⁵⁷

Äußere Widerstände treten in entwickelten Ländern zwar weniger auf, als auf primitiven Kulturstufen, aber sie fehlen niemals bei der Durchsetzung von neuem. In Art und Intensität äußern sich die Widerstände mit der bloßen Konstanierung der Neukombinationen bis hin zur gesellschaftlichen Ablehnung (z.B. Kernenergie, Gentechnik) und letztendlich zu physischen Verhinderung des Unternehmers an der Realisierung seiner neuen Kombinationen.¹⁵⁸

Im Moment einer neuen Handlung sind ganz andere Schwierigkeiten und Probleme integriert, als im Handeln in gewohnten Bahnen. Dabei gilt es, innere und äußere Widerstände zu durchbrechen, das heißt, sich nicht nur passiv an Handlungen der Umwelt anzupassen, sondern die Daten der Wirtschaft aktiv zu verändern. An dieser Stelle formuliert Schumpeter folgende These: „Der ganze Unterschied zwischen dem Schwimmen eines Körpers mit dem Strome und dem Schwimmen gegen den Strom liegt hier.“¹⁵⁹ Der dynamische Typus kämpft gegen diese Widerstände an, da sie für ihn eher einen Anreiz als eine Abschreckung darstellen. Durch sein energisches Handeln ändert er die Wirtschaftsweise, während die statischen Wirtschaftssubjekte aufgrund ihres Charakters aus den „Daten“ passiv bestimmte Handlungsweisen ableiten. Ein weiterer schon angesprochener Wesenszug des schöpferischen Unternehmers ist, daß er Güter produziert, für die noch keine Nachfrage besteht (elektrisches Licht kommerzialisiert durch Rathenau in Deutschland; durch Edison (General Electric) in den USA). Die damalige Einschätzung zur Entwicklung zum elektrischen Licht von Erasmus Wilson im Jahre 1878 bestätigt dies: „When the Paris Exhibition closes, the electric light will close with it and no more will be heard of it.“¹⁶⁰

Einen weiteren Ansatzpunkt für den dynamischen Typus bildet die Tatsache, daß der Mann der Tat nicht nur durch die Energie der Tat charakterisiert ist, sondern vor allem psychologische Momente einen zentralen Einfluß auf sein wirtschaftliches Handeln ausüben. Gerade im Zusammenhang mit den Motiven des Handelnden gewinnen wir ein Verständnis für sein Tun und somit ein Gesetz seines Handelns. Daß sein Handeln von dem Streben nach

¹⁵⁶ Vgl. Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1.Aufl., Leipzig, 1912, S. 119 ff.

¹⁵⁷ Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1.Aufl., Leipzig, 1912, S. 132

¹⁵⁸ Vgl. Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1.Aufl., Leipzig, 1912, S. 118 f.

¹⁵⁹ Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1.Aufl., Leipzig, 1912, S. 121

¹⁶⁰ Wilson, E.: Zitat, 1878, in: <http://my.athenet.net/~jindsay/SkepticQuotes.html>, Stand: 30.03.2005

Bedürfnisbefriedigung durch Güterkonsumtion geleitet ist, kann an dieser Stelle bereits entschieden abgelehnt werden.¹⁶¹ Schumpeter entkräftet das Hauptargument, dass mit immer mehr Reichtum die Bedürfnisse im gleichen Maße wachsen, wie folgt: „Wenig haben sie sich um die hedonischen Früchte ihrer Taten gekümmert. Von Anfang an bestand für sie keine Absicht, sich des Erworbenen müßig zu erfreuen. Solche Männer schaffen, weil sie nicht anders können. Ihr Tun ist das großartigste, glänzendste Moment, dass das wirtschaftliche Leben dem Beobachter bietet, und geradezu kläglich nimmt sich daneben eine statisch-hedonische Erklärung aus.“¹⁶² Nun kommen wir zu den zwei wahren Motiven des Gütererwerbes des dynamischen Unternehmers: Die Freude an sozialer Machtstellung und die Freude am schöpferischen Gestalten. Als Symbole für das erste Motiv stehen die Ausdrücke „Freude am Erfolg haben“ und „Freude am Siege über andre“. Daraus folgt, dass der Gütererwerb als äußeres Zeichen für errungene Siege bzw. als Erfolgsindex für sein rastloses Tun verstanden wird.¹⁶³

Den Schwerpunkt seiner Gewichtung und Bedeutung legt Schumpeter auf das zweite Motiv, was durch die Momente „Freude am Neugestalten“ und der „Notwendigkeit der Betätigung“ zum Ausdruck kommt. Diesen ersten Moment können wir gleichsetzen mit dem Schaffen neuer Formen bzw. dem schöpferischen Gestalten des Künstlers, des Politikers und des Schriftstellers, auf dem Gebiete der Wirtschaft. Das schöpferische Gestalten betrachtet der energische Unternehmer als Selbstzweck innerhalb seines wirtschaftlichen Handelns, das nicht vom äußeren Anstoße getrieben ist. „Die Probleme, die neuen Möglichkeiten, die sich dem Manne der Tat jeweils darbieten, ziehen ihn an, interessieren ihn. Es drängt ihn zu experimentieren und den wirtschaftlichen Verhältnissen den Stempel seines Geistes aufzudrücken.“¹⁶⁴ Wenn in einer statischen Wirtschaft hedonisches Zweckhandeln bestimmend wirkt, so wirkt dieser Moment in einer dynamischen Wirtschaft als Hebel steter Veränderungen.¹⁶⁵ Einen weiteren zentralen Ansatzpunkt zur Erklärung dieses Typus liefert uns das zweite Moment der „Notwendigkeit der Betätigung“ sowie deren Drang danach. Der Drang äußert sich durch das Erreichen selbstgesetzter Ziele und dem Blick auf neue

¹⁶¹ In praxi stellen wir fest, dass Erwerbstätigkeit ein Hindernis für Genuß ist. Der schöpferische Unternehmer hat selbst ein Abneigung gegen untätigen Genuß. Die Gewohnheit seines unermüdlichen Schaffens, seines Rastens ist dem Mann der Tat zuwider. Weitere Gründe und Argumente, die gegen die Bedürfnisbefriedigung als leitendes Motiv sprechen, finden sie unter:

Vgl. Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1. Aufl., Leipzig, 1912, S. 135-138

Vgl. Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 9. Aufl., Berlin, 1999, S. 134-137

¹⁶² Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1. Aufl., Leipzig, 1912, S. 137 f.

¹⁶³ Vgl. Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1. Aufl., Leipzig, 1912, S. 141

¹⁶⁴ Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1. Aufl., Leipzig, 1912, S. 143

¹⁶⁵ Vgl. Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1. Aufl., Leipzig, 1912, S. 144

Kombinationen, in der vollen Betätigung aller Energien der Persönlichkeit sowie in dem Ändern und Wagen um des Ändern und Wagens willen.¹⁶⁶ „Aus einem Gegengrund wird die Tätigkeit als solche bei ihm zum Selbstzweck, ohne das eines Anstoßes bedürfte: Freude am Tun selbst, ohne jedes Motiv, ist sicher eine psychische Realität.“¹⁶⁷ Bei diesem dynamischen Unternehmer gibt es keinen angebaren Ruhepunkt, keine Wirtschaftsweise und kein Grenznutzenniveau, bei dem sein Antrieb und sein Motor stocken würden, außer wenn unvermeidliche äußere Hindernisse ihm im Weg stünden und seine innere Kraft und Energie erschöpft wäre.¹⁶⁸ „Was solche Individualitäten wollen, sind weitere und immer weitere Taten, immer neue Siege.“¹⁶⁹ Betrachten wir den gesamten Entwicklungszeitraum eines Unternehmens geleitet durch unseren Mann der Tat, dann können wir zu dem Schluß kommen, dass nur eine kurze Spanne zu wirklich schöpferischer Tätigkeit bleibt. Im Laufe der Zeit, wie wir auch bei der innovationstheoretischen Erklärung der Kondratieffwellen sehen werden, kann sich der dynamische Unternehmer im absteigenden Ast zu einem statischen Wirtschaftssubjekt entwickeln. „Der Mann ist nicht mehr „er selbst“. Er konzipiert nichts Neues mehr, sondern führt höchstens aus, was früher vorbereitet wurde. Der Schriftsteller „schreibt sich aus“, der Maler wird schwächer, der Politiker führt seine Anhänger nicht mehr so sicher zum Siege und immer seltener hört man von neuen Taten unsrer wirtschaftlichen Führernatur: Das sind Vorboten des physischen Todes, unser Prinzip wird dadurch nicht berührt.“¹⁷⁰

Im Mittelpunkt des Untersuchungsinteresses steht, wer der Agens der wirtschaftlichen Entwicklung ist. Mit dieser Erörterung über den Mann der Tat und deren zentralen Merkmalsausprägungen „energisches Handeln“ sowie „Motivation des Handeln“ stellen wir fest, daß er die Triebfeder des wirtschaftlichen Veränderungsmechanismus ist, „weil er eine Veränderung der Wirtschaft aus der Wirtschaft selbst heraus zeugt.“¹⁷¹ „Unter die Daten der Wirtschaft können wir einen solchen „Vorrat an Kraft zu schöpferischem Gestalten“ deshalb nicht rechnen, weil sich derselbe anders verhält als die übrigen.“¹⁷² Der innovative Unternehmer verändert durch seinen einmal diskontinuierlich auftretenden Entschluß der Umsetzung mittels schöpferischer Gestaltung, so daß die statische Wirtschaft aus ihrem bestehenden Gleichgewicht herausgelenkt wird. Er zerstört durch die geschaffenen

¹⁶⁶ Vgl. Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1. Aufl., Leipzig, 1912, S. 144 ff.

¹⁶⁷ Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1. Aufl., Leipzig, 1912, S. 145

¹⁶⁸ Vgl. Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1. Aufl., Leipzig, 1912, S. 144 ff.

¹⁶⁹ Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1. Aufl., Leipzig, 1912, S. 146

¹⁷⁰ Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1. Aufl., Leipzig, 1912, S. 147

¹⁷¹ Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1. Aufl., Leipzig, 1912, S. 147

Unsicherheiten bestehende Strukturen.¹⁷³ „Sie werden Neues schaffen und Altes zerstören, kühne Pläne irgendwelcher Art konzipieren und durchführen, deren Originalität aller Erfassung zu spotten scheint, ihre Mitbürger ihrer Herrschaft unterwerfen, vielleicht die nationale Politik und Organisation beeinflussen, den natürlichen Gang der Wirtschaft durch gesetzliche und ungesetzliche Mittel und jedenfalls anders als durch Tausch abändern.“¹⁷⁴ Durch diesen Prozeß der schöpferischen Zerstörung bricht er die optimale Allokation auf und schafft Unsicherheiten für sich, ob sich die neuen Kombinationen durchsetzen und für den Wirt ob er überlebt. Den Mann der Tat interessieren keine Wahrscheinlichkeiten und Häufigkeiten, da er mit den Chancen des Neuen rechnet. Mathematische Optimalmodelle versagen im Reich der Neukombinationen, da sie den Blick auf den Durchsetzer der Neukombinationen – den schöpferischen Unternehmer – und somit den Agens der wirtschaftlichen Entwicklung versperren. Zu dieser Thematik wahrscheinlichkeitstheoretischer Absicherung von Taten bemerkt Keynes sehr treffend: „...etwas Positives zu tun (...) können nur als Resultat von Lebensfreude verstanden werden (...) und keineswegs als Ergebnis eines ausgewogenen Durchschnitts aus quantitativen Nutzeneffekten multipliziert mit quantitativen Wahrscheinlichkeiten.“¹⁷⁵ Den Wirten hingegen fällt es sehr schwer, die bestehenden Bahnen und den Kreislauf zu verlassen, da sie in bis dato gewohnten erfolgreichen Handlungsmustern verharren.¹⁷⁶ Dabei erwächst das Neue in den seltensten Fällen aus dem Alten heraus. "Vielmehr treten der Idee und der Regel nach die neuen Kombinationen, bzw. die sie verkörpernden Firmen bzw. Produktionsstätten usw., nicht einfach an die Stelle, sondern zunächst neben die alten, die aus sich heraus meist gar nicht in der Lage wären, den großen neuen Schritt zu tun."¹⁷⁷ Schumpeter veranschaulicht es damit, daß es nicht die Postkutscher waren, welche die Eisenbahn als neues Verkehrsmittel am Markt eingeführt haben. Wie schon Schumpeter erkannt hat, kommt dem Unternehmensgründer eine besondere Bedeutung im wirtschaftlichen Entwicklungsprozeß zu. „Der typischste Fall, der alle die verschiedenen Möglichkeiten und alle Seiten der Sache, die organisatorische, kommerzielle, technische usw. mehr oder weniger repräsentiert, ist die Gründung einer neuen Unternehmung.“¹⁷⁸ Neugründungen sind der Motor von radikalen

¹⁷² Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1. Aufl., Leipzig, 1912, S. 151-152

¹⁷³ Vgl. Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1. Aufl., Leipzig, 1912, S. 155

¹⁷⁴ Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1. Aufl., Leipzig, 1912, S. 537

¹⁷⁵ Keynes, J.M.: Die Allgemeine Theorie der Beschäftigung, des Zinses und des Geldes, 7. Aufl., Berlin, 1994, S. 161

¹⁷⁶ Vgl. Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 9. Aufl., Berlin, 1999, S. 126

¹⁷⁷ Vgl. Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 9. Aufl., Berlin, 1999, S. 101

¹⁷⁸ Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1. Aufl., Leipzig, 1912, S. 159

Veränderungen in der Wirtschaftsweise und somit der Generator von neuen Arbeitsplätzen (Siehe Kapitel 4) Es läßt sich für den weiteren Verlauf der Arbeit festhalten, daß das Neue neben das Alte tritt und es niederkonkurriert sowie einen Innovationsprozeß bzw -vorgang einleitet.¹⁷⁹ Schumpeters Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung erklärt die wirtschaftliche Entwicklung einer Volkswirtschaft, eines Landes und einer Region, wie in Kapitel 2.1. bereits angedeutet. Die Neukombination und das damit verbundene Aufbrechen der optimalen Allokation ermöglicht, eine endogen ausgelöste wirtschaftliche Entwicklung zu erläutern. Nach Schumpeter ist keine Steigerung der Produktionsfaktoren notwendig, um den Output zu steigern, da diese Erhöhung durch die Umorganisation, Umstrukturierung und Neukombination (siehe S. 9) der bisherigen Faktoren möglich wird. Diese Theorie wendet sich somit von der Inputlogik ab hin zu inputlosen Systemen (Entwicklungslogik).¹⁸⁰ Aus ökonomischer Sichtweise wird der Innovator über die Einführung einer neuen Produktionsfunktion (Produktinnovation) oder Verschiebung der Alten (Prozeßinnovation) definiert. Dieser stellt selbst das "f" der Transformationsfunktion dar, also der Schöpfer und der Durchsetzer dieser Funktion.¹⁸¹ Die Entwicklungsfunktion einer Volkswirtschaft steht daher in einem sehr engen Zusammenhang mit der Person des schöpferischen bzw. innovativen Unternehmers. Anknüpfend an den Schumpeter-Unternehmer soll der evolutorische Unternehmer Röpkes als vierter Unternehmertyp behandelt werden.

2.2.2.4. Evolutorischer Ansatz - Röpkeunternehmer

Der Röpke'sche bzw. evolutorische Ansatz versucht im Anschluß an die Ideen Schumpeters sowie der anderen früheren Ansätze anzuknüpfen und diese zu einer einheitlichen Theorie zu verbinden.¹⁸² Grundlage vieler neuerer soziobiologischer und ökonomischer Evolutorik bildet Lamarcks Theorie der Evolution.¹⁸³ Die Theorie Lamarcks und Darwins haben gemeinsam, daß die Entwicklung aus dem Inneren des Systems kommt.

¹⁷⁹ Vgl. Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 9. Aufl., Berlin, 1999, S. 101; 322

¹⁸⁰ Vgl. Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Marburg, 2002, S. 3; S. 26

¹⁸¹ Vgl. Röpke, J.: Lernen in der unternehmerischen Wissensgesellschaft: Von der Inputlogik zur Selbstevolution, in: Klemmer, P. et al(Hrsg.): Liberale Grundrisse einer zukunftsfähigen Gesellschaft, Baden-Baden, 1998, S. 137

¹⁸² Vgl. Röpke, J.: Primitive Wirtschaft, Kulturwandel und die Diffusion von Neuerungen, Tübingen, 1970, S. 145

¹⁸³ Weitere zwei Evolutionstheorien sind die Darwinsche (zufällige Variation) und die Kingsche Evolutionstheorie (Arten verändern sich schneller durch äußere Katastrophen und Einflüsse).

Die Theorie Lamarcks zielt im Gegensatz zu dem mechanischen Prinzip der Evolution Darwins¹⁸⁴ auf Lernen ab, um intelligentere Codierungen im Zeitverlauf zu finden.¹⁸⁵ Der Kybernetiker Wiener knüpft hier an und hebt für lebende Systeme, die Fähigkeit zu lernen und die Selbstproduktion hervor.¹⁸⁶ Nach Maturana vollzieht sich Evolution durch die strukturelle Kopplung von Organismus und Umwelt.¹⁸⁷ Die Evolution können wir im Sinne Lamarcks auf alle Aspekte des Lebens beziehen, also auch auf unternehmerische Handlung sowie den Unternehmer. Dieses Phänomen steht im engen Zusammenhang mit der Ausweitung des unternehmerischen Fähigkeitenprofils in der Zeit.

Im folgenden der Arbeit soll von der Position ausgegangen werden, daß jeder Mensch die potentielle Fähigkeit zur Selbstevolution besitzt, wobei die genetische Ausgangsstruktur beschränkt, aber nicht determiniert.¹⁸⁸ In diesem Sinne äußert sich auch Rudolf Steiner: "Denn die Geisteswissenschaft zeigt, daß der Mensch entwicklungsfähig ist, daß er sich neue Welten durch Entfaltung neuer Organe (im Sinne des Kompetenzerwerbes) erorbern kann."¹⁸⁹ Unter ökonomischer Evolution, aus der gleichen Denktradition wie Steiner, Wilber, Maturana usw., versteht Röpke dabei die Steigerung der innovativen Fähigkeiten des Unternehmers in der Zeit.¹⁹⁰ Diese evolutorischen Unternehmer als Träger der Selbstevolution entwickeln sich in sich selbst, entfalten Fähigkeitspotentiale zur Erfüllung der Funktionen von Allokation/Routine, Koordination/Arbitrage und Entwicklung/Invention.¹⁹¹ Im (neo-) darwinistischen Modell, in dem Selbstevolution ausgeschlossen ist, entstehen Mutationen, also ganz neue Merkmalsausprägungen ("Fische lernen laufen"), spontan und zufällig durch Rekombination in einem biologischen Reproduktionsprozeß. Die Spezies des

¹⁸⁴ Vgl. Darwin, C.: On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preversation of Favoured Races in the Struggle for Life, Kent et al, 1859, Project Gutenberg, in: <http://www.gutenberg.net>, E-Text Nr. 1228, 1998, Kapitel III; Charles Darwin setzt der theologischen Sicht der Evolution ein mechanisches Prinzip der Evolution entgegen, das nicht mehr und nicht weniger als ein Naturprinzip ist und eben nicht von einer höheren Instanz gegeben. Die Determinanten der Evolution sind Variation und Selektion. Wenn nur zwei Individuen einer Art Nachkommen hinterlassen, werden bei diesen einige Merkmale vorhanden sein bzw. variieren, allerdings in einer neuen zufälligen Kombination (keinen Einfluß auf die Weitergabe bestimmter Merkmale). Die Selektion wird hingegen von den gegebenen Umweltbedingungen determiniert. Das Überleben ist nicht zufällig, sondern hängt von seinen Fähigkeiten ab, sich auf diese Bedingungen einzustellen. Entscheidend für das Überleben einer Art ist der Reproduktionserfolg der Individuen. Das Zusammenspiel von Variation und Selektion ist dann jenes Phänomen, das als Evolution bezeichnet wird. Vgl. Wutketits, F.: Gene, Kultur und Moral: Soziobiologie - pro und contra, Darmstadt, 1990, S. 27 ff.

¹⁸⁵ Vgl. Kelly, K.: Das Ende der Kontrolle, Mannheim, 1997, S. 424

¹⁸⁶ Vgl. Wiener, N.: Kybernetik, Düsseldorf, 1963, S. 241

¹⁸⁷ Vgl. Maturana, H./Varela, F.: Der Baum der Erkenntnis, München, 1991, S. 127

¹⁸⁸ Vgl. Maturana, H.: Ask Dr. Maturana, Chilean School of Biology of Cognition, Januar, 1997, in: <http://www.inteco.cl/biology/ask9701.htm>, Stand 25.3.2001, S. 216

¹⁸⁹ Steiner, R.: Die Erziehung des Kindes vom Gesichtspunkte der Geisteswissenschaft, Dornach, 1992, S. 11 f.

¹⁹⁰ Vgl. Röpke, J.: Externes Unternehmenswachstum im ökonomischen Evolutionsprozeß, in: Ordo Jahrbuch für die Ordnung von Wirtschaft und Gesellschaft, Band 41, Stuttgart/New York, 1990, S. 154

¹⁹¹ Vgl. Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Marburg, 2002, S. 87

evolutionarischen Unternehmers zeichnet sich selbstverantwortlich für die Mutation seines Bewußtseins ("evolution within") aus. Neue Seins- und Wirkungsbereiche evolviert er durch die Herausbildung von Kompetenzen. Jeder Unternehmer selbst kann seine Fähigkeitspotentiale in einem Evolutions- und Lernprozeß in Kompetenzen umwandeln (Kapitel 5.2). Dabei kann er sich von anderen (Berater, Coaches etc.) indirekt bei der Selbstevolution helfen lassen. Diese stark wachsende Evolutionsindustrie und ihre Produkte in den Bereichen Wissen, Ausbildung, Training, Erziehung usw. können im Zeichen des 6.Kondratieffs zu einem Schrittmacher im wirtschaftlichen Entwicklungsprozeß werden, da die bewußte Förderung der Selbstevolution des Individuums die Eigendynamik der Volkswirtschaft anregt, wie in Kapitel 4 und 5 ausführlicher dargestellt wird.¹⁹²

Evolution sowie Innovation stehen in engem Zusammenhang mit der Lernfunktion (Kapitel 5.3; 5.4; 5.5). Dabei erfolgt analog zu den Ebenen des Lernens eine Differenzierung in die Ebenen der Evolution. Röpke definiert sie wie folgt:¹⁹³

- Evolution 1 (entsprechend Lernen 1): Evolution durch neues Wissen bei gegebenen Lern-/Innovationsfähigkeiten; in dieser Vorstellung sind Innovation und Evolution direkt verknüpft;
- Evolution 2 (auf der Ebene von Lernen 2): Entwicklung/Erwerb von Kompetenzen, insbesondere Fähigkeiten zur Durchsetzung von Neukombinationen;
- Evolution 3 (Lernen 3): Persönliche Entwicklung, Evolution von Bewußtsein, Lernen 2+3 definiert als evolutionarisches Lernen

Die Abbildung 2 zeigt die Funktion des evolutionarischen Unternehmertums. Das evolutionarische Lernen (2+3) leistet einen wichtigen Beitrag für die personale Kompetenz zur Durchsetzung der Prozeß- und Produktinnovationen. Funktional gesehen sind reine Innovationssysteme evolutionarlos.¹⁹⁴ Ein evolutionarischer Unternehmer entwickelt im Gegensatz zum reinen Innovator seine gegebenen Kernkompetenzen weiter und entfaltet neue Kompetenzen. Da sich Entwicklungsabläufe in einer Volkswirtschaft laufend verändern, d.h. Kompetenzen evolvieren, führt die Konzentration auf bestehende Schlüsselqualifikationen zum Untergang

¹⁹² Vgl. Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Marburg, 2002, S. 87 ff.

¹⁹³ Röpke, J.: Lernen in der unternehmerischen Wissensgesellschaft: Von der Inputlogik zur Selbstevolution, in: Liberale Grundrisse einer zukunftsfähigen Gesellschaft, Klemmer, P. et al(Hrsg.), Baden-Baden, 1998, S. 138

¹⁹⁴ Vgl. Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Marburg, 2002, S. 89

des Unternehmens in dieser evolutorischen Wirtschaft.¹⁹⁵ Es gilt das Ertragsgesetz der Innovation: Lern- und Innovationserträge gehen bei erhöhtem Input (auch von Wissen; Lernen 1) bei einem konstanten Fähigkeitsprofil zurück. Die selbstevolutiven Aktionen und Handlungen des Unternehmers versprechen in diesem Entwicklungsszenario zu einem wichtigen Erfolgsfaktor zu werden.¹⁹⁶



Abbildung 3: Die Funktion evolutorischen Unternehmertums¹⁹⁷

Wissen ist spätestens seit dem Übergang vom vierten zum fünften Kondratieff (vgl. Kapitel 2.3.) in den 1970er Jahren zur wichtigsten Ressource geworden und substituiert zunehmend die drei traditionellen Produktionsfaktoren (Boden, Arbeit, Kapital). Dieser Übergang hat zu einem Paradigmenwechsel geführt: von einem energiebasierenden zu einem wissensorientierten Strukturwandel. Wirtschaftswachstum und Energieverbrauch haben bis dorthin einen nahezu proportionalen Verlauf genommen. Die Entkoppelung dieses Phänomens beginnt mit dem Aufkommen der Informationstechnologie, also der

¹⁹⁵ Vgl. Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Marburg, 2002, S. 89

¹⁹⁶ Röpke, J.: Lernen in der unternehmerischen Wissensgesellschaft: Von der Inputlogik zur Selbstevolution, in: Liberale Grundrisse einer zukunftsfähigen Gesellschaft, Klemmer, P. et al(Hrsg.), Baden-Baden, 1998, S. 137

¹⁹⁷ Vgl. Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Marburg, 2002, S. 88

Basisinnovation des 5.Kondratieffs.¹⁹⁸ Mit diesem 5.Kondratieff beginnt der Einstieg in die Wissensgesellschaft, wie in der Einleitung dieser Arbeit bereits angeschnitten, in der zwischenmenschliche Beziehungen einen immer wichtigeren Beitrag in der wirtschaftlichen Entwicklung einnehmen. Der wirtschaftliche Prozeß ist seit dieser Zeit primär von einem Spiel zwischen Personen dominiert.¹⁹⁹ Nicht mehr die Auseinandersetzung mit Bodenschätzen, Stoffumwandlungsprozessen und Energie prägt die Arbeitswelt bzw. das Unternehmertum, sondern die Hinwendung der Menschen zu anderen Menschen bzw. zu Symbolen.²⁰⁰ Bell formuliert diesen Sachverhalt folgendermaßen: "Dieser Umstand, das heißt die Tatsache, daß die Individuen neuerdings miteinander reden statt auf eine Maschine zu reagieren, ist grundlegend für die Arbeit in der nachindustriellen Gesellschaft."²⁰¹ Im nahenden 6.Kondratieff werden die entscheidenden Standortfaktoren Fachkompetenz, Kreativität, Motivation, Kooperation sein. Daraus folgt, daß für den wirtschaftlichen Erfolg geistig-psychische Eigenschaften des Individuums eine größere Bedeutung erlangen.²⁰² Dieser Konjunkturzyklus wird von einer neuen menschlichen Fähigkeit dominiert werden, die Erlangung psychosozialer Kompetenz.²⁰³ Gerade im Menschen selber liegen derzeit noch große Produktionsreserven brach, die enorme Wachstumsmöglichkeiten verdecken. Der evolutorische Unternehmer bzw. Gründer ist eine tragende Figur im kommenden Wirtschaftszyklus, da er mit der Evolution seines Bewußtseins (Selbstevolution) in der Lage ist, neue Fähigkeitspotentiale mit Hilfe des evolutorischen Lernens aufzudecken. Dies mündet in Kompetenzerwerb oder Kompetenzsteigerung, die zukünftige Wertschöpfung erst ermöglicht.

Die Fähigkeit der Wirtschaftssubjekte Innovationen hervorzubringen, hängt neben den personalen Fähigkeiten des Unternehmers vor allem von der sozialen und kulturellen Ordnung eines Landes sowie deren Ausgestaltung ab. Hier sind vor allem die Arbeiten Friedrich August von Hayeks (insbesondere "Die Verfassung der Freiheit") mit seiner Artikulation der "spontanen Ordnung" zu nennen.²⁰⁴ Hayek charakterisiert den Prozeß der Herausbildung

¹⁹⁸ Vgl. Nefiodow, L.: Der sechste Kondratieff: Wege zur Produktivität und Vollbeschäftigung im Zeitalter der Information, 4.Aufl., Sankt Augustin, 2000, S.12

¹⁹⁹ Vgl. Bell, D.: Die nachindustrielle Gesellschaft, Frankfurt, 1996, S. 136;375

²⁰⁰ Vgl. Nefiodow, L.: Der sechste Kondratieff: Wege zur Produktivität und Vollbeschäftigung im Zeitalter der Information, 4.Aufl., Sankt Augustin, 2000, S. 8

²⁰¹ Bell, D.: Die nachindustrielle Gesellschaft, Frankfurt, 1996, S. 168

²⁰² Vgl. Händeler, E.: Was kommt nach der Informationstechnik?, in: Süddeutsche Zeitung Nr.231, 7.10.1997, S. 26

²⁰³ Vgl. Nefiodow, L.: Der sechste Kondratieff: Wege zur Produktivität und Vollbeschäftigung im Zeitalter der Information, 4.Aufl., Sankt Augustin, 2000, S. 140

²⁰⁴ Vgl. Hayek, F.A. von: Die Verfassung der Freiheit, Tübingen, 1971

einer spontanen Ordnung als einen evolutorischen Prozeß. Diese Kennzeichnung bringt zwei voneinander zu unterscheidende Vorstellungen ein: 1.) Die spontane Ordnung kann als "unintendiertes Gesamtergebnis" ²⁰⁵ und 2.) als "Evolutionenkonzept-gewachsene Regeln" ²⁰⁶ verstanden werden. Die Diskussion der Handlungsrechte soll anhand der Bildungsinstitutionen Deutschlands im Abschnitt 6 noch beleuchtet werden. Die tiefere Betrachtung des Einflusses der Kultur auf Unternehmertum bzw. Innovationen überschritten den Umfang dieser Arbeit in erheblichem Maße.

Ökonomisch wird der evolutorische Unternehmer über die Verschiebung der Transformationsfunktion "*f*" und die Erschaffung der Metatransformationsfunktion definiert, d.h., wenn er bereits verfügbare Fähigkeiten weiter entwickelt bzw. optimiert sowie neue Fähigkeiten durchsetzt. ²⁰⁷ Die Entwicklungsabläufe einer Volkswirtschaft werden im Zeichen des 6.Kondratieffs zunehmend von der Kompetenzentwicklung des Unternehmers beeinflußt werden. Dieser nächste Innovationsschub wird im wesentlichen davon getragen, inwieweit die Wissenschaft und Unternehmertum gemeinsam, die weichen Faktoren besser nutzen können. Dafür sind weiche Faktoren bzw. Kompetenzen im Umgang mit Menschen, Kreativität, Motivation, Verantwortungsgefühl, und vor allem die Bereitschaft sich für eine Sache einzusetzen bzw. durchzusetzen, von tragender Bedeutung. ²⁰⁸ Die Person des evolutorischen Unternehmers korreliert wie der Innovator sehr stark mit der wirtschaftlichen Entwicklung einer Volkswirtschaft (mehr evolutorisches Unternehmertum, desto höheres Wirtschaftswachstum), was im weiteren Verlauf der Arbeit noch explizit herausgearbeitet wird.

²⁰⁵ Vgl. Hayek, F.A. von: Die Verfassung der Freiheit, Tübingen, 1971, S. 40

Vgl. Hayek, F.A. von: Freiburger Studien: Gesammelte Aufsätze, Tübingen, 1969, S. 169

²⁰⁶ Vgl. Hayek, F.A. von: Recht, Gesetzgebung und Freiheit, in: Band 1: Regeln und Ordnung, Tübingen, München, 1980, S. 24

Vgl. Vanberg, V.: Liberaler Evolutionismus oder vertragstheoretischer Konstitutionalismus? Zum Problem institutioneller Reformen bei F.A. v. Hayek und J.M. Buchanan, Tübingen, 1981, S. 8 ff.

²⁰⁷ Vgl. Röpke, J.: Lernen in der unternehmerischen Wissensgesellschaft: Von der Inputlogik zur Selbstevolution, in: Klemmer, P. et al(Hrsg.): Liberale Grundrisse einer zukunftsfähigen Gesellschaft, Baden-Baden, 1998, S. 138

²⁰⁸ Vgl. Nefiodow, L.: Es gibt keinen Stillstand, in: Das MorgenWelt-Interview, 1999, in: <http://www.morgenwelt.de/wissenschaft/9907-nefiodow.htm>, Stand: 2.04.2001

2.3. Zweite Schumpetersche Säule: Finanzkapital

In diesem Abschnitt untersuchen wir die finanzwirtschaftlichen Aspekte Schumpeters theoretischer Ansätze.²⁰⁹ Viele neuartige Interpretationen Schumpeters „Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung“ vernachlässigen das Finanzierungsargument und fokussieren fast alleine auf das Innovationsargument Schumpeters. Nach unserer Ansicht führt nur eine vollständige Betrachtung Schumpeters Ansatz der wirtschaftlichen Entwicklung mit der Finanzierung von Innovationsprozessen zu einer kongruenten Gesamtsicht. Denn nur wenn unserer „homo novus“ für seine Geschäftsidee Zugang zu entsprechenden Finanzierungsquellen erhält, kann ihm die Durchsetzung neuer Kombinationen gelingen. Oder wie Schumpeter es ausdrückt: „Um überhaupt produzieren, seine neuen Kombinationen durchführen zu können, braucht der Unternehmer Kaufkraft. (...) Wenn er sie nicht zufälligerweise sonst besitzt (...) muß er sie sich ausleihen.“²¹⁰ In diesem Zusammenhang komplettiert die zweite Säule die Schumpetersche Entwicklungsgleichung: wirtschaftliche Entwicklung = f (Innovation; Finanzkapital).

Aufgrund Schumpeters Ausgangspunktes einer statischen Wirtschaft betont er die Kreditgewährung als zentrales Finanzierungsinstrument.²¹¹ Dabei schließt er aber andere Finanzierungsmöglichkeiten für Innovationen keinesfalls aus.

Bei Krediten handele „... es sich nicht um die Transformation von Kaufkraft, die bei irgendwem schon vorher existiert hätte, sondern um die Schaffung neuer aus Nichts.“²¹² Die

²⁰⁹ Hervorgehoben sei hier, dass wir die Rolle von Finanzunternehmertum und „Bankiers“ aus der Sicht Schumpeters nur kurz skizzieren und die Grundüberlegungen seines Finanzierungsarguments herausarbeiten. Gerade auf die neueren Finanzierungsinstrumente im Zeichen des 6. Kondratieff, auch im Zuge der Herausbildung neuer Innovationscluster sowie deren Auswirkungen auf Entwicklungspotentiale, widmen wir uns auf unsere Thematik bezogen in Kapitel 7 und 8 zu. Unser besonderes Augenmerk ist in diesem Kapitel auf die Rolle des Kapitals sowie dem Kreditmechanismus gerichtet. Weiterhin sei angemerkt, daß wir die Funktion und die Person des „Bankiers“ bzw. des Zwischenhändlers im Entwicklungsprozeß auch anhand Schumpeters Ausführungen in den Konjunkturzyklen untersuchen.

²¹⁰ Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1. Aufl., Leipzig, 1912, S. 207 f.

²¹¹ Natürlich müssen wir auch die damaligen Finanzierungsformen gerade in Deutschland im Auge behalten, schon damals lief viel in Deutschland über Fremdkapitalfinanzierung. Dies hat sich bis heute in Deutschland kulturell fortgeführt, wenn wir die Dominanz der Fremdkapitalfinanzierung in weiteren Expansionsstufen des Unternehmens betrachten. Gerade dieses verhilft Unternehmen erst zu vollständigen Durchsetzung von Innovationen am Markt, zumindest bis jetzt. Ein weiteres Argument das für die Fremdkapitalfinanzierung spricht, finden wir im deutschen Steuerrecht begründet, das wenig Anreize zur Eigenkapitalbildung gerade bei Personengesellschaften setzt. Dort hat Eigenkapital meist einen höheren Preis als Fremdkapital. Erst durch Basel I und Basel II hat ihr eines von gesetzlicher Seite erzwungenes Umdenken stattgefunden. Dies heißt im Gegenzug, das Banken im Jahre 2004 nur noch seltener als Finanzier von hochinnovativen Unternehmensgründungen auftreten. Wie wir im 3. Kondratieff gesehen haben, schien es nicht gerade unerfolgreich wenn Banken als Beteiligungsgeber sowie Kreditgeber in neuen Sektoren agierten (siehe Kapitel 3). Ein Handlungsoption die das heutige KWG erheblich beschnitten hat. Aber im Gründungsprozess liegt der Fokus schon seit jeher auf informellen Finanzierungsinstrumenten. Vgl. Simon, C.: Unternehmertum in der Finanzwirtschaft: Ein evolutionsökonomischer Beitrag zur Theorie der Finanzintermediation, Marburg, 2002

zeitliche Überlassung von Kaufkraft in Form von Krediten und anderen Finanzierungsmöglichkeiten an den Mann der Tat sorgt für das Verlassen des statischen Gleichgewichts und den Wechsel in neue Bahnen. Die innovative bzw. evolutorische ist somit nicht an den Vermögensbesitz gekoppelt, was die bisherige Untersuchung dieser Arbeit bereits ergeben hat, aber das Vorhandensein von Vermögen erleichtert die Durchsetzung neuer Kombinationen in diesem Bereich erheblich.²¹³ Von diesem Falle ausgenommen, resultiert daraus bei Schumpeter: „Es kann nur der Unternehmer werden, indem er vorher Schuldner wird. (...) Sein erstes Bedürfnis ist ein Kreditbedürfnis. (...) Ehe er irgendwelcher Güter bedarf, bedarf er Kaufkraft.“²¹⁴ Dem Entscheidungsträger für die Kreditgewährung kommt bei Schumpeter eine Zwillingsfunktion gegenüber dem innovativen Unternehmer zu. Denn nur wenn Geldgeber Zahlungsmittel bzw. Kapital an die Versprechungen zukünftiger Produkte oder Dienstleistungen und somit Bonus auf den zukünftigen Ertrag des innovativen Unternehmers geben, kann sich wiederum die Entwicklung unternehmerischer Innovationskraft entfalten. Schumpeter hebt in seinen Ausführungen einen besonderen Typus hervor – den Bankier. Dieser Bankier hat die Aufgabe, freie Gelder für die Projekte und Geschäftsideen des Innovators zu besorgen. Die sogenannten freien vorhandenen Geldsummen sind dabei Ausdruck vergangener Entwicklung. „Das kapitalistische Kreditsystem ist tatsächlich aus und an der Finanzierung neuer Kombinationen erwachsen – in allen Ländern, wenngleich in jedem in besonderer Weise.“²¹⁵ Nehmen wir an, die Entwicklung hätte es nicht gegeben, so tritt dieser Zwischenhändler bzw. Finanzintermediär als Produzent von Kaufkraft auf, in dem er die Kaufkraft für die unternehmerischen Visionen und Geschäftspläne des Unternehmers selbst erzeugt. Die unternehmerischen Fähigkeiten des Bankiers werden somit zum zentralen Eckpfeiler bei der Finanzierung von Neukombinationen. Aber in der Realität agiert der Bankier als Intermediär zwischen Unternehmern und Lieferanten von Produktionsmitteln. „Er ermöglicht es dem Unternehmer, Unternehmer zu werden, eröffnet ihm gleichsam den Zutritt zu den Produktionsmitteln der Volkswirtschaft – er gibt ihm gleichsam die Vollmacht, seine Pläne auszuführen.“²¹⁶ In seinem Frühwerk „Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung“ setzt er sich nur rudimentär mit den unternehmerischen Fähigkeiten des Bankiers bzw. des Geldgebers auseinander. Die Ausführungen ergänzt er aber in seinem späteren Werk „Die Konjunkturzyklen“ aus dem

²¹² Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 9. Aufl., Berlin, 1999, S. 109

²¹³ Vgl. Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1. Aufl., Leipzig, 1912, S. 206

²¹⁴ Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1. Aufl., Leipzig, 1912, S. 208

²¹⁵ Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 9. Aufl., Berlin, 1999, S. 106

²¹⁶ Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1. Aufl., Leipzig, 1912, S. 198

Jahre 1939. Es lässt sich an dieser Stelle schon zusammenfassend sagen, dass die wirtschaftliche Entwicklung erst durch die Kreditgewährung an den innovativen Unternehmertypus bei der theoretischen Annahme einer statischen Wirtschaft in Gang gesetzt wird.²¹⁷

Interpretieren wir die Aussagen Schumpeters in den Konjunkturzyklen, so kritisiert er in erheblichem Maße die Unfähigkeit formeller Finanzsysteme im Umgang mit der Bewertung des Komplexen und Neuen. „Da sich die Unfähigkeit zuerst in der Behandlung neuer Projekte zeigt – wo Beurteilung am schwersten und Versuchung am größten ist – ist es nur natürlich, daß eine Assoziation zwischen der Finanzierung von Innovationen und Fehlschlag oder schlechter Geschäftsführung entstanden ist, die, so verständlich ist, die Analyse nicht leichter macht.“²¹⁸ Die bestehenden Fähigkeitsprofile des gewöhnlichen Bankiers reichen in der Realität häufig nicht aus, die Einschätzung von Innovationsrisiken vorzunehmen. Zu diesem Zweck konstruiert Schumpeter einen theoretischen Idealtypus des echten Bankiers. Übertragen wir das Lernebenenkonzept Röpkes auf diesen Typus, so zeichnet diesen Typus neben seinem finanztechnischen Fachwissen auch seine weitergehenden moralischen und evolutorischen Kompetenzen (siehe Kapitel 5) aus, also Lernebene 2+3. Oder in Schumpeters Worten ausgedrückt beherrscht er nicht nur die wiederkehrenden routinhaften Transaktionen „(...) sondern er muß auch den Kunden, sein Geschäft und selbst seine privaten Gewohnheiten kennen und durch häufige „Unterhaltungen allgemeiner Art“ ein klares Bild von seiner Position gewinnen.“²¹⁹

Interpretieren wir Schumpeters Gedanken zur Wertschöpfung durch Kreditschöpfung des innovativen Typus einmal näher, so eröffnet uns dies ein ganz neues Blickfeld gegenüber den neoklassischen Vorstellungen. Die neoklassische Wirtschaftstheorie sieht im Sparen die notwendige Voraussetzung für Investitionen und weitere Kapitalakkumulationsprozesse. „Sparen im eigentlichen Sinne heißt seine regelmäßige Konsumtion einschränken (...)“²²⁰ Gehen wir von einem streng statischem Zustande aus, so kann nur durch das Herauskonkurrieren des Unternehmers aus alten Verwendungsarten für neue Zwecke – also der Kreditschöpfung – ein Sparen einsetzen. Für seine Geschäftsideen hat der Unternehmer

²¹⁷ Nach Schumpeters Definition erlangen Kredite in einer statischen Wirtschaft keine entwicklungspolitische Bedeutung, sie sind vielmehr das Öl für den Motor der Entwicklung. „Nur der Unternehmer bedarf prinzipiell des Kredits, nur für die industrielle Entwicklung spielt er eine wesentliche Rolle, d.h. eine Rolle, deren Berücksichtigung zum Verständnis des ganzen Vorgangs wesentlich sind.“ Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1.Aufl., Leipzig, 1912, S. 212

²¹⁸ Schumpeter, J.: Konjunkturzyklen, Band 1, Göttingen, 1961, S. 126

²¹⁹ Schumpeter, J.: Konjunkturzyklen, Band 1, Göttingen, 1961, S. 125

²²⁰ Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1.Aufl., Leipzig, 1912, S. 190

natürlich ein Interesse am Sparen im dargestellten Sinne. Aber dieses reicht aber nicht aus. „Aber auch wenn wir das berücksichtigen, so erklären sich die großen Summen, die jahraus jahrein der Industrie zufließen, noch lange nicht durch diese Art von Sparen. Vielmehr sind diese Summe Ergebnisse der Entwicklung.“²²¹ Gerade durch die Entwicklung dieser innovativen Unternehmen hervorgerufenen Gewinne, die zum größten Teil wieder reinvestiert werden, sei es von den Unternehmern selbst oder in neuen Unternehmen in unserem Sinne, erklären diesen Sachverhalt.

Nehmen wir nochmals den Gedankengang der Neoklassik auf, so liegt im Sparen die selbständige Ursache des Wachstums. Argumentieren wir nun mit Schumpeters Finanzierungstheorie, so erlaubt erst der Kredit an innovative Unternehmer die Durchsetzung von Neukombinationen. Hier geht es nicht darum, wie wir gesehen haben, um ein mehr an Produktionsmitteln, sondern um deren Andersverwendung. Erst die Entwicklung dieser innovativen Unternehmen bewirken höhere Unternehmergewinne, ein höheres BSP und ein Beschäftigungswachstum in innovativen Betrieben. Da erst die Entwicklung neue Kaufkraftvorräte hervorruft, speisen sich aus ihr weitere Entwicklungen. Unsere Argumentationskette zeigt in Anlehnung an die Logik Schumpeters dem Leser, das erst die Finanzierung von Innovatoren zu akkumulativ höheren Ersparnissen und somit zur Kapitalbildung führen.²²² Daß Sparen ein Vehikel der Entwicklung sei, wird durch folgende Aussage Schumpeters mehr als deutlich: „Und deshalb liegt im Sparen keine selbständige Ursache der Entwicklung.“²²³

Aufgrund der Konstruktion seiner Entwicklungstheorie, die von einem Gleichgewichtszustand ausgeht, existiert eine Gebundenheit von Produktionsfaktoren in bestehenden Verwendungsarten und es liegen weder Nettoinvestitionen noch Nettoersparnisse vor. Das heißt, in seinem theoretischen Gedankenbild verzichtet er weitestgehend auf das Instrument der Selbstfinanzierung – aus heutiger Sicht die wichtigste Finanzierungssäule von Innovationen, insbesondere bei dem Fall der hochinnovativen Unternehmensgründung (siehe Kapitel 7: Finanzierung von Nanoinnovationen). Heute wird Innovation überwiegend durch Eigenkapital (VC, Business Angels) finanziert. Das Herausbrechen aus alten Verwendungsarten geschieht, wie bereits analysiert, durch den Hebel des Güterentzugs - dem Kredit. Die Bedeutung der Selbstfinanzierung erkennt Schumpeter auch, aber er ordnet sie der

²²¹ Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1.Aufl., Leipzig, 1912, S. 191

²²² Vgl. Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1.Aufl., Leipzig, 1912, S. 189 ff.

²²³ Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1.Aufl., Leipzig, 1912, S. 192

in einem erfolgreichen Gang befindlichen Entwicklung zu.²²⁴ Die Geldgeber, die Unternehmen in Form von Eigen- und Fremdkapital unterstützen, sieht Schumpeter wie folgt: „Die Geldgeber anderer Art, derjenige, der eigenes Geld „anlegt“, ist erst eine Folgeerscheinung der Entwicklung, wie immer die Sache historisch stehen mag.“²²⁵ Gerade die Überbetonung des Kredits und somit die Rolle von Finanzintermediärs im wirtschaftlichen Entwicklungsprozeß, gerade bei hochinnovativen Unternehmensgründungen, sind von Schumpeter auch gerade basierend auf dessen theoretischen Konstrukt überbewertet worden.²²⁶ Gründungsfinanzierungen durch den Bankensektor waren schon zu damaligem Zeitpunkt eher selten.²²⁷

Ein weiterer wichtiger Eckpfeiler in Schumpeters „Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung“ bildet das Kapital. Kapital verbindet dieser direkt mit einer bestimmten Wirtschaftsform – der kapitalistischen Wirtschaft. Die Funktion des Kapitals beschreibt Schumpeter wie folgt: „Das Kapital ist nichts anderes als der Hebel, der den Unternehmer in den Stand setzen soll, die konkreten Güter, die er braucht, seiner Herrschaft zu unterwerfen, nichts anderes als ein Mittel, über Güter zu neuen Zwecken zu verfügen oder als ein Mittel, der Produktion ihre neue Richtung zu diktieren.“²²⁸ Auf die Gegenwart bezogen ist der Zweck des Kapitals in Güter oder Dienstleistungen zu investieren. Aber Kapital wird als eigenes Agens aufgefasst – als monetäres Element – das dem Güterkauf bzw. dem Einkauf von Dienstleistungen vorgelagert ist. Das Kapital dient als Fonds zur Bezahlung anderer Güter und verliert in dem Moment seine Kapitalfunktion, in dem man damit Güter erwirbt und einer technisch-produktiven Verwendung zuführt. Die Antwort liegt klar auf der Hand, wenn das Kapital weder in Güter noch Dienstleistungen investiert ist, erfüllt es die Funktion eines „Fonds von Kaufkraft“.²²⁹

²²⁴ Vgl. Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 9. Aufl., Berlin, 1999, S. 108

²²⁵ Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1. Aufl., Leipzig, 1912, S. 198

²²⁶ Gerade der Beitrag Simons (2002) folgt dieser Auffassung in reinster Form. Gerade informelle Finanzsysteme wie Business Angels, 4 F's etc. dominieren in seinem Werk die Diskussion, was wir in der heutigen Gründungsfinanzierung als status quo teilen. Nur mit seiner Kritik an dem jungen Schumpeter erkennt er aus unserer Sicht die Logik, die hinter dem Kreditschöpfungsprozess steht, welche aus einem Modellbild operiert. Gerade Schumpeter fürchtet sich gegenüber dem Einwand, dass eine sich entwickelnde Wirtschaft bereits angenommen wird und das „alles ganz ohne Zwang und einfach durch Verwendung neu gewachsener Mittel vor sich gehe. Aber diese Mittel wachsen eben in so großem Maße nur infolge der vorhandenen Entwicklung.“ Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1. Aufl., Leipzig, 1912, S. 190; Hingegen befürworten wir die strikte analytische Trennung zwischen Statik und Dynamik, da wir durch sie klare sowie systemtheoretische gestützte Argumentationslinien gewinnen.

²²⁷ Zu dieser Ansicht gelangt vor allem Streissler. „In case of the role of credit in innovation was the describing something which do not happen in Austria in the way he described it and possibly never happened anywhere in this way.“ Streissler, E.: Schumpeters Vienna and the Role of Credit in Innovation, in: Frisch, H.: Schumpertian Economics, New York, 1981, S. 60-83, S. 80

²²⁸ Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1. Aufl., Leipzig, 1912, S. 226

²²⁹ Vgl. Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1. Aufl., Leipzig, 1912, S. 227 ff.

Das Schumpetersche Kapitalverständnis widerspricht aus unserer Sicht dem neoklassischen Gedankengang. In einer statischen Wirtschaft suggeriert das Wort Kapital etwas anderes: Ein einfaches Tauschmittel, Gegenwert in Form von Produktionsfaktoren Arbeit, Boden Kapital. Nur Zahlungsmittel, die für Neukombinationen verwendet werden bzw. den inneren Mechanismus anregen, zählen zur Dynamik. „Dient ein Zahlungsmittel nicht dazu, einem Unternehmer Produktivgüter zu verschaffen und dieselben zu diesem Zwecke ihrer statischen Verwendung zu entziehen, so ist es nicht Kapital.“²³⁰ Kapital erfüllt gegenüber der neoklassischen Sichtweise eine eigenständige Funktion. Trotz alledem wird jedes Wirtschaftssubjekt für seinen Lebensunterhalt ein Teil seines Kapitalfonds zurücklegen, d.h., nicht alle Zahlungsmittel stehen der Kapitalfunktion und somit dem inneren Mechanismus der wirtschaftliche Vorgänge zur Verfügung. „Aus diesem Grunde werden wir denn das Kapital definieren als jene Summe von Geld und andern Zahlungsmittel, welche zur Überlassung an Unternehmer in jedem Zeitpunkte verfügbar ist.“²³¹

Zusammenfassend lässt sich zur Thematik Finanzierung und Innovation subsumieren, daß Schumpeter die Zwillingfunktion der wirtschaftlichen Entwicklung von Innovation bzw. Unternehmertum und Finanzkapital betont. Der innovative Unternehmer gelangt nur zur Durchsetzung seiner Ideen, wenn er auch Anschluß für seine Geschäftsideen bzw. –visionen im Finanzierungssystem erhält. Der Grad der Dynamik wird davon bedeutend mitbestimmt. Dieser Zusammenhang wird von zahlreichen wissenschaftlichen Untersuchungen gestützt.²³² Die unternehmerischen Fähigkeiten, Energie und Motivation des Mannes der Tat sind dabei weiterhin der zentrale Stimulus der Innovationsaktivitäten. Das Kreditangebot können wir daher auch als abgeleitete Unternehmernachfrage betrachten. Der innovative Unternehmer agiert nicht nur innovativ in dem Unternehmen, sondern kann auch neue Wege der Kapitalbeschaffung bestreiten. Ein innovationsförderndes Finanzierungssystem erleichtert ihm natürlich die Durchsetzung seiner Neukombinationen. Dem Finanzkapital kommt dabei zwar eine notwendige Bedingung zu, aber keine hinreichende Bedingung. Anno 2005 erscheint uns Schumpeters Analyse in einigen zentralen Punkten reform- und ergänzungsbedürftig, ohne dabei die Logik seiner Theorie zu verlassen. Gerade die Problematik des Zugangs zu Finanzkapital des Innovators in der Gründungsfinanzierung

²³⁰ Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1.Aufl., Leipzig, 1912, S. 234

²³¹ Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1.Aufl., Leipzig, 1912, S. 236; Der Unternehmerbegriff der in dieser Definition von Schumpeter verwendet wird, bezieht sich auf unseren innovativen bzw. evolutorischen Unternehmer, die das Kapital in einem dynamischen Zusammenhang einsetzen.

erfordert seine theoretische, aber auch praktische Weiterentwicklung. Drei zentrale Typen sind dabei notwendig: Zu allererst muss der Unternehmer seine Kompetenzen weiterentwickeln (siehe Lernebenenkonzept Kapitel 5), um Finanzkapital für seine Projekte zu mobilisieren. Zweitens bedarf es schöpferischer Finanzunternehmer, die ein für hochinnovative Unternehmensgründungen kompatibles Finanzierungssystem miterschaffen. Drittens rückt der Typus des politischen Röpke-Entrepreneurs, gerade in Volkswirtschaften mit einer hohen Regulierungsdichte und einem hohen Staatsanteil, zunehmend in unser Blickfeld, damit das Wollen und Können des Unternehmers nicht negativ durch die Komponente des Dürfens sanktioniert wird.

Ein häufiger Kritikpunkt von Schumpeters Finanzierungstheorie ist die Tatsache, dass er von seiner strengen Annahme einer statischen Wirtschaft kommend, den Kreditschöpfungsprozess in den Vordergrund stellt und andere Finanzierungsoptionen vernachlässigt. Für sich in der Entwicklung befindliche Volkswirtschaften mag die Kritik zutreffen, aber dies hat er auch implizit in seinen Ausführungen zum Ausdruck gebracht. In Praxi dominieren gerade in der Gründungsphase einer Unternehmung Modelle der Selbstfinanzierung, im angelsächsischen Raum stärker als im europäischen Kontext. Dabei haben sich neben der Selbstfinanzierung natürlich auch neue Finanzierungskanäle herausgebildet. Zur Evolution von Finanzierungssystemen analog zu Unternehmersystemen setzen wir uns in Kapitel 7.4 näher auseinander.

2.4. Zwischenfazit: Unternehmerfunktionen

In diesem zweiten Kapitel haben wir die zentralen wirtschaftstheoretischen Grundlagen für den weiteren Verlauf der Arbeit gelegt. Aufgrund unserer theoretischen Brille leistet die Neoklassik (Allokationstheorie, endogene Wachstumstheorie, wachstumstheoretische Ansätze) keinen Beitrag zur Erklärung volkswirtschaftlicher Entwicklung. Vor allem die Annahme, daß zusätzlicher Input zu einem im Markt wertmäßig höheren Output führt, können wir nicht stützen. Die Beispiele des innerdeutschen Ost-West-Transfers sowie der europäische Strukturfonds bestätigen unsere Auffassung. Vor allem eine erhöhte Sparquote dient in diesen Modellen häufig als Ausgangspunkt wirtschaftlicher Entwicklung, obwohl dies die Folge der schon im Gang befindlichen Entwicklung charakterisiert. Diese Modelle der Inputlogik versagen hinsichtlich einer überzeugenden Theorie der Inputentstehung und –verwendung.

²³² Vgl. King, R.G./Levine, R.: Finance and Growth: Schumpeter Might Be Right, in: Quarterly Journal of Economics, Vol. 108, Nr. 3, 1993, S. 717-737 ; Vgl. Rajan, R.G./Zingales, L: Financial Dependence and Growth, in: The American Review, Vol. 88, Nr. 3, 1998, S. 559-571

Das größte Problem dieser Denkrichtung entdecken wir in unserer Analyse in der Exogenität des technischen Fortschritts. In diesem Standpunkt befürworten wir die Hauptthese Schumpeters „Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung (1.Auflage)“ in Kapitel 7 nach der Notwendigkeit einer von der Denkweise und Methodik der Statik unabhängigen Entwicklungstheorie. Schumpeters Ansatz basiert auf dem methodologischen Individualismus, der den innovativen Typus als Motor der wirtschaftlichen Entwicklung und somit als Datenveränderer versteht. Die ruckweisen, diskontinuierlichen Veränderungen des Wirtschaftssystems tragen unverkennbar den Agens der Entwicklung. Denn wir können noch so viele Schreibmaschinen produzieren, daraus erwächst kein Computer.

Schumpeters Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung greift dabei auf die Säulen des Unternehmertums (Innovationsargument) und der Finanzierung (Finanzierungsargument) als Zwillingsfunktion zurück. Zu der Finanzierung läßt sich bei Schumpeter sagen, daß er aufgrund seines theoretischen Konstruktes auf die Fremdkapitalfinanzierung abzielt und somit die Finanzierung über Eigenkapitalinstrumente ausblendet. Subsumieren wir diese beiden, läßt sich die wirtschaftliche Entwicklung vereinfachend als Funktion von Unternehmertum und Finanzkapital beschreiben.

Aufbauend auf dieser Entwicklungstheorie sind die Unternehmerfunktionen nach der Klassifizierung Röpkes (Routine, Arbitrage, Innovation, Evolution) im Hinblick auf ihren Beitrag zur wirtschaftlichen Entwicklung untersucht und analysiert worden. Systemtheoretisch gesehen entspricht jede der vier Funktionen einem wirtschaftlichen Teilsystem innerhalb eines gesamten Wirtschaftssystems. Teilsysteme sind in sich geschlossen. Sie stehen zwar in Beziehung zueinander, initiieren aber alle unternehmerischen Maßnahmen und Prozesse zur Erhaltung der Systeme intern.

Inwiefern ist die Differenzierung in verschiedene unternehmerische Funktionen für die Fragestellung - Bildung, Kompetenzerwerb und wirtschaftliche Dynamik im 6.Kondratieff-von zentraler Bedeutung? In diesem Kontext lassen sich drei zentrale Punkte anführen:

- Jeder Unternehmertypus leistet einen unterschiedlichen Beitrag zur wirtschaftlichen Entwicklung bzw. zur wirtschaftlichen Dynamik
- Die theoretischen und praktischen Erkenntnisse über Routine-Arbitrageunternehmertum sowie Innovation-Evolutionsunternehmertum sollten im 6.Kondratieff, einschließlich des akademischen Unternehmers, eine rechtliche, gesellschaftliche und wirtschaftliche Akzentuierung bzw. Akzeptanz innerhalb eines Landes erfahren
- Dies sollte sich dann bildungs- und förderungspolitisch auswirken

Die zentrale Person im wirtschaftlichen Entwicklungsprozeß stellt der innovative bzw. evolutorische Unternehmer dar (Kapitel 2.2.2.3./2.2.2.4). Als Träger des Prozesses der Schöpferischen Zerstörung kann er im Gegensatz zum neoklassischen Unternehmer "homo oeconomicus" nicht als Datenanpasser sondern als Datenveränderer verstanden werden.²³³ Das Ausmaß schöpferischer Zerstörungskraft wird dabei sehr stark über den Innovationsgrad beeinflusst, was in Kapitel 2.3./2.4 ausführlich dargelegt wird.²³⁴ Dieser Unternehmertypus definiert sich über den Schritt von der reinen Invention zur Innovation oder anders ausgedrückt, dadurch, daß er die Neukombination am Markt durchsetzt. Die Wesenszüge dieses Typi sind durch die Energie des Handelns und seiner besonderen Art der Motivation gegenüber dem hedonisch Handelnden abgegrenzt. Erst durch die Überwindung innerer und äußerer Widerstände, also durch energisches Handeln, drängt der Mann der Tat der Nachfrage seine Innovationen auf. Die wirtschaftliche Entwicklung wird nicht durch Einsicht bzw. gute Ideen stimuliert, sondern erst durch die Handlung, sei sie vermeintlich noch so einfach und so ersichtlich. Seinen Antrieb bzw. seine Motivation unternehmerisch tätig zu werden sowie zu innovieren, bezieht er überwiegend aus intrinsischen Faktoren wie die "Freude am Neugestalten" und dem „Drang nach Betätigung“ sowie „der Freude an sozialer Machtstellung“²³⁵ Wie wir bereits erläutert haben, besitzt die Person des schöpferischen Unternehmers eine außergewöhnliche Persönlichkeitsstruktur sowie unternehmerische Schlüsselqualifikationen und wird somit zu einem Knappheitsfaktor einer Volkswirtschaft, da er die wirtschaftliche Entwicklung generiert. Schumpeter formuliert diesen Sachverhalt wie folgt: „Dies verlangt Fähigkeiten, die nur in einem kleineren Teil der Bevölkerung vorhanden sind und die sowohl den Unternehmertyp wie auch die Unternehmerfunktionen ausmachen.“²³⁶ Im weiteren Verlauf wird aufbauend auf dieser Erkenntnis, eine Implementierung im Ausbildungssystem erarbeitet. Dieser Unternehmer erzeugt Unsicherheiten bzw. verläßt die "gewohnte Bahn" und schafft somit die Grundlage für das Auftreten des Arbitrageunternehmers. Dieser findet und nutzt Arbitragemöglichkeiten. In einer Volkswirtschaft sorgt er für die schnelle Diffusion von Neuerungen. Mit der vollständigen Diffusion im Laufe der Zeit verschwinden die Möglichkeiten zur Arbitrage. Hier schließt sich der Betriebsleiter/Routineunternehmer, der Allokationstheoretiker an. In

²³³ Vgl. Schumpeter J.: Kapitalismus, Sozialismus und Demokratie, 7. erw. Aufl., Basel/Tübingen, 1993, S. 215

²³⁴ Vgl. Schumpeter J.: Kapitalismus, Sozialismus und Demokratie, 7. erw. Aufl., Basel/Tübingen, 1993, S. 140

²³⁵ siehe Kapitel 2.2.2.3. Schumpeter 1. Auflage

²³⁶ Schumpeter J.: Kapitalismus, Sozialismus und Demokratie, 7. erw. Aufl., Basel/Tübingen, 1993, S. 215

diesem Gleichgewichtszustand überwacht er die Einhaltung der optimalen Allokation nach der von den schöpferischen Unternehmern determinierten Produktionsfunktion. Bei dem evolutorischen Unternehmer nach Röpke nehmen die Lern- und Innovationserträge in der Zeit nicht ab, da er durch die permanente Weiterentwicklung seiner unternehmerischen Kompetenzen das ökonomische Niveau zumindest beibehalten, wenn nicht sogar steigern kann.

In dem anschließenden Kapitel 3 soll anhand der Kondratieffzyklen sowie den Erkenntnissen Kirchhoffs die Rolle der Basisinnovationen und hochinnovativer Unternehmen in der Evolution einer Wirtschaft aufbauend auf der geschilderten Entwicklungstheorie erarbeitet werden.

3. Theorie der langen Wellen

Wie ein Blick in die Wirtschaftsgeschichte der letzten 200 Jahre und die dargestellten entwicklungstheoretischen Ansätze dieser Arbeit zeigen, hat es in der Realität kein ständiges Gleichgewicht zwischen Angebot und Nachfrage bei Vollbeschäftigung gegeben, das wirtschaftliche Wachstum lief vielmehr in Form von Ungleichheiten und zyklischen Schwankungen ab. Aufgrund dieser Beobachtung hat Nicolai Dimitrijewitsch Kondratieff (1892-1938) im Jahre 1926 in seinem Artikel "Die langen Wellen der Konjunktur" die Öffentlichkeit erstmals von der Existenz langer Konjunkturbewegungen in Kenntnis gesetzt.²³⁷ Kondratieff nennt in diesem Artikel "aufgrund der verfügbaren Daten das Vorhandensein langer zyklischer Wellen der Konjunktur als sehr wahrscheinlich."²³⁸ Kondratieff weist ausdrücklich daraufhin, daß er sich nicht mit der Thematik Evolution und Entwicklung befaßt. Er unterscheidet analytisch zwar die Entwicklung und die Konjunkturschwankungen, untersucht aber nur letztere. Diese betrachteten Schwankungen besitzen nur ihre Gültigkeit in der kapitalistischen Wirtschaft. Die wirtschaftliche Entwicklung des Kapitalismus, insbesondere der westlichen Industrienationen, erklärt sich seit dieser Entdeckung durch Kondratieff nicht allein aus kurzen und mittleren Konjunkturschwankungen. In seinem Aufsatz analysiert er als erster konsequent die langen Zyklen der Wirtschaftskonjunktur.²³⁹ Bei diesem Analysegegenstand treten folgende statistische Probleme auf:²⁴⁰

- Es muss ein langer Zeitraum in die Analyse einbezogen werden. Die Daten sind (wegen der Besonderheiten der Wirtschaftssysteme) nur seit Ende des 18. Jahrhunderts vergleichbar.
- Die systematischen statistischen Angaben sind auch nur seit Mitte des 19. Jahrhunderts verfügbar. Daher kommen vor allem Informationen Englands und Frankreichs, in wenigen Fällen auch für die USA, in Frage.

²³⁷ Vgl. Nefiodow, L.: Der sechste Kondratieff: Wege zur Produktivität und Vollbeschäftigung im Zeitalter der Information, 4.Aufl., Sankt Augustin, 2000, S. 2/208

²³⁸ Kondratieff, N.: Die langen Wellen der Konjunktur, in: Lederer, E.(Hrsg.), Archiv für Sozialwissenschaften und Sozialpolitik, 56. Band, Tübingen, 1926, S. 599

²³⁹ Vgl. Kondratieff, N.D.: Bolschie zikly ekonomitscheskoj konjunktury, in: Kondratieff, N.D. Problemy ekonomitscheskoj dinamiki. Moskau: Ekonomika, Fassung 1926, 1989, S. 172-226, S. 172-176

²⁴⁰ Vgl. Kondratieff, N.D.: Bolschie zikly ekonomitscheskoj konjunktury, in: Kondratieff, N.D. Problemy ekonomitscheskoj dinamiki. Moskau: Ekonomika, Fassung 1926, 1989, S. 172-226, S. 176

Alle Variablen werden zu analytischen Zwecken in zwei Gruppen differenziert: Es fließen die rein zyklischen Variablen wie z.B. Preise und solche Variablen, die sowohl eine zyklische, als auch eine langfristige Steigerungstendenz nachweisen wie z.B. der Kapitalzins, in die Betrachtung ein.²⁴¹ Die Ergebnisse der Analyse stuft Kondratieff als rein empirisch ein, ohne Rückschlüsse auf eine klare theoretische Erklärung zu geben.

In weiteren Abschnitten seiner Arbeit zeigt Kondratieff konsequent, daß folgende Variablen langfristigen zyklischen Schwankungen unterworfen sind:

- Preise²⁴²
- Kapitalzins²⁴³
- Nominallohn²⁴⁴
- Außenhandelsumsätze²⁴⁵
- Kohlegewinnung, Eisen- und Kupferproduktion²⁴⁶

Bei allen diesen Variablen wurde die Existenz der empirischen Zyklen bei starker Übereinstimmung der Trends für alle kapitalistischen Länder festgestellt. Kondratieffs Untersuchungen stützen sich auf die ersten drei Zyklen.²⁴⁷

Zur detaillierten Untersuchung betrachtete Kondratieff vier „empirische Wahrheiten“ der Zyklen:²⁴⁸

- In zwei Jahrzehnten vor dem Anfang der Aufwärtsphase der Zyklen treten bedeutende technische Neukombinationen auf. Vor dem Anfang und in den ersten Jahren des Aufschwungs finden die Neukombinationen eine starke Diffusion in der Industrie. Zu diesem Zeitpunkt werden neue Staaten in das System des internationalen Handels

²⁴¹ Die Variablen werden aus Vergleichszwecken auf die Bezugsgröße pro Kopf heruntergerechnet.

²⁴² Vgl. Kondratieff, N.D.: Bolschie zikly ekonomitscheskoj konjunktury, in: Kondratieff, N.D. Problemy ekonomitscheskoj dinamiki. Moskau: Ekonomika, Fassung 1926, 1989, S. 172-226, S. 179-181

²⁴³ Vgl. Kondratieff, N.D.: Bolschie zikly ekonomitscheskoj konjunktury, in: Kondratieff, N.D. Problemy ekonomitscheskoj dinamiki. Moskau: Ekonomika, Fassung 1926, 1989, S. 172-226, S. 181-185

²⁴⁴ Vgl. Kondratieff, N.D.: Bolschie zikly ekonomitscheskoj konjunktury, in: Kondratieff, N.D. Problemy ekonomitscheskoj dinamiki. Moskau: Ekonomika, Fassung 1926, 1989, S. 172-226, S. 185-188

²⁴⁵ Vgl. Kondratieff, N.D.: Bolschie zikly ekonomitscheskoj konjunktury, in: Kondratieff, N.D. Problemy ekonomitscheskoj dinamiki. Moskau: Ekonomika, Fassung 1926, 1989, S. 172-226, S. 188-191

²⁴⁶ Vgl. Kondratieff, N.D.: Bolschie zikly ekonomitscheskoj konjunktury, in: Kondratieff, N.D. Problemy ekonomitscheskoj dinamiki. Moskau: Ekonomika, Fassung 1926, 1989, S. 172-226, S. 191-194

²⁴⁷ Vgl. Kondratieff, N.D.: Bolschie zikly ekonomitscheskoj konjunktury, in: Kondratieff, N.D. Problemy ekonomitscheskoj dinamiki. Moskau: Ekonomika, Fassung 1926, 1989, S. 172-226, S. 197 f.

²⁴⁸ Vgl. Kondratieff, N.D.: Bolschie zikly ekonomitscheskoj konjunktury, in: Kondratieff, N.D. Problemy ekonomitscheskoj dinamiki. Moskau: Ekonomika, Fassung 1926, 1989, S. 172-226, S. 199-208

einbezogen (im ersten und zweiten Zyklus waren es die USA, im dritten – Kanada, Australien, Argentinien, Chile und andere Länder). Außerdem gibt es bedeutende Veränderungen im Geldverkehr und in der Goldproduktion (2. Zyklus – neue Goldvorkommen in Australien und Kalifornien; 3. Zyklus – Etablierung des Goldstandards in mehreren europäischen Ländern).

- Die Aufwärtsphase der Zyklen ist durch wesentlich mehr Kriege und Revolutionen gekennzeichnet, als die Abschwungsphase.
- Die Abwärtsphase wird durch die lange Depression in der Landwirtschaft charakterisiert.
- Die mittel- und kurzfristigen Krisen sind kürzer, und die Aufschwungsphasen länger in der Aufschwungsphase, als in der Abwärtsphase der langen Wellen .

Kondratieff belegt in seinem wissenschaftlichen Papier, daß die langen Wellen statistisch gesehen eine geringere Schwankungsbreite als die mittelfristigen Zyklen aufweisen. Jeder Zyklus gilt dabei einmalig und die alten Prozesse werden auf einem höheren Entwicklungsniveau wiederholt.

Im weiteren zeigt Kondratieff, daß diese Faktoren nicht die Ursachen, sondern die Folgen der langen Wellen sind: ²⁴⁹

- Technische Neuerungen: Die Inventionen werden erst dann zu Innovationen, wenn die soziale Rahmenbedingungen gegeben sind. Sonst bleiben sie Jahrzehnte lang ungenutzt
- Kriege und Revolutionen basieren auf wirtschaftlichen Prozessen.
- Die geographischen Entdeckungen, ebenso wie die technischen Neuigkeiten, führen nicht per se zu einer Erweiterung des Systems des Welthandels. In einigen Fällen dauert es Jahrhunderte, bis neue Regionen einbezogen werden.
- Die Erhöhung der Goldgewinnung ist durch günstige relative Preise des Goldes bedingt. Am Ende eines Zyklus sind die Warenpreise immer am niedrigsten. So steigt die Kaufkraft des Goldes und seine Gewinnung ist lohnend. Nach den gleichen Gesetzen entwickeln sich die Ausrüstungsinnovationen der Goldgewinnung.

²⁴⁹ Vgl. Kondratieff, N.D.: Bolschie zikly ekonomitscheskoj konjunktury, in: Kondratieff, N.D. Problemy ekonomitscheskoj dinamiki. Moskau: Ekonomika, Fassung 1926, 1989, S. 172-226, S. 210-214

Nochmals möchten wir unterstreichen, daß die Arbeiten Kondratieffs vor allem empirischer Natur sind. Nicht desto trotz entwirft er die Hypothese, die das Entstehen der langen Wellen erklärt. Der Bau von langfristigen Infrastrukturgütern ermöglicht seiner Ansicht nach die Erweiterung des Systems der wirtschaftlichen Beziehungen und die Eroberung neuer Märkte. Durch entstehende soziale Ungleichgewichte gewinnen Revolutionen und Kriege an Bedeutung. In dieser Phase erhöhen sich die Kapitalkosten und Investitionen in Infrastrukturgüter werden zunehmend vernachlässigt. Der Abschwung setzt damit ein. In diesem Abschwung sinken die Preise, was den Eigentümern des fixierten Einkommens eine größere Sparquote ermöglicht. Außerdem wird die Suche nach neuen Technologien zur Überwindung der Krise intensiviert.²⁵⁰

Aber erst durch die innovationstheoretischen Arbeiten J.Schumpeters (1883-1950) hat diese Beobachtung Kondratieffs ihre Bedeutung für die Konjunkturprogramme erhalten. Schumpeter benennt diese langen Wellen nach ihrem Entdecker N.Kondratieff, als Kondratieffzyklen.²⁵¹ Er liefert die Ursachen und die Erklärung in seinem Werk „Die Konjunkturzyklen“. Innovationen seien die eigentliche Quelle zyklischer Schwankungen. Anknüpfend an den Entwicklungsbegriff im 7.Kapitel der ersten Auflage seiner Theorie „Der wirtschaftlichen Entwicklung“ sieht er in der spontan aus dem System selbst generierten diskontinuierlichen Normänderung den Sprung zu höheren Entwicklungsniveaus. Wir können noch so viele Eisenbahnen bauen, daraus entstünde noch kein Automobil. Wir interpretieren Schumpeter so, daß eine Normänderung in einem Wirtschaftssystem eine neue Basisinnovationen erforderlich macht und dieser Sprung nicht in unmittelbar infinitesimale Schritte zerlegt werden kann, welches durch die Schumpeter'sche Trias Indeterminiertheit, Neues und Sprung charakterisiert wird.²⁵² „Wir können sozusagen die Einbruchsstellen des Neuen nicht nur im einzelnen Fall sondern auch generell lokalisieren und uns für den Mechanismus der Durchsetzung der Normänderung eine Theorie bauen, (...)“²⁵³

Aufgrund des statistischen Datenmaterials läßt sich der erste lange Zyklus erst ab den 1780er Jahren wissenschaftlich valide nachweisen. Es sprechen aber zahlreiche Fakten dafür, daß diese erste lange Welle nicht die erste ihrer Art war, wie Schumpeter für Kontinentaleuropa

²⁵⁰ Vgl. Kondratieff, N.D. : Bolschie zikly ekonomitscheskoj konjunktury, in: Kondratieff, N.D. Problemy ekonomitscheskoj dinamiki. Moskau: Ekonomika, Fassung 1926, 1989, S. 172-226, S. 215 ff.

²⁵¹ Vgl. hierzu Schumpeter, J.: Konjunkturzyklen: Zwei Bände, Göttingen, 1961

²⁵² Vgl. Schumpeter, J.A.: Entwicklung: Festschrift zum 50.Geburtstag von Emil Lederer, Originaltext, 22.07.1932, in: Esslinger, H.(Hrsg.), in: www.schumpeter.info, Stand 9.01.2004

²⁵³ Schumpeter, J.A.: Entwicklung: Festschrift zum 50.Geburtstag von Emil Lederer, Originaltext, 22.07.1932, in: Esslinger, H.(Hrsg.), in: www.schumpeter.info, Stand 9.01.2004

sowie die USA und Röpke für China beweisen.²⁵⁴ Diese Kondratieffzyklen sind nicht allein ein ökonomischer Vorgang, sondern vielmehr ein gesamtgesellschaftlicher Vorgang. Dieser Vorgang führt zu einem Reorganisationsprozeß (veränderte Managementmethoden, Bildungsinhalte, Produktionsmethoden, Schwerpunkte in Forschung und Entwicklung, neue Infrastruktur und neue politische Prioritäten)²⁵⁵ in der gesamten Gesellschaft, mit dem Ziel, neue und große Knappheitsfelder zu erschließen.²⁵⁶ Lange Phasen von Prosperität und Rezession kennzeichnen die Kondratieffzyklen. Jeder Kondratieffzyklus umfaßt einen zeitlichen Rahmen von 30-60 Jahren²⁵⁷ und wird von einem tiefgreifenden Wandel, der einem bestimmten Ordnungsmuster folgt, ergriffen. Als Mittel der Darstellung wählt Schumpeter das Dreizyklenschema von Kondratieff-, Juglar- und Kitchinzyklen, da die Wirkungen von Innovationen in der Anlauf- und Absorptionsperiode in ihrer Intensität recht unterschiedlich auftreten können. Dabei enthält jeder Kondratieffzyklus eine Menge von Juglarzyklen, und in jedem Juglarzyklus sind eine Reihe von Kitchinzyklen integriert. Wobei wir der Annahme Schumpeters zustimmen, daß die Anzahl von Juglar- und Kitchinzyklen eine unterschiedliche zeitliche Dimension in einem Kondratieffzyklus aufweisen kann. In der historischen Betrachtung Schumpeters fallen bei den ersten 2 Kondratieffzyklen mit knapp 60 Jahren je Kondratieffzyklus sechs Juglarzyklen mit knapp 10 Jahren auf denselben sowie 3 Kitchinzyklen mit knapp 40 Monaten auf einen Juglarzyklus.²⁵⁸ Aus unserer Beobachtung heraus kommen wir zu dem Schluss, daß sich die Produkt- und Lebenszyklen im zukünftigen Zeitverlauf weiter verkürzen werden. Erkennt eine Volkswirtschaft, ein Land bzw. eine Region frühzeitig diese Muster und verwirklicht sie, so kann sie am ehesten von dem Aufschwung einer Welle profitieren.²⁵⁹

Das Netz technischer, organisatorischer und geistiger Innovationen sorgt für Produktivitätsfortschritte bzw. Wirtschaftswachstum und verändert sowie zerstört die

²⁵⁴ Vgl. hierzu Schumpeter, J.: Konjunkturzyklen, 1. Band, Göttingen, 1961, S. 242-262

Vgl. Röpke, J.: Innovation and Development, Marburg, 6. Dezember 2002, S. 26

²⁵⁵ Vgl. Händeler, E.: Epochenwechsel im Gesundheitswesen: Preisschrift zum ausgeschriebenen Holistica-Preis der Plantina Biologische Arzneimittel, München, 1998, S. 7

²⁵⁶ Vgl. Perez, C.: Structural Change and the Assimilation of New Technologies in the Economic and Social System, in: Futures, Vol.15, No. 4, Oktober, 1983, S. 357-375

²⁵⁷ Über den zeitlichen Rahmen der Kondratieffzyklen gibt es in der Literatur unterschiedliche Meinungen. Die angegebene Spanne liefert den niedrigsten und den höchsten Wert in der Literatur.

Vgl. Nefiodow, L.: der sechste Kondratieff: Wege zur Produktivität und Vollbeschäftigung im Zeitalter der Information, 4.Aufl., Sankt Augustin, 1998, S. 2

Vgl. Stumpf, R.: Der sechste Kondratieff, in: Multimind, Ausgabe 2, Februar, 2000, in: <http://www.komet-hf.de/wellness-netzwerk/Tips/K6/k6.html>, Stand, 29.03.2001

²⁵⁸ Vgl. Schumpeter, J.: Konjunkturzyklen, Band 1, Göttingen, 1961, S. 171-184

²⁵⁹ Vgl. Händeler, E.: Epochenwechsel im Gesundheitswesen: Preisschrift zum ausgeschriebenen Holistica-Preis der Plantina Biologische Arzneimittel, München, 1998, S. 7 f.

bisherigen Strukturen. Ganz bestimmte technisch-wirtschaftliche Innovationen, die Auslöser wirtschaftlicher Prosperität sind und somit umfassende Wirkungen (wie z.B. die Dampfmaschine; Basisinnovation des 1.Kondratieffs) haben, werden Basisinnovationen genannt. Jeder Kondratieffzyklus wird von mindestens einer Basisinnovation getragen, wie im weiteren dargelegt wird.²⁶⁰ Weiterhin behandelt dieses Kapitel mit dem Multikondratieff, entdeckt durch den Marburger Ökonomen Jochen Röpke, ein neues Phänomen in wirtschaftlich aufholenden Ländern wie China

3.1. Die Rolle der Basisinnovationen

Die Basisinnovationen sind die Auslöser und Träger der Kondratieffzyklen aus Sicht von Schumpeter. Folgende drei Kriterien entscheiden bei einer Neuerung, ob sie sich als Basisinnovation herauskristallisiert:

- I. Ein eng vernetztes Technologiebündel welches die Innovationsaktivitäten einer Volkswirtschaft über mehrere Jahrzehnte maßgeblich determiniert > Indikator: F+E-Aufwendungen²⁶¹
- II. Eine Basisinnovation übernimmt über mehrere Jahre die Rolle des Motors im wirtschaftlichen Entwicklungsprozeß. Als Beweis dafür kann die Basisinnovation des 5.Kondratieffs, die Informations- und Kommunikationstechnik, angeführt werden. Sie macht in entwickelten Volkswirtschaften 5,5% der Gesamtinvestitionen aus. Diese Basisinnovation ist aber für 35 Prozent des Wirtschaftswachstums verantwortlich.²⁶²
> Indikatoren: Dynamisierung der Märkte (Wachstum) und finanzielles Volumen eines Marktes²⁶³
- III. Sie führt zu einem gesamt-gesellschaftlichen Reorganisationsprozeß (siehe Kapitel 2.3.)²⁶⁴

Wie stark oder wie schwach die Wirtschaft eines Landes prosperiert, entscheidet sich somit an der Frage, inwieweit sich die Gesellschaft rechtzeitig auf die Erfolgsmuster einer neuen

²⁶⁰ Vgl. Nefiodow, L.: der sechste Kondratieff: Wege zur Produktivität und Vollbeschäftigung im Zeitalter der Information, 4.Aufl., Sankt Augustin, 2000, S. 3

²⁶¹ Vgl. Nefiodow, L.: der sechste Kondratieff: Wege zur Produktivität und Vollbeschäftigung im Zeitalter der Information, 4.Aufl., Sankt Augustin, 2000, S. 83

²⁶² Vgl. Fisher, Andrew : Is the effort worthwhile? The Financial Times, FT-IT Review 12, 03.03.1999

²⁶³ Vgl. Nefiodow, L.: der sechste Kondratieff: Wege zur Produktivität und Vollbeschäftigung im Zeitalter der Information, 4.Aufl., Sankt Augustin, 2000, S. 83 f.

Kondratieffwelle einstellt bzw. erkennt Neben ihrer Bedeutung für die wirtschaftliche Entwicklung eines Landes lassen sich Basisinnovationen aus technologischer bzw. struktureller Sicht betrachten. In diesem Kontext können sie durch drei Komponenten differenziert werden:

- ◆ Einem Kern, der die praktische Anwendung eines allgemein gültigen Naturgesetzes darstellt, wie z.B. das Gesetz der Thermodynamik bei der Dampfmaschine.
- ◆ Aus einem Bündel neuer Technologien, die aus dem Kern hervorgingen.
- ◆ Einem Bündel älterer Technologien, welche im Zusammenhang mit der neuen Technologie transformiert werden und somit ein neues Technologiesystem bilden.²⁶⁵

Neue Technologien, die aus dem Kern hervorgehen, haben zweierlei Wirkung. Zum einen eröffnen diese disruptiven Innovationen neue Märkte sowie den kometenhaften Aufstieg neuer Unternehmen. Nefiodow formuliert diesen Sachverhalt sehr treffend: „Die gegenseitige Befruchtung und die zahlreichen Wechselwirkungen zwischen den Gliedern der Basisinnovation und dem gesellschaftlichen Umfeld führen zur Entwicklung zahlreicher neuer Produkte, neuer Dienstleistungen, neuer oder verbesserter Produktionsverfahren sowie zu weitreichenden organisatorischen, sozialen und mentalen Veränderungen.“²⁶⁶ Andererseits hat das Auftreten neuer Basisinnovationen zufolge, daß Ungleichgewichte entstehen und Anpassungsprozesse bei traditionellen bzw. alten Unternehmungen bisheriger Kondratieffbetriebe eingeleitet werden. Durch neue Waren bzw. Verfahrensweisen der neuen Kondratieffindustrien ergeben sich für die in den alten Tätigkeitsfeldern aktiven Unternehmungen aufgrund der Schaffung eines neuen Wirtschaftsraumes Ausweitungen ihrer Märkte. Für andere alte Unternehmungen bedeuten die neuen Basisinnovationen den wirtschaftlichen Tod, eine weitere Anzahl der Firmen erleidet die Kontraktion und eine andere Gruppe vollzieht den schmerzhaften Prozeß der Rationalisierung, Modernisierung und Neuorientierung. Das Angebot des ersten Unternehmers in dem neu geschaffenen Sektor verursacht noch keine sichtbare Störung und tangiert die gesamte volkswirtschaftliche Entwicklung nur sehr wenig, obwohl einige Unternehmen die neue Konkurrenz unmittelbar

²⁶⁴ Vgl. Nefiodow, L.: der sechste Kondratieff: Wege zur Produktivität und Vollbeschäftigung im Zeitalter der Information, 4.Aufl., Sankt Augustin, 2000, S. 15 f.

²⁶⁵ Vgl. Nefiodow, L.: der sechste Kondratieff: Wege zur Produktivität und Vollbeschäftigung im Zeitalter der Information, 4.Aufl., Sankt Augustin, 2000, S. 224

²⁶⁶ Nefiodow, L.: der sechste Kondratieff: Wege zur Produktivität und Vollbeschäftigung im Zeitalter der Information, 4.Aufl., Sankt Augustin, 2000, S. 224

spüren. In dem Maße wie die Unternehmertätigkeit in diesem neuen Sektor zunimmt, beginnt sich die wirtschaftliche Bedeutung und die Ungleichgewichtssituation, die Anpassungsvorgänge einleiten, zu zeigen.²⁶⁷ Derartige Erörterungen führen zu der Folgerung, daß die noch jungen Kondratieffbetriebe enge wirtschaftliche Beziehungen zu etablierten Unternehmungen unterhalten. Es sollte beachtet werden, daß die älteren Betriebe, sobald sie überleben wollen, zur Implementation dieser radikalen Innovationen gezwungen werden. Unbestritten treten die „alten Betriebe“ als Nachfrager dieser Innovation auf und fördern damit ihre Wettbewerbsfähigkeit, aber die Wachstumsdynamik findet in der jungen Industrie statt. Röpke definiert diesen Prozess als Inter-Kondratieff-Kopplung.²⁶⁸ Diese Interdependenz zwischen den unterschiedlichen Kondratieffindustrien drückt sich unserer Ansicht nach auch in der Verbindung von „forward und backward linkages“ aus. So wird die Eisenbahn, der Kristallisationspunkt des zweiten Kondratieffs, von Gütern neuerer Wellen wie der Elektrizität und vor allem der Mikro- und Kommunikationselektronik unterstützt und weiterentwickelt. Wer aber denkt die Impulse kommen von der Industrie des zweiten Kondratieff, der verwechselt Ursache und Wirkung. Werfen wir aber mal ein Blick in die russische Automobilindustrie, da sagt uns unsere Analyse, das aufgrund der Unterentwicklung der jungen Kondratieffindustrien wie der Mikroelektronik die Fahrzeuge auf einem Entwicklungsniveau aus dem Jahre 1965 verharren.²⁶⁹ Die Betrachtung des Wirtschaftssystems als Ganzes verdeutlicht, das aufgrund der innovatorischen Unternehmertätigkeit, die Daten verändert, das Wirtschaftsleben reorganisiert wird und die nicht anpassungsfähigen Betriebe verschwinden. Jetzt kommt es aus der volkswirtschaftlichen Betrachtungsweise (Makroperspektive) und aus der unternehmerischen Sichtweise (Mikroperspektive) darauf an, in welchem Maße das beschriebene Neue aus dem Wirtschaftssystem generiert wird und inwieweit „Art und Stärke“ des Neuen das Wirtschaftssystem beeinflussen. Nur Volkswirtschaften die Basisinnovationen früh und intensiv implementieren, werden die Folgen dieses diskontinuierlichen Wandels ohne große Strukturprobleme meistern. „Solange indessen neue Unternehmungen entstehen und ihren Ausgabestrom in das System pumpen, können alle diese Auswirkungen überkompensiert werden.“²⁷⁰ Gerade die unternehmerische Tätigkeit neuer Unternehmen beschleunigt bei Basisinnovationen den Prozeß ihrer Ausbreitung. Da sich Volkswirtschaften im Wettbewerb,

²⁶⁷ Vgl. Schumpeter, J.: Konjunkturzyklen, Band 1, Göttingen, 1961, S. 143

²⁶⁸ Vgl.: Röpke, J.: Multikondratieff oder: Schumpeter erbarme dich, die Chinesen kommen. Und wenn sie kommen: Wer kann uns dann noch helfen? Jeder weiß es, keiner sagt es, alle wählen ihn, Marburg, 2003, S. 8 f.

²⁶⁹ Vgl. Interview Libman, A.: Einschätzungen zur russischen Automobilindustrie, Moskau, 2002

²⁷⁰ Schumpeter, J.: Konjunkturzyklen, Band 1, Göttingen, 1961, S. 143

auch um neue Clusterbildungen, befinden, entstehen bei jedem neuen Zyklus neue Zentren wirtschaftlicher Prosperität (1. Kondratieff: Manchester, 2. Kondratieff: Ruhrgebiet, 4. Kondratieff: Detroit, Wolfsburg, 5. Kondratieff: Silicon Valley).

Der ganzheitliche Prozeß - von der Entstehung des technologischen Kerns z.B. Digitalcomputer bis zur Wandelung bzw. Erneuerung der Struktur einer Gesellschaft - stellt die innovationstheoretische Erklärung eines Kondratieffzyklus dar, wie Abbildung 3 zeigt.

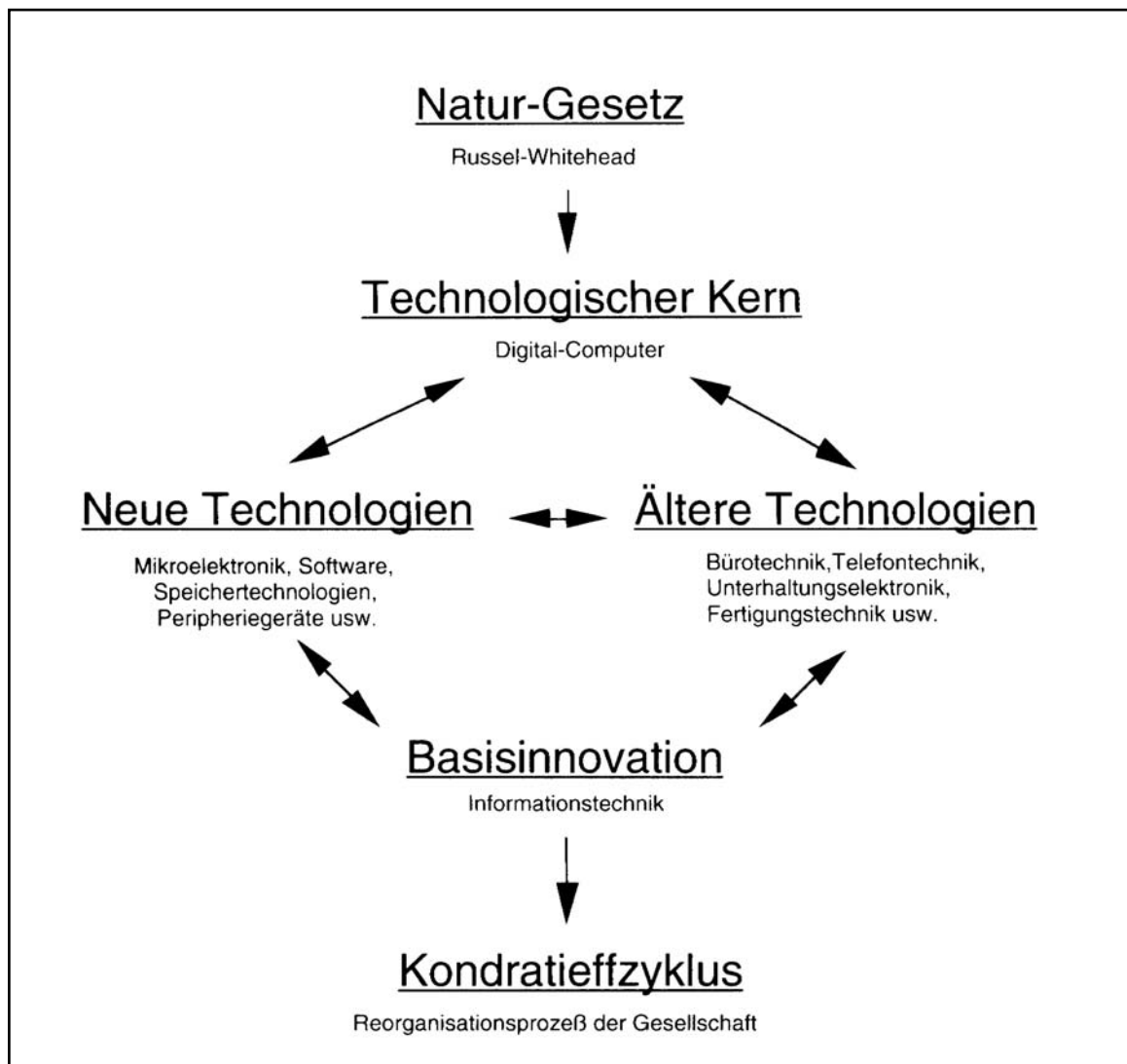


Abbildung 4: Definition eines Kondratieffzyklus am Beispiel des 5. Kondratieff²⁷¹

Die langen Wellen sind rein empirisch, es wird durch sie in ihrer theoretischen Urkonstruktion keine Erklärung gegeben. Basisinnovationen können sich gegenseitig in einem Zyklus ergänzen oder unabhängig voneinander auftreten. So sind durchaus mehrere

²⁷¹ Vgl. Nefiodow, L.: der sechste Kondratieff: Wege zur Produktivität und Vollbeschäftigung im Zeitalter der Information, 4. Aufl., Sankt Augustin, 2000, S. 225

Basisinnovationen in einem Kondratieffzyklus zu finden. In der folgenden Abbildung werden die wichtigsten Basisinnovationen der letzten Kondratieffzyklen dargestellt.

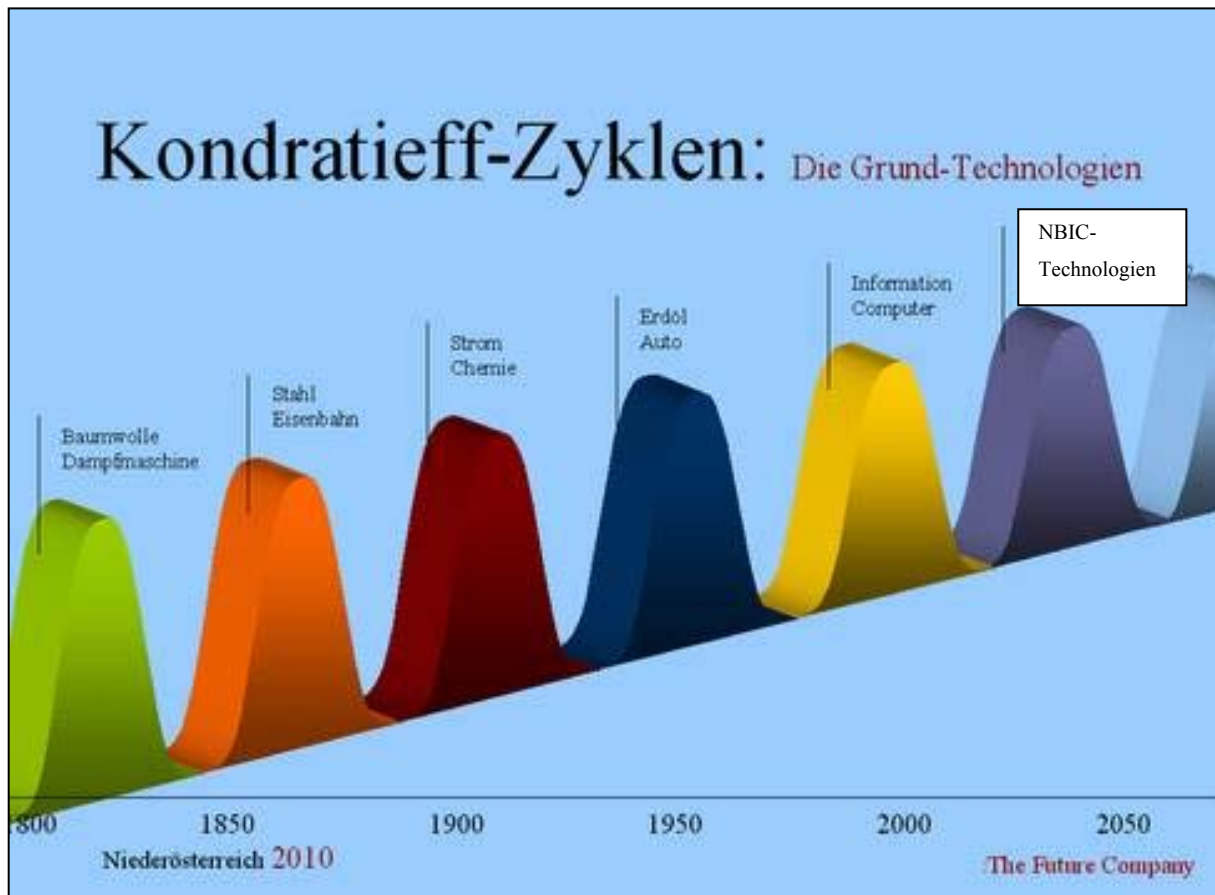


Abbildung 5: Die Grundtechnologien der bisherigen Kondratieffzyklen ²⁷²

Neben den innovationstheoretischen Arbeiten Schumpeters und Röpkes, die einen wichtigen Ansatz zur Erklärung wirtschaftlicher Entwicklung und Dynamik leisten, bietet die Theorie der langen Wellen deren empirische Grundlage. Insbesondere unter wirtschaftlichen Aspekten soll mit dieser Theorie versucht werden, die Entwicklungstendenzen der nächsten Jahrzehnte abzuschätzen. Diese Theorien bilden einen guten Erklärungsansatz für derzeitige und zukünftige Entwicklungstendenzen einer Volkswirtschaft im Gegensatz zur statisch, makroökonomisch geprägten Wirtschaftspolitik und sollten auch endlich stärkere Beachtung sowie Implementierung in der gesamten Gesellschaft finden. Im späteren Verlauf der Arbeit werden aufbauend auf den entwicklungstheoretischen Theorien konkrete Handlungsmaxime für Staat, Wirtschaft und Gesellschaft erarbeitet. Im kommenden Abschnitt 3.2. werden die

²⁷² Vgl. o.V.: Kondratieffzyklen: Die Grundtechnologien, in: <http://www.noelak.at/wissensraum/slide/sld008.htm>, Stand 12.04.2001

Charakteristika der bisherigen 5 Kondratieffzyklen kurz aufgezeigt und analysiert. Dabei wird explizit in Kapitel 3.4. auf den Bruch zwischen dem 4. und 5. Kondratieff eingegangen, also dem Übergang von der Industrie- zur Dienstleistungs-, Informations- bzw. Wissensgesellschaft. Daraus leiten sich notwendige und hinreichende Bedingungen für Handlungsoptionen im 6. Kondratieff ab.

3.2. Bisherige Kondratieffzyklen

Im folgenden werden die ersten fünf Wellen wirtschaftlicher Entwicklung dargestellt. Die Kondratieffzyklen lassen sich anhand der Basisinnovationen in Kondratieff 1: Dampfmaschine, Baumwolle; Kondratieff 2: Stahl, Eisenbahn; Kondratieff 3: Elektrotechnik, Chemie; Kondratieff 4: Automobilbau, Petrochemie; Kondratieff 5: Mikroelektronik: Informations- und Kommunikationstechnik. Wie in Kapitel 3.1. bereits festgestellt worden ist, führen Basisinnovationen zu einem neuen Aufstieg der entsprechenden Welle: "Pionierunternehmer setzen im Tiefpunkt des Zyklus bereits vorhandene "inventions" in "basic innovations" um, die einen langfristigen Wachstumsschub auslösen. Sobald das Marktpotential der grundlegenden Innovationen ausgeschöpft ist, tritt der Abschwung ein, in dessen Verlauf die Bedingungen für den neuen Aufschwung geschaffen werden."²⁷³ Neben den ökonomischen Veränderungen liegt der Schwerpunkt auf dem Kontext von Basisinnovationen und den damit verbundenen Auswirkungen auf Bildung, wirtschaftliche Dynamik und Beschäftigung, was im weiteren an den bisherigen Kondratieffzyklen behandelt wird.

3.2.1. Die Periode vor 1780

Im folgenden Teilabschnitt werden wir beleuchten, daß viel dafür spricht, daß schon weit vor den 1780er Jahren das Phänomen langer Konjunkturwellen aufgetreten ist. Die Betrachtung Englands im Zeitraum zwischen 1500-1780 nehmen wir anhand dem dogmenhistorischen Werk Schumpeters „Die Konjunkturzyklen“ im Sinne einer Innovations- und Evolutionslogik anknüpfend an den Unternehmerfunktionen (siehe 2.2.2.3 und 2.2.2.4) vor. Der bedeutendste Teil der Unternehmertätigkeit in diesem Zeitraum lag in der Landwirtschaft. Vergleichbar der Bedeutung für die wirtschaftliche Prosperität sind die Entwicklungen der nachmittelalterlichen Landwirtschaft mit dem Aufkommen der elektrischen Industrie im

²⁷³ Kühne, G.: Lange Wellen der wirtschaftlichen Entwicklung: theoretische Erklärungsansätze und Verbindungslinien zur Geschichte der Wirtschaftstheorie und Wirtschaftspolitik, Göttingen, 1991, S. 29

dritten Kondratieff. ²⁷⁴ Ein guter Indikator für die wirtschaftliche Entwicklung in diesem Produktionszweig ist der Weizenertrag pro Morgen, der sich aufgrund von Innovationen nahezu verdoppelte. ²⁷⁵ Starke Verbesserungen in der Vieh- und Schafzucht in Verbindung mit der Einfriedung von Weideland unterstützten den Motor der wirtschaftlichen Entwicklung zu dieser Zeit. Zahlreiche Produktinnovationen wie Klee, Rüben, Flachs und Kartoffeln ermöglichten einen besseren Fruchtwechsel und somit eine Verbreiterung der Ernährungsvielfalt. Jahrhundertealte Verfahren erlangten durch schöpferische Unternehmer erstmals praktische Umsetzung (Prozessinnovationen) und sorgten zum Beispiel bei Hopfen, Obst und Gemüse zu erheblichen Mengen- und Qualitätssteigerungen. ²⁷⁶

Für England galt die Wollgewebeindustrie des 16. Jahrhunderts als erster Typus unternehmerischer Tätigkeit im Industriebereich. Die Einführung dieser Organisationsform, die abseits von bestehenden Kleinhandwerksbetrieben und Zünften produzierte, charakterisiert diesen industriellen „homo novus“. Dieser Unternehmer floh aus der durch die Zünfte regulierten Stadt aufs Land, da er mit seiner Organisationsform außerhalb der gewohnten Bahn agierte. Auch zu dieser Zeit wie zu allen Zeiten mußte er innere und äußere Widerstände in Form gesellschaftlicher Achtung durch Zünfte und die Durchbrechung der Blockaden bei den Lokalbehörden überwinden. Dieses Beispiel verdeutlicht sehr gut, dass Innovationen sich nicht harmonisch aus der alten Umwelt heraus entwickeln, sondern neben diese treten und durch schöpferischen Wettbewerb ihre Existenz bedrohen. ²⁷⁷

Weitere Beispiele in Europa, die den Prozeß der wirtschaftlichen Entwicklung verdeutlichen, sind in der Textilindustrie (Mechanisierung der Verfahren mittels Nutzung der Wasserkraft mit Walkemühlen), im Bergbau (Entwässerung der Bergwerke durch deutsche Methoden) sowie dem Umbau der Eisen- und Stahlindustrie (größere Schmelzöfen Ende des sechzehnten Jahrhunderts) zu finden. ²⁷⁸ Weitere neue Industrien entstanden in der elisabethanischen Zeit im Metallbereich, also dem Kupferbergbau und der Messingherstellung. Die einsetzende Industrialisierung war das Ergebnis von Innovatoren, die mit der Durchsetzung neuer Kombinationen die Wirtschaft aus sich heraus veränderten. Oder wie Schumpeter diesen Zusammenhang aus unserer Sicht treffend darstellt: „Das Argument, das auf der verhältnismäßigen quantitativen Bedeutung der Innovation basiert, versagt deshalb, weil es

²⁷⁴ Vgl. Schumpeter, J.: Konjunkturzyklen, Band 1, Göttingen, 1961, S. 248

²⁷⁵ Vgl. Lennard, R.: The Alleged Exhaustion of the Soil in Medieval England, in : Economic Journal, März 1922, S. 22

²⁷⁶ Vgl. Schumpeter, J.: Konjunkturzyklen, Band 1, Göttingen, 1961, S. 251

²⁷⁷ Vgl. Schumpeter, J.: Konjunkturzyklen, Band 1, Göttingen, 1961, S. 252

²⁷⁸ Vgl. Schumpeter, J.: Konjunkturzyklen, Band 1, Göttingen, 1961, S. 253

nur Erfindungen ins Auge faßt und eine umfangreiche Kategorie von Tätigkeiten unberücksichtigt läßt, die im Verhältnis zu ihrer Umwelt nicht unbedeutend waren, wenn man sie, wie das erforderlich ist, dazu rechnet.“²⁷⁹

Auch das Phänomen der inneren und äußeren Widerstände bei Innovationen tritt unabhängig von der Zeitachse auf. Auch in diesem Zeitraum gab es keine Innovation ohne Widerstände. Ein Beispiel in dieser Periode stellen die maschinell erstellten Produkte dar, die in qualitativer Hinsicht das Niveau von Hand erstellten Erzeugnissen nicht erreichten. „Die Konkurrenten brauchten gar nicht die Brüchigkeit von Gußmessingschnallen herauszustellen – sie waren tatsächlich brüchig.“²⁸⁰ Andererseits mussten die Unternehmer traditionelle Widerstände der Verbraucher durchbrechen. Allein ein gute Seife herzustellen und zu verwalten brachte nichts, sondern in der Bevölkerung musste erst das Bedürfnis des Waschens geweckt werden. Gesellschaftliche Widerstände und Lobbyistengruppen wie Zünfte unternahmen Petitionen bei der Regierung, in denen sie Verordnungen verlangten, die fabrikmäßige Produktion verhindern sollten, um so die Konkurrenz von bestehenden Märkten (Wertschöpfungskonkurrenz) und statischen Unternehmen fernzuhalten. Ein Beispiel hierfür läßt sich eine königliche Proklamation aufführen, die im Jahre 1624 die Zerstörung einer Nadelproduktionsmaschine zur Folge hatte.²⁸¹

Die Entwicklung der Wirtschaft bedingte zunehmend andere Finanzierungsoptionen, die der heutigen Kapitalgesellschaft sehr nahe kommt. Die ersten drei Kapitalgesellschaften in England waren zwei Bergbaugesellschaften (Mines Royal, Mineral and Battery works 1568) und eine Schiffahrtsgesellschaft (River Company, 1618). Regelmäßige Käufe und Verkäufe von Gesellschaftsanteilen bzw. Aktien waren in England erst zu Beginn des siebzehnten Jahrhunderts im ständigen Fokus des Wirtschaftslebens, in Deutschland verlief diese Entwicklung anderthalb Jahrhunderte früher. Die Führung der kapitalistischen Entwicklung in Europa hatte bis zur Mitte des sechszehnten Jahrhunderts Deutschland inne. Synonym für diese Vormachstellung ist der Weltkonzern Fugger gewesen. Einen dynamischen Unternehmertypus des Spätmittelalters sehen wir in Jakob Fugger, dem damals vermögendsten Mann der Welt. Die Fugger bauten neben den Medici den größten Konzern in Europa auf. Das erste große Geschäftsfeld der Fugger lag in der maschinellen Weiterverarbeitung von Wolle, Leinen und Seide, also in der Textilindustrie. Der Bergbau und der damit verbundene Erzhandel waren die Wachstumsbranchen dieser Zeit. Arbeiteten

²⁷⁹ Schumpeter, J.: Konjunkturzyklen, Band 1, Göttingen, 1961, S. 254

²⁸⁰ Schumpeter, J.: Konjunkturzyklen, Band 1, Göttingen, 1961, S. 254

²⁸¹ Vgl. Schumpeter, J.: Konjunkturzyklen, Band 1, Göttingen, 1961, S. 254 f.

im Jahre 1450 erst 10.000 Menschen in diesem Sektor, so stieg die Zahl der Beschäftigten 100 Jahre später bereits auf 100.000 an.²⁸² In der Förderung von Metallen (Gold, Silber, Eisen, Kupfer, Zinn) expandierte die Firma Fugger in ganz Europa (Tirol, Ungarn, Erzgebirge). Aufgrund von Verfahrens- und Produktinnovationen agierten sie am Markt erfolgreich und effektiver als die Konkurrenten. Die Durchsetzung der Neukombinationen setzte Jakob Fugger auch im Montanmarkt um, in dem er die modernsten Schmelz- und Hüttenwerke errichtete und so mit neuartigen Waffen und Metallprodukten den Markt auch in der nächsten Wertschöpfungsstufe beherrschte. Einzigartig zu dieser Zeit war nicht nur der Unternehmergeist von Fugger, sondern auch der Aufbau eines europaweiten Handelsnetzes verbunden mit dem Aufbau von Produktionsstätten. Die Zentrale und somit der Kopf war in Augsburg beheimatet. Die Niederlassungen (Faktoren und Bank) waren in allen europäischen Handelszentren von Lissabon bis Danzig angesiedelt.²⁸³ Eine weitere Innovation in der Organisation der Firma gelang im Jahre 1494 mit der Gründung der ersten offenen Handelsgesellschaft „Ulrich Fugger und Gebrüder von Augsburg“.²⁸⁴

Zu einem Geschäftsfeld ohne nennenswerte Konkurrenz entwickelte sich das Bankgeschäft der Fugger, in dem sie die Katholische Kirche als Anleger ihres Vermögens gegen einen Zins gewinnen konnten. Dieses Geld investierten sie in den eigenen Konzern der Fugger. Weiterhin wickelten sie den gesamten Zahlungsverkehr sowie den Ablaßhandel der Katholischen Kirche ab, ein weiteres hochprofitables Geschäftsfeld.²⁸⁵ Dieses steile Wachstum des Geschäftskapitals von 55.000 Gulden im Jahre 1511 bis 1525 auf gut 2 Millionen Gulden demonstriert den Erfolg, den Jakob Fugger als alleiniger Unternehmensführer des Konzerns vollbracht hat.²⁸⁶ Diese Ausführungen beziehen sich alleine auf das Phänomen der Entwicklung auf dem Gebiet der Wirtschaft. Andere Tätigkeitsfelder bleiben bei der Analyse unberücksichtigt.

In England gab es bereits bis zum Jahre 140 gegründete Gesellschaften (20% wurden vor 1688 gegründet) mit einem Gesamtgesellschaftskapital von 4,5 Millionen Pfund. Dies steigerte sich bis zum Jahre 1717 auf 21 Millionen Pfund steigerte.

²⁸² Vgl. Winzig, S.: Jakob Fugger, in: <http://www.stadt-frankfurt.de/Schulen/Ernst-Reuter-Schule/fugger.html>, Stand: 20.11.2003

²⁸³ Vgl. Krieger, H./Herbst, J.: Grundzüge der Geschichte: Vom Frankenreich bis zum Westfälischen Frieden, in: Kaier, E. (Hrsg.), Band 2, 10. Aufl., Frankfurt, 1974, S. 162 ff.

²⁸⁴ Vgl. o.V.: Biographie von Jakob Fugger II., in: <http://www.ausgburger-gedenktage.de/Fugger/Biographie-jakob-fugger-ii.htm>, Stand 16.11.2003

²⁸⁵ Vgl. Krieger, H./Herbst, J.: Grundzüge der Geschichte: Vom Frankenreich bis zum Westfälischen Frieden, in: Kaier, E. (Hrsg.), Band 2, 10. Aufl., Frankfurt, 1974, S. 164

²⁸⁶ Vgl. o.V.: Biographie von Jakob Fugger II., in: <http://www.ausgburger-gedenktage.de/Fugger/Biographie-jakob-fugger-ii.htm>, Stand 16.11.2003

Im Hinblick auf die Daten und Tatbestände dieser Zeit kann davon ausgegangen werden, daß es Prosperitäten und Depressionen zyklischer Art gegeben hat. Unter Historikern werden die aufsehenderregenden Wirtschaftskrisen auf äußere Momente zurückgeführt, häufig lassen sie sich aber mit der Theorie der langen Wellen endogen erklären. Nach einer starken Gründerwelle, insbesondere in neuen Industrien, verbunden mit Prosperitätsphasen folgt häufig ein Wendepunkt wie die Krisen 1719-1825-1873-1929-1987-2001, welcher durch die vorherige Periode der Innovation ausgelöst wird. In dieser sogenannten Depressionsphase verändert sich die wirtschaftliche Struktur einer Volkswirtschaft bzw. die neuen Industrien etablieren sich in ihr. Wirtschaftliche Zyklen gab es außerhalb Europas in China bereits zwischen 960-1279 n. Chr. In der sogenannten Song-Dynastie²⁸⁷ verliefen die ersten vier Kondratieffzyklen nach dem Modell Thomson/Modelski (K1: 930-990 Papier und Buchdruck; K2: Binnenmarkt 990-1060; K3: Steuergesetzgebung 1060-1120, K4: Schiffsbau, Bau der Wasserwege 1120-1190) ab.²⁸⁸ In der Song Dynastie erreichte China relativ zu den anderen Länder der Erde seinen entwicklungstechnischen Höchststand, da viele Inventionen dank schöpferischen Unternehmertums zu Innovationen wurden. China war aus entwicklungslogischer Sicht allen anderen Ländern dieser Zeit weit voraus. Aufbauend auf dem Modell Thompson/Modelski durchlief China die ersten vier Kondratieffwellen.²⁸⁹ Der erste Zyklus wurde von der Kommerzialisierung der Druck- und Papierindustrie getragen. Weit vor der Innovation des Buchdrucks durch Gutenberg in Europa wandten die Chinesen die Technik des Holztafelldrucks im 7.Jahrhundert an. Im Zuge der Song-Dynastie erfuhr dieses Hochdruckverfahren seine Blütezeit auf dem Gebiete der Wirtschaft in den Produktparten Bücher, Spielkarten, Kalender, Papiergeld und Bilderdrucke. In der Wachstumsdynamik überlagerte er bis 990 alle anderen Sektoren der chinesischen Volkswirtschaft. Mitte des 11.Jahrhunderts erfand Bi Sheng bereits ein Druckverfahren mit beweglichen Lettern aus Keramik, aber aufgrund der Schriftsprache Chinas mit tausenden von Schriftzeichen scheiterte deren Kommerzialisierung.²⁹⁰ Im Gegensatz zu den Koreanern

²⁸⁷ Die Song Dynastie wurde von dem ersten Song-Kaiser Zhao Kuang-yin im Jahre 960 n.Chr. proklamiert. Unter Kaiser Taizu wurde Kaifeng zur Hauptstadt. Chinas Zentrum verlagerte sich auf die Südostprovinzen. Durch die dynamische wirtschaftliche Entwicklung entstanden größere Städte jenseits der Millionengrenze. Suzhou wuchs in der Song-Dynastie auf über 2.5 Mill. Einwohner. Vgl.: Trempel, E.J.: China-Traveller Handbuch, in: <http://www.chinaproject.de/Travel/Die%20Geschichte%20Chinas.htm>, Stand: 1.12.2003

²⁸⁸ Vgl. Modelski, G./Thompson, W.: Leading Sectors and World Powers: The Coevolution of Global Politics and Economics, Columbia, 1996, S. 137; Den Seehandel an sich sehen wir im Gegensatz zu Modelski/Thompson nicht als Innovation, sondern die Maßnahmen wir den Ausbau der Wasserstraßen sowie den Schiffsbau.

²⁸⁹ Vgl. Modelski, G./Thompson, W.: Leading Sectors and World Powers: The Coevolution of Global Politics and Economics, Columbia, 1996, S. 137

²⁹⁰ Die Verwendung der Schrift ist für China auf das 5.Jahrtausend vor Christus datiert. Die größere Reproduzierbarkeit von Schriften hängt eng mit der Entwicklung von Papier vor über 2200 Jahren zusammen.

(alphabetische Schriftsprache mit 24 Zeichen im 15. Jahrhundert) gab es in China keine Innovatoren in der Durchsetzung einer neuer ökonomisch sinnvollen Schriftsprache.²⁹¹ Trotz alledem entstanden im 10. Jahrhundert eine Vielzahl neuer Druckereien, die aufgrund der raschen Diffusion dieser Innovation rasch in einen Wettbewerb um die besten Lösungen eintraten. Dies senkte die Kosten für Papier und damit einhergehend folgte die Absenkung der Preise für Bücher und Schriften. Die dynamische Entwicklung dieses Sektors ermöglichte eine rasche Verbreitung und Konservierung von Daten bzw. Informationen im chinesischen Reich. Bereits im Jahre 952 konnten Privatpersonen die konfuzianischen Schriften in 130 Bänden erwerben.²⁹² Neben der Verbreitung religiöser Schriften kamen Fachbücher über die Bedienung technischer Anlagen (z.B. Mühlen), die Landwirtschaft etc. auf. Die Diffusion neuartigen Wissens wurde dadurch bis in die ländlichen Regionen beschleunigt.²⁹³ Die Verbreitung der Schrift sorgte für einen enormen Reorganisationsprozeß innerhalb der Gesellschaft, da mit dieser auch die Notwendigkeit des Lesens und Schreibens zu den Grundfertigkeiten der Gesellschaft gehörte.

Weitere große Entwicklungsfortschritte erzielte China im landwirtschaftlichen Sektor über die Song-Dynastie hinaus. Die Notwendigkeit auf dem abgegrenzten Herrschaftsgebiet eine ökonomische Steigerung bzw. einen Überschuß zu erzielen, war auch von der staatlichen Führung schnell erkannt worden. Dies kam in der Auflegung des staatlichen Landwirtschaftsprogramms zwischen 982 und 984 zum Ausdruck, in dem besonders fähige Landwirtschaftsmeister Bauern neue Produktionsverfahren und der Umgang mit neuen Produkten lehrten. Ein weiteren Anker dieser Modernisierungsstrategie erkennen wir in der Errichtung von wasserbetriebenen Mühlen in ganz China bis zum frühen 12. Jahrhundert. Diese fanden neben der Bewässerung von Nassfeldern auch als Energielieferant zur Metallschmelzung bzw. –verarbeitung Verwendung. Bei Analyse des Innovationssystems in der Song-zeitlichen Epoche fallen vor allem die durch Wasserkraft betriebenen Spinnbänke auf. In 24h konnten 59,7kg Faden durch diese Spinnbänke aufgewickelt werden, was der Leistung von 30 herkömmlichen Spinnrädern entsprach.²⁹⁴ Neben Innovationen im technischen Bereich erhielten auch neue landwirtschaftliche Produkte sowie neue

Dabei fallen der Zeitpunkt der Invention und der Zeitraum der Durchsetzung der Neukombinationen gerade in dieser Zeit noch sehr stark auseinander.

²⁹¹ Vgl. Team „Mainz Gutenberg“: Gutenbergs unbekannte Frühe chinesische Drucke, in:

<http://www.gutenberg.de/erfindu2.htm>, Stand: 1.12.2003

²⁹² Vgl. Schmidt-Glitzner, H.: Geschichte Chinas bis zur mongolischen Beobachtung 250 v.Chr. – 1279 n.Chr., München, 1999, S. 78

²⁹³ Vgl. Kuhn, D.: Die Song-Dynastie: Eine neue Gesellschaft im Spiegel ihrer Kultur, Weinheim, 1986, S. 184

Anbautechniken bestehender Produkte (z.B. Reis, Tee, Zuckerrohr) Einzug. Dies führte zu einer quantitativen und qualitativen Steigerung landwirtschaftlicher Produkte, insbesondere in den Südprovinzen.

Die zweite lange Welle nach dem Modell Modelski/Thompson lag in der Entwicklung eines Binnenhandels mit dem Ausbau der inländischen Wasserstraßen und Kanäle, welche im 11. und 12. Jahrhundert für die Expansion des Warenhandels und der Schiffsbauindustrie die tragende ökonomische Rolle spielten.²⁹⁵ Die zunehmenden Handelsaktivitäten über weitere Entfernungen brachten innovative Unternehmer zu der Einsicht, brauchbare Zahlungsmittel in Form von „fliegendem Geld“ einzuführen. Im späten 10. Jahrhundert traten in Szchewan die ersten Banknoten auf. Die sogenannten „16 Häuser“ emittierten diese privaten Noten. Diese Entwicklung führte schnell zu einem regionalen Bankennetz und übertrug sich in einem relativ schnellen Diffusionsprozeß durch Arbitrageunternehmer auf andere Regionen. Den Gegenwert der Noten hielten private Banken sowie Verwaltungsbüros.²⁹⁶ Aufgrund inflationärer Tendenzen, aber vor allem staatlicher Machtinteressen wurden die Banknoten seitens des Staates emittiert. Das Emissionsmonopol der Banknoten verblieb bis heute in fast allen Ländern der Erde beim Staat. Aus unserer Sicht, die gleiche wie von Hayek und von Mises, behindert dies aber eher die Entwicklungen von Volkswirtschaften, als das es sie fördert.

Weiterhin entwickelte sich in diesem Zeitraum ein professionalisiertes Beamtenwesen zur Lösung der Staatsaufgaben auf militärischem, finanziellem aber auch wirtschaftlichem Gebiete. Erst eine Beamtenprüfung mit spezialisierten Fachprüfungen berechnigte zum Eintritt in den Staatsdienst, wobei das Prüfungsergebnis maßgeblich für die Position im Beamtenapparat war.²⁹⁷ Die positive Folge war eine hochprofessionelle und effektive Verwaltung mit der Herausbildung eines Beamtenethos.²⁹⁸

Eng verbunden mit dem Reorganisationsprozeß der Wirtschaft und Gesellschaft waren die Reformen, insbesondere in der Steuergesetzgebung, des Wang An-shi im dritten Zyklus. Sei es die Stärkung der Landwirtschaft durch das sogenannte „Grüne Sprossen Darlehen, die

²⁹⁴ Vgl. Kuhn, D.: Die Song-Dynastie: Eine neue Gesellschaft im Spiegel ihrer Kultur, Weinheim, 1986, S. 174 ff.

²⁹⁵ Vgl. Schmidt-Glinterz, H.: Geschichte Chinas bis zur mongolischen Beobachtung 250 v.Chr. – 1279 n.Chr., München, 1999, S. 81

²⁹⁶ Vgl. Kaplan, E.: Kapitel 11, in: <http://www.ac.wvu.edu/~kaplan>, Stand: 3.12.2003, S. 6

²⁹⁷ Vgl. Kuhn, D.: Die Song-Dynastie: Eine neue Gesellschaft im Spiegel ihrer Kultur, Weinheim, 1986, S. 93/104 ff.

²⁹⁸ Vgl. Schmidt-Glinterz, H.: Geschichte Chinas bis zur mongolischen Beobachtung 250 v.Chr. – 1279 n.Chr., München, 1999, S. 78

Dienstleistungsbefreiungssteuer (1071), eine Boden- und Agrarsteuerreform (Herstellung von Steuergerechtigkeit basierend auf tatsächlich genutzter Bodenfläche) und die Zerschlagung regionaler Teehandelsmonopole.²⁹⁹ Aufgrund der schwierigen Wirtschaftslage im Jahre 1057 brachte er die „Zehntausend-Worte-Eingabe“ ein, die jedem Einwohner des Reichs mit dem Recht von Modernisierungsvorschlägen oder Beschwerden an den Kaiser ausstattete. Seine Reformvorschläge waren ein Meilenstein in der Verwaltungsgeschichte und Wirtschaftspolitik Chinas.

In der Song sowie in der Ming-Zeit gilt China als die größte Seemacht der damaligen Welt. Vor allem der Überseehandel in die Südostasiatischen Länder wie Japan und andere Länder des indischen Ozeans florierte prächtig. Mit der Erschließung neuer Absatzmärkte entwickelte sich eine neue Schifffahrtindustrie. Aufgrund von Seezöllen profitierte der Staat sehr stark an der Kraft dieser neuen Industrie. Zu Beginn der Song-Zeit erreichten die Zölle ½ Millionen Schnüre zu 1000 Kupfermünzen, am Ende auf 65 Millionen Schnüre zu 1000 Kupfermünzen. Dies demonstriert sehr deutlich, wie die Wirtschaftskraft bzw. die Führungsrolle dieses Sektors zur ökonomischen Entwicklung Chinas antrieb. Vor allem Kondratieff betonte im Gegensatz zu Schumpeter (Bezug zum kapitalistischen System), daß seine Zyklen für die gesamte Weltwirtschaft, und nicht nur einzelne Wirtschaftsgebiete abgeleitet seien. Chinas Niedergang bzw. Stagnation in den folgenden Jahren hat nach unserer Logik unmittelbar mit der rapiden Verknappung des innovativen Unternehmertums in China zu tun. Weiterhin haben sich durch die rasche Verbreitung des Konfuzianismus, kulturelle und handlungsrechtliche Momente entgegen einer unternehmergetriebenen Wirtschaft in unserem Sinne entwickelt.

3.2.2. Erster Kondratieffzyklus

Wir gehen auch vor dem ersten Kondratieffzyklus von langen Wellen der Konjunktur aus, aber empirisch scheint eine valide Beweisführung schwierig. Der erste Kondratieffzyklus umfaßt vor allem den Übergang von der agrarischen Gesellschaft zur Industriegesellschaft und verläuft in der Zeit vom Ende des 18. Jahrhunderts bis Mitte des 19. Jahrhunderts.³⁰⁰ Das Auftreten langer zyklischer Wellen kann in dieser Periode mit Sicherheit nur für England und die USA festgestellt werden. Für Deutschland beobachten wir vor 1815 nichtzyklische

²⁹⁹ Vgl. Kuhn, D.: Die Song-Dynastie: Eine neue Gesellschaft im Spiegel ihrer Kultur, Weinheim, 1986, S. 204 ff.

³⁰⁰ Vgl. Händeler, E.: Epochenwechsel im Gesundheitswesen: Preisschrift zum ausgeschriebenen Holistica-Preis der Plantina Biologische Arzneimittel, München, 1998, S. 7

Impulse, also die äußeren Faktoren herrschten vor den inneren Faktoren vor.³⁰¹ Der Anstieg dieser ersten langen Welle dauerte vom Ende der 80er Jahre bzw. 90er Jahre des 18. Jahrhunderts bis 1810-1817, der Abstieg hingegen von 1810-1817 bis 1844-1851.³⁰² Die Basis dieser Welle lag in der Erfindung der Dampfmaschine (Abbildung 5)³⁰³ durch Denis Papin,³⁰⁴ Thomas Newcomen sowie den entscheidenden Verbesserungen James Watts³⁰⁵ und der damit verbundenen Nutzung der Technik der stationären Dampfkraft begründet. Viele der Innovationen entfalten sich nach unserer Analyse erst am Wendepunkt der Kondratieffprosperität, da die technologischen Unzulänglichkeiten erst in einem Entwicklungsprozeß im Laufe der Welle behoben und optimiert werden. Oder anders formuliert, die in der Prosperitätsphase begonnenen Leistungen gelangen erst während der Depression und Erholung zur Reife sowie zu ihrer Entfaltung. Innovation und Erfindung sind dabei zwei grundverschiedene Phänomene (siehe Kapitel 2.2.2.3), da sie in ihrer Wirkung zu verschiedenen Zeitpunkten auftreten. Analysieren wie die Firma Boulton&Watt näher, so fällt auf, daß sie im Jahre 1800 mit ihrer Innovation in Punkto Gesamtpferdestärke den Antriebsarten Wasser, Wind und Tieren unterlegen war. Die permanente Weiterentwicklung der Dampfmaschinen, die Vermarktung sowie die moderne Arbeitsteilung waren die Größen ihres Erfolges.³⁰⁶ Karl Marx formuliert diesen Sachverhalt gegensätzlich so: "Es war vielmehr umgekehrt die Schöpfung der Werkzeugmaschinen, welche die revolutionierte Dampfmaschine notwendig machte."³⁰⁷ Von dieser Basisinnovation profitierten neben der Textilindustrie als "Konjunkturlokomotive" noch der Maschinenbau, die Hüttentechnik, die Eisenumformungstechnik und der Bergbau.³⁰⁸ Parallel zu dieser Basisinnovation entstehen vor allem in England (Mutterland der Dampfmaschine) in der Textilindustrie, dem Träger

³⁰¹ Hierunter fallen auf jeden Fall der Untergang des Heiligen Römischen Reichs (1803) sowie die Napoleonischen Kriege (bis 1815). Die gesamte Entwicklung des 18. Jahrhunderts stand noch unter den Auswirkungen des 30-jährigen Krieges, der ganze Landstriche verwüstete und somit lähmte. Vgl. Schumpeter, J.: Konjunkturzyklen, Band 1, Göttingen, 1961, S. 292

³⁰² Vgl. Kondratieff, N.: Die langen Wellen der Konjunktur, in: Lederer, E. (Hrsg.): Archiv für Sozialwissenschaften und Sozialpolitik, 56. Band, Tübingen, 1926, S. 590

³⁰³ Vgl. o.V.: Abbildung Dampfmaschine, in: http://www.weltchronik.de/dch/dch_1545.htm, Stand: 13.04.2001

³⁰⁴ Die Erfindung der Dampfmaschine geht bekanntlich nicht zurück auf James Watt. Denis Papin konstruierte im Jahr 1690 die erste Kolbendampfmaschine der Welt in Marburg. Dieses Beispiel verdeutlicht zu dieser Zeit schon sehr klar, daß die Kluft zwischen Wissen und Handeln (knowing-doing-Gap) immer existent war. Aber der Kommerzialisierungserfolg ist unzertrennbar mit den unternehmerischen Leistungen Watts und Boultons verbunden. Vgl. Netlexikon: Denis Papin, in: <http://www.net-lexikon.de/Denis-Papin.html>, Stand: 8.12.2003

³⁰⁵ Vgl. Arbeitswelt Museum: Antrieb der industriellen Revolution, in: http://maw-server.museum-steyr.at/SA97/03_dampfmaschine.html, Stand: 13.04.2001

³⁰⁶ Vgl. Schumpeter, J.: Konjunkturzyklen, Band 1, Göttingen, 1961, S. 284

³⁰⁷ Marx, K.: Das Kapital, Band 1, 1979, S. 396

³⁰⁸ Vgl. Nefiodow, L.: der sechste Kondratieff: Wege zur Produktivität und Vollbeschäftigung im Zeitalter der Information, 4. Aufl., Sankt Augustin, 2000, S. 3

Dampfmaschine James Watt



Abbildung 6: Dampfmaschine

des 1. Kondratieffs, viele Innovationen wie die "spinning jenny" (Feinspinnmaschine), "waterframe" (Wasserspinnmaschine) sowie die Vereinigung dieser beiden, die "Mule-Spinnmaschine" (Wagenspinner), welche durch den Einsatz der Dampfmaschinenteknik zu beachtlichen Produktivitätsfortschritten (die 200-fache Leistung eines herkömmlichen Spinnrades)³⁰⁹ gelangte. Daß Innovationen keinen automatischen Mechanismus darstellen, sondern auf die Initiative des innovativen

Unternehmertypus angewiesen sind, tritt bei unserer Interpretation über die Entwicklung der Baumwollindustrie deutlich hervor. Die bestehende kapitalkräftige Woll- und Seidenindustrie hätte sich technologisch als erstes reformieren können, was auch wirtschaftlich ertragreich gewesen wäre. Dies war aber nicht der Fall oder nur in ganz wenigen Einzelfällen. Erst die jüngere, modernere und somit expansive Baumwollindustrie vermochte durch Druck die bestehende Industrie zu Anpassungen von außen zu zwingen.³¹⁰ „Die neuen Männer und die neuen Firmen treten in diesem Falle deshalb so deutlich hervor, weil die Industrie selbst so neu war wie in den anderen Fällen diejenigen Industrien, welche Kondratieffaufschwünge tragen.“³¹¹ Das Hauptelement dieses ersten Zyklus und der Industrialisierung stellt somit die Baumwolle dar. Die Baumwollindustrie illustriert das Phänomen der Entwicklung sowie des Prozesses langer Konjunkturzyklen im Wirtschaftssystem sowie deren Reaktionen darauf am deutlichsten. Entsprechend der Terminologie Schumpeters war sie der ökonomische Führer – die Basisinnovation – dieser Epoche. Der wirtschaftliche Entwicklungsprozeß basierend auf der Basisinnovation begann sich, durch ihre Ausbreitung, induzierte Verbesserung und Strukturwandlung erst langsam zu entfalten. Während der Abwärtsbewegung setzte erst die eigentliche Produktlawine mit dem Prozeß der Absorption, der Nachahmung und dem Wettbewerb ein, die quantitative Bedeutung wird hier jedermann sichtbar. Ein guter Indikator für diese Bewegung zeigt sich in der Entwicklung der Preise (1779-1830) und der Ausfuhren (1781-1825) von 40er Garn.

³⁰⁹ Vgl. Kennedy, P.: Aufstieg und Fall der großen Mächte: Ökonomischer Wandel und militärischer Konflikt von 1500 bis 2000, Frankfurt, 1991, S. 232

³¹⁰ Vgl. Schumpeter, J.: Konjunkturzyklen, Band 1, Göttingen, 1961, S. 284 f.

³¹¹ Schumpeter, J.: Konjunkturzyklen, Band 1, Göttingen, 1961, S. 284

Ein weiteres Phänomen bestätigt sich aus unserem Duktus heraus, daß die Konzentration der Prosperität sich auf gewisse neue Sektoren beschränkt, was mit einem steigenden Lohnsatz sowie Beschäftigtenzahl einhergeht. Die radikalen Innovationen (siehe oben) und deren permanente inkrementellen Weiterentwicklungen durch schöpferische Unternehmer bzw. in der sekundären Welle Arbitrageunternehmer verdrängten in England und den USA zum Ende dieser Periode die nicht anpassungsfähigen Handweber. Die Arbeitslosigkeit nahm in dieser Abwärtsbewegung außer vor 1825 und zu Beginn der 30er Jahre drastische Ausmaße an.³¹² Diese Industrialisierungsweise läßt sich am besten an einem Beispiel erklären.

Einer der größten und erfolgreichsten Unternehmer seiner Zeit sowie ein Vertreter der neuen Klasse der Industriellen war Sir Robert Peel (1750-1830), der es bei seinem Tode auf ein Vermögen von 1,5 Millionen Pfund brachte. Sein Geld verdiente er mit dem Bedrucken von Baumwollstoffen. Dabei setzte er mit einigem Geschäftsverstand und Energie technische Neuerungen wie die Dampfmaschine und damit betriebene arbeitssparende Geräte rasch in seiner Firma ein und erreichte dadurch riesige Produktivitätsfortschritte und Reichtum. Er bot ein gutes Beispiel für die Gruppe von Menschen, die ihre eigenen Entdeckungen und die anderer ausnutzten (Durchsetzung von Neukombinationen), die aus den ortsgegebenen Möglichkeiten zur Herstellung und Bedruckung von Baumwollwaren wie aus Bedarf und Nachfrage nach Fabrikerzeugnissen, die seit einem halben Jahrhundert bestand, Gewinn zogen. Sie gelangten auf diese Art und Weise zu großem Reichtum, ohne verfeinerte Lebensart, Verstandeskultur oder mehr als gewöhnliche Kenntnisse zu besitzen.³¹³

Diese industrielle Umwandlung brachte als neue Gesellschaftsform - den Frühkapitalismus - hervor, der sich auf eine neue Produktionsform stützte: Die Fabrik. Aus der Konzentration der Arbeiter in der Fabrik entstand in Folge eine neue soziale Klasse - die der Industriearbeiter. Für diesen neuen Typus standen nicht mehr landwirtschaftliche Tätigkeiten im Vordergrund, sondern angelernte einfache unselbständige Tätigkeiten in einem stark arbeitsteiligen Prozeß innerhalb der Fabrik (Taylorismus). Höhere Bildung war in dieser Kondratieffwelle den wohlhabenden Klassen vorbehalten, da eine elementare Ausbildung der Masse der Bevölkerung ausreichte, um mit dieser wirtschaftlichen Erfolg als Unternehmer zu erzielen.

³¹⁴ Als Inbegriff dieser Ausprägung läßt sich die Industriestadt Manchester (Binnenwanderung: Land-Stadt-Wanderung) nennen, die zwischen 1760 und 1830 um das

³¹² Vgl. Schumpeter, J.: Konjunkturzyklen, Band 1, Göttingen, 1961, S. 282 ff.

³¹³ Vgl. Whittle, P.: Blackburn As It Is, Preston, 1852, S. 262

³¹⁴ Vgl. Maier, H.: Bildungsökonomie: Die Interdependenz von Bildung und Beschäftigung, Stuttgart, 1994, S.

Zehnfache von 17.000 auf 180.000 Einwohner wuchs. Hier bildete sich ein zentrales industrielles Zentrum heraus, das die weltweite wirtschaftliche Führerschaft Englands und deren dynamische wirtschaftliche Entwicklung dieser Zeit verdeutlicht. Diese drückt sich vor allem darin aus, daß zwischen 1830 und 1850 sechzig Prozent der Weltbaumwollproduktion, fünfzig Prozent der Roheisenproduktion und fünfundsiebzig Prozent der Weltkohleproduktion auf Großbritannien entfielen.³¹⁵

Diese technische und wirtschaftliche Vormachtstellung Englands in der Textilindustrie läßt sich anhand der quantitativen Entwicklung der mechanischen Webstühle deutlich zeigen, welche im Jahre 1813 von 2.400, auf 85.000 im Jahre 1833 und im Jahre 1850 auf ein Maximum von knapp einer Viertelmillion anstieg. In dieser Abstiegsphase sank hingegen die Zahl der Handweber vom Anfang der 20er Jahre des 19. Jahrhunderts von ca. 250.000 bis zum Beginn der 1840er Jahre auf unter 100.000 Beschäftigte. Dies verdeutlicht den Strukturwandel und die wirtschaftliche Krise ab Mitte der 30er Jahre.³¹⁶

Charakteristisch für Deutschland war in dieser Welle die Tatsache, daß anfangs dieser Welle nur eine geringe Innovationstätigkeit vorherrschte. 86% der Beschäftigten der Leinenindustrie waren im Jahre 1831 Weber und arbeiteten in der Bauernfamilie oder im Kleingewerbe. Somit waren nur 14% der Beschäftigten in der industriellen Fertigung tätig. Das Phänomen der Entwicklung fehlte auch in Deutschland nicht, so strebte die Tuchindustrie in Aachen im Jahre 1807 schon mit 41 Tuchfabriken empor.³¹⁷

Die industrielle Bedeutung der Dampfmaschine und des Werkzeugmaschinenbaus erreichte mit 838 Maschinen und 7500 PS in Preußen einen geringen Entwicklungsfortschritt im

³¹⁵ Vgl. Otten, D.: Die Welt der Industrie: Entstehung und Entwicklung der modernen Industriegesellschaften, Band 1: Aufstieg und Expansion, Reinbek, 1986, S. 209

³¹⁶ Vgl. Hobsbawn, E.: Industrie und Empire I: Britische Wirtschaftsgeschichte seit 1750, Frankfurt, 1969, Kapitel 3

³¹⁷ Vgl. Schumpeter, J.: Konjunkturzyklen, Band 1, Göttingen, 1961, S. 293; In der Aachener Textilregion beschäftigten im Jahre 1807 allein Burtscheider Tuchfabrikanten 7000 Arbeitskräfte, obwohl sie lediglich über 4.500 Einwohner verfügten. In Monschau verfügt der Unternehmer Heinrich Scheibler in seinem Tuchunternehmen über 4000 Mitarbeiter, hier können wir durchaus schon von einem Großunternehmen dieser Zeit sprechen. Vgl. Barkhausen, E.: Die Tuchindustrie in Montjoie: Ihr Aufstieg und Niedergang, Aachen, 1925, S. 43; Wie Schumpeter beschreibt ist auch die Stadt Aachen ein zentraler Produktionsstandort der Tuchindustrie gewesen, wuchs aber nicht so expansiv wie das Aachener Umland mit Burscheid und Monschau, in denen Zunftregeln der Städte keine Rolle spielten. Die Wachstumsdynamik ging unbestritten von den neuen Zentren der Tuchindustrie aus. Dort zeigt sich wieder das Phänomen, das die neuen neben die alten Industrien treten. Für Burscheid korrelierte die Bevölkerungsentwicklung sehr stark mit dem Wachstumsentwicklung der Tuchindustrie, wobei von innerregionalen Wanderungsbewegungen zur täglichen Arbeit ausgegangen wird. Vgl. Ebeling, D./Schmidt, M.: Zünftige Handwerkswirtschaft und protoindustrielle Arbeitsmarkt: Die Aachener Tuchregion (1750-1815), in: Ebeling, D./Mager, W. (Hrsg.): Protoindustrie in der Region: Europäische Gewerblandschaften vom 16 bis 19. Jahrhundert, Bielefeld, 1997, S. 321-346; Vgl. Barkhausen, E.: Die Tuchindustrie in Montjoie: Ihr Aufstieg und Niedergang, Aachen, 1925, S. 80-96 Vgl. zur demographischen Dynamik Burtscheids Vgl. Ebeling, D./Schmidt, M.: Zwischen Handwerk, Heimarbeit und Manufaktur – Wirtschaft und Gesellschaft Burtscheids zu Beginn des 19. Jahrhunderts, Bielefeld 2001

Vergleich zur englischen Industrie. Aber der allgemeine Betrachter neigt dazu, die Unternehmensgründungen und deren innovatorische Kraft zu unterschätzen. In England war der Träger der wirtschaftlichen Entwicklung der private (innovative) Unternehmer, in Preußen speziell Schlesien ging die moderne Wirtschaftsentwicklung dieser Welle von den Fürstentümern und deren Bürokratie, also vom Staate aus. Die innovativen Unternehmer waren hier die Staatsbeamten, sie übernahmen die unternehmerische Funktion der Durchsetzung der Neukombinationen ebenso wie in der Privatindustrie, da sie unter großer Handlungsfreiheit ihre Pläne durchsetzen durften. Ebenso wie in der Privatindustrie stand hier das einzelne Individuum als Durchsetzter des Neuen im Vordergrund, sei es im Aufbau des Steinkohlebergbaus durch den preußischen Minister für Berg- und Hüttenwesen Friedrich Anton v. Heynitz (seit 1777) und dessen Neffen Friedrich Wilhelm v. Reden als Leiter des Oberbergamtes (seit 1779). Hier sind vor allem die zwei staatlichen Steinkohlenbergwerke bei Zabrze und Ghorzow — die Keimzellen der späteren Städte Hindenburg und Königshütte — zu nennen. Diese zwei Standorte lieferten die Kohle für zwei benachbarte staatliche Hütten bzw. die Eisenindustrie, die Gleiwitzer Hütte mit dem ersten Kokshochofen Deutschlands (1796) und die Königshütte (1802). Wichtig erschien der frühzeitige Aufbau der Zinkindustrie in Schlesien, der in dem Abstieg dieser Periode ab 1821 zu einem blühenden Sektor und Motor auch für andere Industrien wurde. Der multiplikative Effekt vom Zwerg zum Riese in der Wirtschaftsstatistik zeigt sich in der Dynamik des Steinkohlebergbaus, so stieg die Produktion in dieser Region von 1806 bis 1850 von 42000t bis auf über 950000t, wobei am Ende des Kondratieffzyklus eine neue Basisinnovation –die Eisenbahn- diese Entwicklung begünstigte.³¹⁸ Andere Innovationen wie Fraunhofers Fernrohre, im Maschinenbau (Freund 1812, Borsig 1837) sowie die Stahlindustrie trugen quantitativ nur wenig zu diesem Zyklus bei. Wie wir aber im 2.Kondratieff sehen werden, stimmt auch hier Röpkes Ausspruch: „Der Zwerg von heute ist der Riese von morgen und der Greis von übermorgen.“³¹⁹ Für Deutschland kommen wir aus erwähnten äußeren Momenten für den ersten Zyklus zu dem Urteil, dass nur von einer stark verzerrten Kondratieffprosperität mit Abwärtsbewegungen in der Folgezeit gesprochen werden kann.

Auf die USA möchten wir in dem ersten Zyklus nur kurz eingehen. Beobachten wir die Entwicklung und Wachstumsrate in Amerika, erkennen wir im Gegensatz zur Lage in

³¹⁸ Der Anstieg der Bevölkerung dieser damaligen Boomregion Oberschlesien war wie heute Shanghai riesig. Dieser Anstieg misst zwar nicht die Wirtschaftskraft, deutet aber diese Bewegung aber an. 1819 hatte der Regierungsbezirk Oppeln 561 173 Einwohner, 1871 waren es 1 309 563, 1885 1 497 595, 1910 bereits 2 207 981. Vgl. o.V.: Schlesien, in: <http://www.preussenweb.de/schlesien2.htm>, Stand: 11.12.2003

³¹⁹ Vgl. Röpke, J.: Eine Reise von 1000 Meilen beginnt mit dem ersten Schritt, Marburg, 2003, S. 9

Deutschland sowie England einen allgemein günstigen Entwicklungspfad der Daten. Die Bedingungen für unternehmerische Initiative verliefen anormal günstig. Eine radikale bzw. inkrementelle Neukombination fand in den USA aufgrund des riesigen Zuwanderungsstroms sowie des Kapitalstroms rasch eine Vielzahl von Nachahmern.³²⁰ Auch in den USA können wir die Entwicklung der Baumwollindustrie hervorheben, die sich im sogenannten „Baumwollrausch“ ausdrückte. In der Folgezeit scheiterten viele neu gegründete Unternehmen an inneren Widerständen, unseriösen Finanzmethoden sowie ungeschultem Personal. Aber gerade dieser Gruppe der Unternehmer wurden abverlangt, die Widerstände des Neuen zu überwinden und die Unternehmerfunktionen wahrzunehmen. Vielfach schufen diese Unternehmer die Möglichkeiten zu einer sekundären Welle von grundlegenden Innovationen. Die Textilindustrie, vor allem die Baumwollindustrie, wuchs mit den üblichen Anfangsschwierigkeiten am kräftigsten von allen Industriezweigen bis in die 1840er Jahre hinein und trug durch ihre Dynamik diesen Zyklus in den USA durch innere Momente heraus. Aber erst in der Kondratieffabwärtsbewegung entfaltete sich die Dampfkraft vom Mittelwesten, über den Süden in die bestehenden Industriezentren hinein und ab 1810 begannen die Hochdruckmaschinen von O. Evans in den Wettbewerb mit den importierten Wattmaschinen zu treten. In der Kohle- und Eisenindustrie paßte sich die amerikanische Wirtschaft der Entwicklung von ausländischen Innovationen an. Am Ende der Periode dieser Welle waren die Unternehmertypen und die Finanzierungsmethoden des Eisenbahnbaus schon voll entwickelt. Sei es in England, wo bereits bis 1838 etwa 490 Meilen gebaut worden waren, in Deutschland entstanden bis 1840 rund 549 km sowie für die USA etwa 4000 Meilen Streckennetz.³²¹ Die Erschließung der Eisenbahn und somit des gesamten Wirtschaftsraums wurde Träger des zweiten Zyklus.

Zwischen zwei Kondratieffzyklen treten starke Spannungen in Wirtschaft und Gesellschaft auf, die sich vor allem in Großbritannien, im Deutschen Reich und in Frankreich in einer Wachstumskrise äußerten. Die Zeit des Pauperismus³²² bedeutet das Ende des 1. Kondratieffs.

Da die Transportkosten zu hoch waren, konnten die Unternehmer bzw. Produzenten keine Kapazitätsausweitungen vornehmen, um neue Märkte zu erschließen. Mit dem Bau der

³²⁰ Die langfristig günstig erscheinenden Rahmenbedingungen bzw. Daten lösten eher Diskontinuität und Spekulation in der Unternehmertätigkeit aus, anstatt die Entwicklung stetig voranzutreiben. Vgl. Schumpeter, J.: Konjunkturzyklen, Band 1, Göttingen, 1961, S. 298 f.

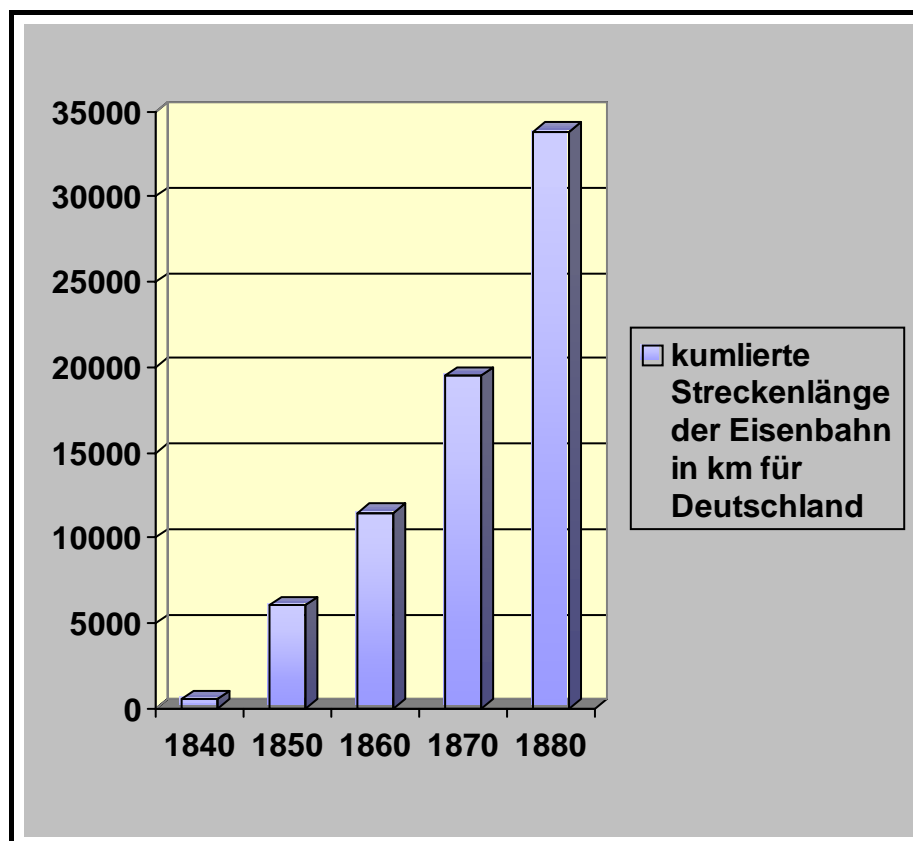
³²¹ Vgl. Schumpeter, J.: Konjunkturzyklen, Band 1, Göttingen, 1961, S. 302

³²² Vgl. Moltmann, G.: Der Aufbruch nach Amerika: Die Auswanderungswelle von 1816/17, Stuttgart, 1989, S. 189

Eisenbahn und dem Aufkommen der Dampfschiffe wurden diese rezessiven Tendenzen überwunden sowie neue Knappheitsfelder erschlossen. Neben die Postkutschen treten die Eisenbahnen, also der Beginn des 2.Kondratieffs.

3.2.3. Zweiter Kondratieffzyklus

Der zweite Kondratieffzyklus war gekennzeichnet von Kenntnissen über die Herstellung von Stahl und dem damit verbundenem Boom im Schiffs- und Eisenbahnbau. Der Anstieg dieser Welle dauerte von 1844-1851 bis 1870-75, der Abstieg dieser Phase beginnend von 1870-75 bis 1890-96.³²³ Dieser langfristige Aufschwung kann mit der Eisenbahn und den damit verbundenen "backward und forward linkages" in Verbindung gesetzt werden. Dies drückt sich vor allem in der Ausbreitung der Stahlindustrie (in Deutschland vor allem: Krupp, Thyssen, Hoesch usw.) und in einer massiven Absenkung der Transportkosten aus.³²⁴



³²³ Vgl. Kondratieff, N.: Die langen Wellen der Konjunktur, in: Lederer, E.(Hrsg.), Archiv für Sozialwissenschaften und Sozialpolitik, 56. Band, Tübingen, 1926, S. 590; Der Aufstieg dieser Welle wurde durch die Depressionsphase 1858-1860 einhergehend mit Unternehmenszusammenbrüchen, Preisverfall (für die USA) und Stagnation im Eisenbahnbau der drei beschriebenen Länder kurz durchbrochen. Vorläufer dieser Krise in Deutschland war die Panik in Hamburg im November 1857. Schumpeter geht in seinem Werk „Die Konjunkturzyklen“ von einer Dauer der zweiten Welle 1843-1897 aus. Vgl. Schumpeter, J.: Konjunkturzyklen, Band 1, Göttingen, 1961, S. 302

³²⁴ Vgl. Kühne, G.: Lange Wellen der wirtschaftlichen Entwicklung: theoretische Erklärungsansätze und Verbindungslinien zur Geschichte der Wirtschaftstheorie und Wirtschaftspolitik, Göttingen, 1991, S. 112

Abbildung 7: Eisenbahnstreckenbau in Deutschland im 19. Jahrhundert ³²⁵

Die Eisenbahn, als Träger dieses Kondratieffzyklus, wird zum wirtschaftlichen Motor dieser Epoche in den Ländern Deutschland, England und den USA, genauso wie im vorherigen Zyklus die Textilindustrie. In punkto wirtschaftliche Dynamik übertraf sie alle anderen Wirtschaftszweige und wurde zum Hauptelement der zyklischen Schwankungen. Das Wesen der institutionellen Änderung, die Politik und der bürgerliche Geist dieser Periode begünstigten die wirtschaftliche Entwicklung aller drei genannten Länder im positivem Sinne. Für die USA läßt sich in diesem Kontext anführen, dass der Freihandel im Inland und eine maßvolle Zollschutzpolitik gegenüber dem Ausland diese Entwicklung begleiteten. In noch stärkerem Maße gilt dies für England, dessen Wachstum und Entwicklung durch die Freihandelspolitik vermutlich stärker wuchs, als ohne diese Maßnahmen. Dabei können äußere Faktoren wie die Zolllenkungen der Jahre 1872 und 1883 in den Vereinigten Staaten nicht für die Entstehung zyklischer Phasen verantwortlich gemacht werden. Äußere Momente waren nie ein Hauptfaktor, der Depressionen in Prosperitäten verwandelte und et vice versa. Die entscheidende institutionelle Veränderung vollzog sich im Gesellschaftsrecht in England mit der Möglichkeit der doppelten Eintragung einer Gesellschaft ohne beschränkte Haftung und mit beschränkter Haftung im Jahre 1844. Ebenso besiegelte der Joint Stock Companies Act aus dem Jahre 1856 den Siegeszug der Gesellschaft mit beschränkter Haftung. Diese war aber nicht die Ursache für wirtschaftliche Prosperität, sondern die notwendige institutionelle Handlung der wirtschaftlichen Entwicklung. Für Deutschland erscheint die Einheit des Reiches im Jahre 1871 aus Norddeutschem Bund und Zollverein, als bedeutsame politische Leistung, welches den Beginn einer kontinuierlichen und friedlichen Politik bis zum Ende dieser Periode gewährleistete. Die Strategie Deutschlands weist dabei Parallelen zur amerikanischen auf, indem inländischen Zölle auf Wasserstraßen beseitigt wurden und mit einer maßvollen Zollschutzpolitik gegenüber dem Ausland die fiskalische Notwendigkeit (1/5 aller Staatseinnahmen) der Einfuhrzölle bei Bismarck im Vordergrund stand. ³²⁶

Das Phänomen dieses Zyklus sehen wir im bürgerlichen Geist, der in allen drei Staaten vorherrschend war. Vor allem seit den 1870er Jahren bis zum Ende dieser Periode herrschte eine bürgerliche Mentalität verbunden mit einer kriegsfeindlichen Einstellung vor, welche die

³²⁵ Schumpeter, J.: Konjunkturzyklen, Band 1, Göttingen, 1961, S. 357-358

³²⁶ Die institutionelle Änderung des Gesellschaftsrechts zog in Preußen im Jahre 1869 mit dem Allgemeinen Deutschen Handelsgesetzbuch dem englischen Recht nach. Vorher unterlag die Rechtsform der AG einer strengen Konzessionsvergabe. Vor allem Unternehmer und Bankiers wie David Hansemann, Franz Daniel, Alfred Krupp und August Thyssen setzten sich bei der Preußischen Regierung für diese Rechtsform ein. Vgl. Pohl, M.: Deutsche Bankengeschichte, Band 2, Institut für bankengeschichtliche Forschung (Hrsg.), Frankfurt, 1982, S. 171 f. Vgl. Schumpeter, J.: Konjunkturzyklen, Band 1, Göttingen, 1961, S. 316-322

gesamte soziale, kulturelle und wirtschaftliche Ordnung dieser Staaten charakterisierte und prägte. Auf dem Gebiete der Wirtschaft setzte sich dieses bürgerliche bzw. liberale Denken trotz teilweise nicht demokratischer bzw. bürgerlicher Regierungen durch. Wir teilen hier ausdrücklich die Auffassung Schumpeters für diese Länder, dass alle politischen Kräfte in Regierungsverantwortung, das Recht des Einzelnen auf sein privates Einkommen und eine Vererbung als Grundmaxime ihres Handelns verstanden. „Das Einkommen wurde primär für private Zwecke verdient und der Staat und andere Körperschaften durften sich so wenig wie möglich davon aneignen.“³²⁷ Vor dem Ersten Weltkrieg überstiegen die Staatsausgaben nicht mehr als 9% des Volkseinkommens bzw. des Bruttosozialproduktes in diesen Ländern.³²⁸ Vor allem die Leistungen Peels, Gladstones und Miquels lassen sich als hervorragende Finanzpolitik dieser Zeit beschreiben. Aus den Interessen und der Gesinnung des Bürgertums wuchs selbständiges wirtschaftliches Handeln heraus, das zur Ablehnung von Umverteilungsstrategien bzw. Wohltaten des Staates führte. Das Ideal des Bürgertums als Strömung dieser Zeit verbindet sich mit dem Grundsatz: Möglichst wenig Staatsausgaben.³²⁹ In den USA sind die westlichen und mittelwestlichen Teile, wirtschaftlich erst durch den Bau der Eisenbahnlinien und die damit verbundenen Transportmöglichkeiten geschaffen worden. Hier kommt das Phänomen der Entwicklung durch eine ruckweise Normänderung, die spontan aus dem System selbst herausbricht, am klarsten zum Vorschein. Dieser Übergang kann nicht durch unendlich viele kleine Schritte erklärt werden, sondern muß als Wechsel von einer Norm zu einer anderen Norm im Wirtschaftssystem interpretiert werden. Oder wie Schumpeter es ausdrückt: „Aber man vermehre die Postkutschen soviel man will, nie erwächst eine Eisenbahn daraus.“³³⁰ Die 4000 Meilen in Betrieb befindliche Streckenlänge von 1840³³¹ wurde bis zum Jahre 1860 weitestgehend durch unternehmerische Leistung und Privatinitiative, allerdings mit staatlichen Anschubsubventionen, auf über 30.000 Meilen ausgebaut,³³² worin sich bereits die quantitative und zyklische Bedeutung der Eisenbahn an der amerikanischen Volkswirtschaft in diesem Zyklus widerspiegelt. Das Ende der

³²⁷ Schumpeter, J.: Konjunkturzyklen, Band 1, Göttingen, 1961, S. 322

³²⁸ Vgl. Colm, G.: Volkswirtschaftliche Theorien der Staatsausgaben, Tübingen, 1927; Vgl. Eheberg, K. Th.: Finanzwissenschaft, Leipzig/Erlangen, 1922 und weiterhin Dalton, H.: Einführung in die Finanzwissenschaft, dt. Fassung, Berlin, 1926

³²⁹ Das Bürgertum sah sogar etwas unmoralisches darin, Gelder auszugeben, die sie nicht selbst produzierten. Im sogenannten Liberalstaat werden übermäßige Belastungen seitens des Staates als Belastung empfunden. Die Gelder werden dem Einzelnen bzw. der Privatwirtschaft vom Staate entzogen, woraus der Konflikt bzw. die gedankliche Belastung entsteht.

³³⁰ Schumpeter, J.A.: Entwicklung: Festschrift zum 50.Geburtstag von Emil Lederer, Originaltext, 22.07.1932, in: Esslinger, H.(Hrsg.), in: www.schumpeter.info, Stand 9.01.2004,

³³¹ Vgl. Schumpeter, J.: Konjunkturzyklen, Band 1, Göttingen, 1961, S. 302

³³² Vgl. Schumpeter, J.: Konjunkturzyklen, Band 1, Göttingen, 1961, S. 338

Kondratieffprosperität fiel in Amerika sowie in Deutschland auf das Jahr 1873. Im Zeitraum 1867-1873 flossen noch einmal 2 Mrd. \$, einhergehend mit einer enormen Streckenvermehrung (relativer Höhepunkt 1871), in die amerikanische Eisenbahnindustrie. Rechnen wir in Integralen, übertraf die Entwicklung 80er Jahre, die der 60er Jahre und diese vom quantitativen Umfang her die vierziger und fünfziger Jahre. Betrachten wir die Analyse nun aus Sicht von Multiplikatoren, erkennen wir schnell, daß die großen Entwicklungsschritte und Wachstumsraten in der Aufstiegsphase der Basisinnovationen Dampf und Stahl, insbesondere der Eisenbahn, stattfanden.³³³ Nach Etablierung dieser Basisinnovationen in der Wirtschaft und Gesellschaft verlief die wirtschaftliche Entwicklung mit dem Strom, wie Schumpeter interpretierte: „Was zu tun war, lag schon fest, und alle Merkmale induzierter oder abschließender Entwicklung waren vorhanden.“³³⁴ Die Krise von 1873-1877 leitete die Abstiegsphase dieses Kondratieffzyklus in Amerika ein, und sie war vergleichbar, vor allem wenn wir die Arbeitslosenzahlen heranziehen, mit der Krise von 1929-1933.³³⁵

Auf England möchten wir nur einen kurzen Blick in diesem Zyklus werfen. Die Innovation Eisenbahn beeinflusste das Wirtschaftsleben in Großbritannien und Irland nur bis zum Jahre 1860. In den Zeitraum bis 1860 fiel auch die sogenannte Eisenbahn-Hausse mit ihrem Investitionshöhepunkt im Jahre 1847. Bis zu diesem Zeitpunkt waren schon über 10.000 Meilen des gesamten Streckennetzes erbaut worden. Bis zum Jahre 1913 folgte dann noch eine weitere Streckenlänge von ca. 13.000 Meilen.³³⁶

Abschließend möchten wir die Entwicklungen und den Mechanismus der Basisinnovation Dampf und Stahl in Deutschland skizzieren und interpretieren. Ähnlich wie in den USA trugen die Eisenbahn und die Ausbreitung der Stahlindustrie zu einer massiven Absenkung

³³³ Vgl. Schumpeter, J.: Konjunkturzyklen, Band 1, Göttingen, 1961, S. 336-346

³³⁴ Schumpeter, J.: Konjunkturzyklen, Band 1, Göttingen, 1961, S. 346

³³⁵ Die Krise äußerte sich in einer verstärkten Pleitewelle im neuen Eisenbahnsektor (im Vergleich zu etablierten und bestehenden Unternehmen) von Unternehmungen, im Zusammenbruch der Börsen- und Bodenspekulation, im Absinken der Preise, in einem ruckhaften Anstieg der Arbeitslosigkeit etc.. Die Warnzeichen lassen sich sowohl mit der Krise von 1826-1830, 1929-1933 sowie dem aktuellen Zusammenbruch der sogenannten New Economy (Neuer Markt und Nasdaq) in den Jahren 2000-2002 beschreiben. Diese Phänomene der sekundären Welle entfalteten sich in ungeheurem Ausmaße. Bei allen drei hier genannten Fällen von Börsenzusammenbrüchen beobachten wir im Vorfeld der Krise eine abnorme Spekulationstätigkeit, eine leichtsinnige Handhabung der Finanzierungsmethoden sowie Fälle betrügerischen Verhaltens. Die wirtschaftliche Entwicklung der Eisenbahn wird durch die Tatsache verdeutlicht, daß die Frachtsätze im Durchschnitt seit 1868 von 2,5 Cent, in 1874 auf 1,8 Cent und im Jahre 1885 auf 1 Cent gefallen sind. Mit dem Abstieg dieser Kondratieffwelle kamen die gleichen Argumente wie bei der Weiterentwicklung der Textilindustrie (siehe Beispiel: Entwicklung des Garnpreises 1. Kondratieff) auf: Ruinöser Preiskampf, unfähige Unternehmer, Ruf nach dem Schutz bestehender Unternehmen. Dieser Konsolidierungsprozeß sorgte für eine Marktberreinigung, verbunden mit effizienten Unternehmensstrukturen in Verwaltung und Finanzpolitik. Das heißt für den Fall der Eisenbahn, daß das vormals Neue zu einer gestandenen Industrie wurde. Zusätzliche neue Arbeitsplätze sollten in diesem Sektor nach 1897 weder in den USA noch in England und Deutschland entstehen.

der Transportkosten bei. Die Schaffung des privaten Eisenbahnsystems wurde durch die Leistung des privaten Unternehmertums erschaffen, zumindest von 1842-1879.³³⁷ Die wirtschaftliche Bedeutungskraft der Eisenbahn zeigt die folgende Grafik auf, in der vor allem die multiplikative Wirkung wirtschaftlichen Wachstums sichtbar wird. Der zeitliche Verlauf der wirtschaftlichen Entwicklung korreliert dabei sehr stark mit der amerikanischen Situation, also erkennen wir in der Eisenbahn das wichtigste Einzelelement der zyklischen Schwankungen bis zum Jahre 1873.³³⁸ Durch den Aufbau der Eisenbahnlinien und der einhergehenden massiven Absenkung der Transportkosten ließ sich die Industrie auf weite Räume ausdehnen. Mit dem Boom des Eisenbahnbaus und der Expansion des Binnenmarktes kam es zu einem enormen Städtewachstum. Die wirtschaftliche Entwicklung des Eisenbahnbaus und seine Nebenerscheinungen im Lokomotivbau (Borsig), Kohlebergbau sowie in der Eisen und Stahlproduktion, also die fortschreitende Industrialisierung sorgten für einen enormen Arbeitskräftebedarf der bestehenden und neu entstehenden Industriezentren sowie der Hafenstädte (Entwicklung der Schifffahrtindustrie, stark wachsendes Exportvolumen).³³⁹ Diese wirtschaftlichen Faktoren sowie die starke Bevölkerungsentwicklung mündeten in der Urbanisierung Deutschlands.

Die wirtschaftliche Entwicklung Deutschlands im zweiten und dritten Kondratieff läßt sich anhand der deutschen Boomregion dieser Zeit des Ruhrgebietes (wie heute Oberbayern)

³³⁶ Vgl. Schumpeter, J.: Konjunkturzyklen, Band 1, Göttingen, 1961, S. 353-357

³³⁷ Vgl. Schumpeter, J.: Konjunkturzyklen, Band 1, Göttingen, 1961, S. 357 ff.; Die Finanzierung der Innovationen stellt einen eigenen Tatbestand der wirtschaftlichen Entwicklung bei Schumpeter dar. In den 1850er Jahren entstand die erste große Gründerwelle von Banken, die neu emittiertes Aktienkapital finanzierten und spekulativ hielten. Vor allem die Emissionen und der Erwerb von Wertpapieren aller Art, die Kreditvergabe gegen Sicherheit der Effekten und das eigentliche Gründungsgeschäft der Banken unterstützten die Kapitalbeschaffung der innovativen sowie etablierten Firmen. Das Problem der Finanzierung von Innovationen lösten die Banken weitestgehend aktiv, in dem sie den Finanzapparat für Aktienemissionen und Obligationen bereitstellten und förderten. Vgl. Obermann, K.: Die Rolle der ersten deutschen Aktienbanken in den Jahren 1848-1856, in: Jahrbuch der Wirtschaftsgeschichte, 1960; Vgl. Hocker, N.: Sammlung der Statuten aller Actienbanken Deutschlands laut statistischen Nachweisen und Tabellen, Köln, 1858; Es läßt sich vermerken, daß die erste Aktienbank in Deutschland die Anhalt-Dessauische Landesbank, gegründet im Jahre 1847, war. Vgl. Bruckner, F.: Die Anhalt-Dessauische Landesbank – die erste Deutsche Aktienbank, in: Dessauer Kalender, 1971, S. 72 ff.; Der zweite Gründungsboom fand in dem Zeitraum von 1869-1874 statt. Die folgende Tabelle zeigt die Anzahl von Neugründungen von Aktiengesellschaften im Bankensektor auf:

1869 – 6 Neugründungen
 1870 – 13 Neugründungen
 1871 – 68 Neugründungen
 1872 – 89 Neugründungen
 1873 – 9 Neugründungen
 1874 – 1 Neugründung

Von 186 Neugründungen im Bankensektor seit 1869 überlebten gerade mal 86 Neugründungen im Jahre 1880. Vgl. Pohl, M.: Gründungsboom und Krise: Die Aktiengründungen von 1869- 1873, in: Bankhistorisches Archiv, 1978, S. 20-59, S. 20 ff.

³³⁸ Vgl. Schumpeter, J.: Konjunkturzyklen, Band 1, Göttingen, 1961, S. 363

³³⁹ Vgl. Schumpeter, J.: Konjunkturzyklen, Band 1, Göttingen, 1961, S. 363 ff.

veranschaulichen. Die anschließende Grafik zeigt die Entwicklung einiger Ruhrgebietsstädte für die Jahre von 1875 bis 1895 und 1907. In diesem Zeitraum entstanden in diesem Ballungszentrum alleine sieben Großstädte (mehr als 100.000 Einwohner zu dieser Zeit) ³⁴⁰

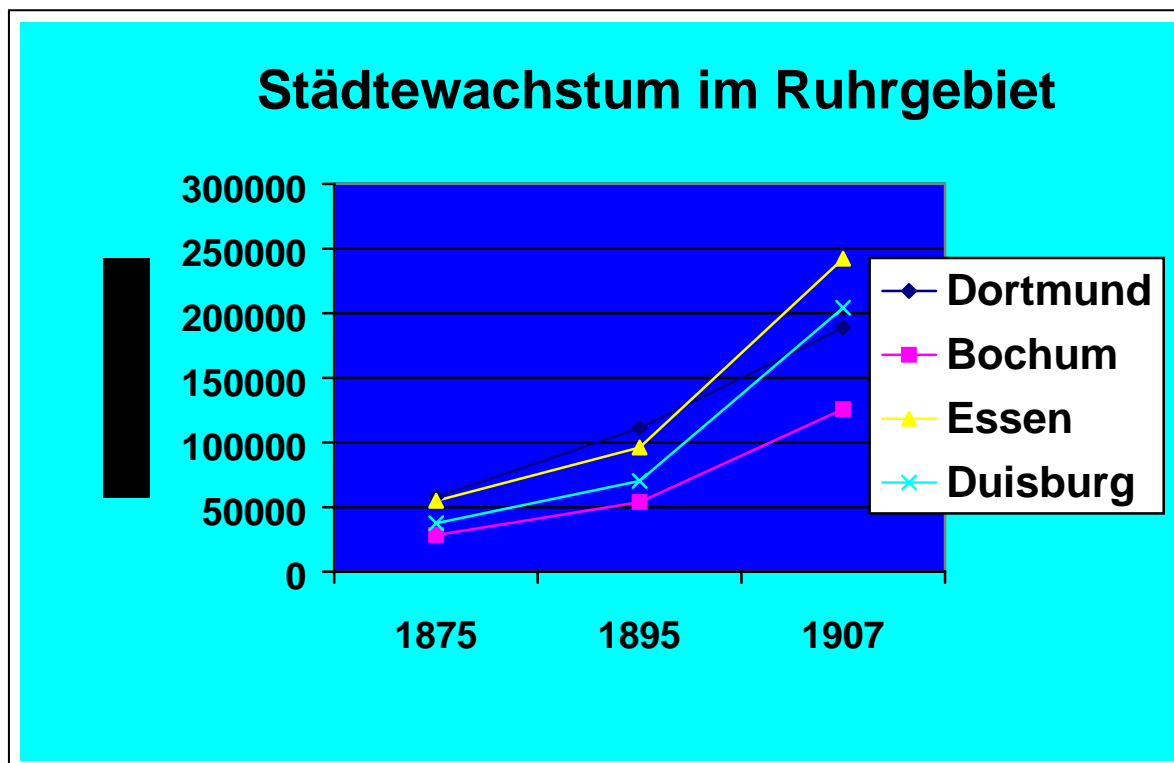


Abbildung 8: Städtewachstum im Ruhrgebiet ³⁴¹

Für den zweiten Kondratieff sind in Deutschland der Name des Unternehmers Alfred Krupp (1812-1887) und die Stadt Essen Essen zum Synonym geworden. Im Alter von 14 Jahren mußte Alfred Krupp seine Schulbildung abbrechen und übernahm mit seiner Mutter wegen des Todes seines Vaters Friedrich Krupp im Jahre 1826 das Gußstahlwerk. Im Jahre 1832 hatte das Unternehmen gerade 7 Beschäftigte. Im Jahre 1852 erfand und brachte er den gewalzten nahtlosen Eisenbahnreifen (Markenzeichen und Firmensymbol Krupps) aus Stahl auf den Markt. Dessen Produktion war die Grundlage dafür, zum größten Unternehmen Europas des 19. Jahrhunderts aufzusteigen. ³⁴² Die Firma Krupp beschäftigte im Jahre der Reichsgründung(1871) bereits 8000, im Jahre 1887 (Tod Alfred Krupps) über 20.000 und 1907 wuchs der Konzern auf beachtliche 64.000 Mitarbeiter an. Er nahm mit 180.000.000

³⁴⁰ Vgl. Keyser, E.: Bevölkerungsgeschichte Deutschlands, Leipzig, 1941, S. 421

³⁴¹ Vgl. Croon, H.: Die Einwirkungen der Industrialisierung auf die gesellschaftliche Schichtung der Bevölkerung im rheinisch-westfälischen Industriegebiet, in: RhVB, Band 20, 1908, S. 303

³⁴² Vgl. Gall, L.: Krupp: Der Aufstieg eines Industrie-Imperiums, Berlin, 2000

Mark Kapital den Spitzenplatz der Industrieunternehmen in Deutschland ein.³⁴³ Die Dynamik der aufstrebenden Stadt Essen läßt sich vor allem an der Mobilitätskennziffer von 613,9 um die Jahrhundertwende, also dem Ausmaß des Wanderungsvolumens, und der Entwicklung der Firma Krupp ablesen.³⁴⁴



Abbildung 9: Krupp Essen

Auch im zweiten Kondratieff behielt Großbritannien noch seine wirtschaftliche Vormachtstellung. Der Grund hierfür lag nicht nur im Vorsprung an technischem und ökonomischem Wissen, sondern vor allem in der unternehmerischen Tätigkeit in unserem Sinne. Die nun einsetzende Aufholjagd

Deutschlands in der Mitte des 19. Jahrhunderts ging nicht nur um Invention und Innovation von Produkten und Prozessen, sondern auch um die Schaffung von Institutionen der technischen Bildung, vor allem als Standbein des dritten Kondratieffs.³⁴⁵ Durch die fortschreitende Industrialisierung und der damit eng verbundenen Technisierung entwickelte sich eine hohe Nachfrage nach wissenschaftlichen Qualifikationen (z.B. Universitätsdiplom), worauf Deutschland mit einer Bildungsoffensive antwortete, um das Bildungssystem besser auf den Arbeitsmarkt und die zukünftigen Erfordernisse abzustimmen.³⁴⁶

Analog zu den letzten zwei Juglars des ersten Kondratieffs nahm die chemische und elektrotechnische Industrie die Position der Basisinnovation Eisenbahn ein. Sie übte die gleiche Funktion aus wie die Eisenbahn in den 1830er Jahren.³⁴⁷ In unserer Analyse über die chemische Industrie erkennen wir ab den 1870er Jahren einen Vorteil der deutschen chemischen Industrie gegenüber der englischen.³⁴⁸ Die englischen Universitäten galten zwar als geeignete Brutstätten für deutsche Spitzenchemiker, doch die großen Innovationen fanden

³⁴³ Vgl. Wehler, H.U.: Von der "Deutschen Doppelrevolution" bis zum Beginn des Ersten Weltkrieges 1849-1914, 3.Band, München, 1995, S. 624

³⁴⁴ Vgl. Heberle, R./Meyer, F.: Die Großstädte im Strome der Binnenwanderung: Wirtschafts- und bevölkerungswissenschaftliche Untersuchungen über Wanderung und Mobilität in deutschen Städten, Leipzig, 1937, S. 120 ff.

³⁴⁵ Vgl. Maier, H.: Bildungsökonomie: Die Interdependenz von Bildung und Beschäftigung, Stuttgart, 1994, S. 15

³⁴⁶ Vgl. Maier, H.: Bildungsökonomie: Die Interdependenz von Bildung und Beschäftigung, Stuttgart, 1994, S. 17

³⁴⁷ Vgl. Schumpeter, J.: Konjunkturzyklen, Band 1, Göttingen, 1961, S. 371

³⁴⁸ Der Pionier auf dem Weg zur industriellen organischen Chemie war Justus Liebig (1803-1873). Weitere wichtige Inventionen dieses Jahrhunderts von deutscher Seite: synthetisierter Harnstoff, Friedrich Wöhler (1828); Isolierung von Phenol und Anilin aus Steinkohlenteer, also die Grundlage der Farbstoffchemie, Friedlieb Ferdinand Runge (1834); Die Vierwertigkeit des Kohlenstoffs (1860) und die Ringstruktur des Benzols

in Deutschland statt. Die für die spätere Wirtschaftsgeschichte bedeutenden Unternehmungen wurden in den 1860er und 1870er Jahren gegründet: Boehringer Mannheim (1859), Bayer, Hoechst und Kalle (1863), Agfa (1867), Casella (1870) und Schering (1871). Schon im Jahre 1877 betrug der deutsche Anteil an der Welterzeugung von Farbstoffen über 50%. Diese Vorachtstellung bzw. Bewunderung für die deutsche Farbenindustrie drückt sich in der Rede von Henry Roscoe vor der Royal Institution im Jahre 1881 aus: „Für Engländer ist es ein demütigender Gedanke, daß die Rohstoffe, die zur Herstellung all dieser Kohlenteerstoffe dienen, in ihrem Land gewonnen werden, daß aber die Endprodukte, die wertvollen Farbstoffe, fast alle in Deutschland hergestellt werden.“³⁴⁹

Die zweite lange Welle fand ihr Ende während der sogenannten "Großen Depression (1873-1895; In dieser Zeit traten drei Depressionsperioden auf)" mit einer hohen Zahl an Arbeitslosen, die mit einem verschärften Strukturwandel in der Landwirtschaft und dem Übergang zum dritten Kondratieff zu erklären sind.³⁵⁰ Diese große Depressionsperiode wurde nur durch die Hochschwungphase (1886-1890) unterbrochen, die mit einem Gründerboom und einer starken Ausweitung des Produktionsvolumens einherging,³⁵¹ der im folgenden Abschnitt besprochen wird.

3.2.4. Dritter Kondratieffzyklus

Der dritte Kondratieffzyklus stand eindeutig im Zeichen der Elektrotechnik und der Chemie sowie den daraus entstandenen Produkten wie Impfstoffe, Telefon, Radio oder Beleuchtung.³⁵² Seit dieser dritten langen Welle, deren technologischer Kern die Entwicklung des Elektrodynamischen Prinzips (erste Erwähnung 4.12.1866) durch Werner von Siemens gewesen ist,³⁵³ läßt sich die wirtschaftliche Entwicklung einer Volkswirtschaft zunehmend über die wissenschaftlichen Erkenntnisse und ihrer Umsetzung in Innovationen

(1865), August Kekule; Der erste synthetisierte Farbstoff wurde aber in England von einem Schüler August W. Hofmanns William Henry Perkin (1838-1907) im Jahre 1856 entwickelt und patentiert.

³⁴⁹ Zitiert aus: Zimmermann, P.A.: Über die Grenzen hinaus: Notizen zur industriellen Entwicklung im 19.Jahrhundert, Ludwigshafen, 1971, S. 10

³⁵⁰ Vgl. Wehler, H.U.: Von der "Deutschen Doppelrevolution" bis zum Beginn des Ersten Weltkrieges 1849-1914, 3.Band, München, 1995, S. 577 f.

³⁵¹ Vgl. Wehler, H.U.: Von der "Deutschen Doppelrevolution" bis zum Beginn des Ersten Weltkrieges 1849-1914, 3.Band, München, 1995, S. 575 f.

³⁵² Vgl. Nefiodow, L.: der sechste Kondratieff: Wege zur Produktivität und Vollbeschäftigung im Zeitalter der Information, 4.Aufl., Sankt Augustin, 2000, S. 6

³⁵³ Vgl. o.V.: Ernst Werner von Siemens, in: <http://www.kbtext.de/wernsiem.htm>, Stand 17.04.2001

erklären. Der Anstieg dieser langen Welle dauerte von 1890-95 bis 1914-20,³⁵⁴ der Abstieg von 1920-25 bis 1935-1940.

Mit dem Beginn der dritten langen Welle (1895) folgte bis zum Ersten Weltkrieg einer der längsten und stärksten Aufschwünge in der deutschen Wirtschaftsgeschichte, welcher nur durch die Stockungsjahre 1900/02 und 1908/09 unterbrochen wurde. Dieser Zeitraum war von einer "global triumphierenden privatkapitalistischen Industrialisierung" und einem prosperierenden Welthandel geprägt. Dieser wirtschaftliche Aufschwung, insbesondere im sekundären und tertiären Sektor, führte zu einer starken Steigerung des Arbeitskräftebedarfs, des Produktionsvolumens, des Exportanteils, der Wertschöpfung, des Reallohnlevels und des Welthandelsanteils Deutschlands. Die Steigerungen seit den 90er Jahren hingen vor allem mit der Herausbildung neuer Führungssektoren in der deutschen Industrie zusammen. Als beherrschenden Faktor der wirtschaftlichen Entwicklungsprozesse können wir in dieser Epoche zweifelsohne die Elektrizität nennen. Dies äußert sich für den ersten Juglar, in den aufkommenden elektrischen Straßenbahnen und der Beleuchtung (Glühbirne, Metalldrähte). Im Fall der innovativen Unternehmensgründungen in den neuen Industrien überwand auch hier der energische Typus die unternehmerischen Erstmaligkeitsprobleme, sei es bei den Überlandleitungen oder auch in der elektrischen Stahlerzeugung. Die in unserem Sinne innovatorische teilweise auch evolutorische Unternehmertätigkeit verlagerte ihren Hauptfokus in die erwähnte Elektroindustrie. Die erfolgreiche Finanzierungspraxis der Innovationen, insbesondere durch die Industriebanken, setzte sich in Form von Beteiligungen an Unternehmensgründungen, Herausgabe von Obligationen und Fremdkapitalfinanzierungen fort.³⁵⁵

Dabei traten vor allem neben der Elektrotechnik, die Großchemie und der Maschinenbau in den Vordergrund. In diesen Branchen erlangten die deutschen neben den amerikanischen Unternehmen bis zum Ersten Weltkrieg die weltweite Marktführerschaft. Die Engländer hielten überwiegend an den etablierten Erfolgsmustern des ersten und zweiten Kondratieffs mit Dampfkraft, Kohle und Stahl fest. Englands Wirtschaft verharrte in alten Strukturen und war nicht in der Lage, die "gewohnte Bahn" zu verlassen (Routineunternehmertum, siehe Kapitel 2.2.2.1.). Die USA und Deutschland überholten England in diesem Kondratieff, weil ihre Gesellschaft die neuen Erfolgsmuster frühzeitig erkannte.³⁵⁶ Hierzu erkennen wir

³⁵⁴ Vgl. Kondratieff, N.: Die langen Wellen der Konjunktur, in: Lederer, E.(Hrsg.): Archiv für Sozialwissenschaften und Sozialpolitik, 56. Band, Tübingen, 1926, S. 590

³⁵⁵ Vgl. Schumpeter, J.: Konjunkturzyklen, Band 1, Göttingen, 1961, S. 448 ff.

³⁵⁶ Vgl. Händeler, E.: Epochenwechsel im Gesundheitswesen: Preisschrift zum ausgeschriebenen Holistica-Preis der Plantina Biologische Arzneimittel, München, 1998, S. 7

Parallelen zur Situation Deutschlands und Japans im 5. Kondratieff., die es nicht vermochten aus ihren etablierten erfolgreichen Wirtschaftsstrukturen des 3. und 4. Kondratieff neue Zyklen als Motor anzustoßen.



Abbildung 10:
Werner von Siemens

Die größte Wachstumsbranche stellte die Elektrotechnik dar. Mit Siemens³⁵⁷ und AEG nahmen die Deutschen die führende Position nicht nur in Europa, sondern auch auf dem Weltmarkt ein. Diese beiden Elektroriesen zeichneten sich vor allem durch jährlich zweistellige Wachstumsraten aus. Diese Entwicklung verhalf ihnen, im Jahre 1913 einen Umsatzanteil von einem Drittel an der Weltproduktion ihrer Branche zu erlangen.³⁵⁸ Der Aufstieg dieser Unternehmen ist unzertrennbar mit dem Erfinder Werner von Siemens (Siemens-Halske;

1816-1892; Niederspannungsindustrie; Abbildung 9³⁵⁹) und dem Unternehmer Emil Rathenau (AEG; Hochspannungsindustrie; 1838-1915) verbunden. Die innovative Firma Siemens zeichnete sich durch zahlreiche Inventionen und Innovationen, wie die erste elektrische Lokomotive, weltweite Verlegung von Telegraphenleitungen (Nachrichtentechnik) sowie der ersten Straßenbahn der Welt aus. Die praktische Ausführung und Umsetzung übernahm federführend hingegen sein Mechaniker Halske. Im Gegensatz zu Werner von Siemens, dessen Geschäftserfolg auf eigenen Erfindungen aufbaute, kaufte Rathenau Patente auf und setzte sie mit einer aggressiven Marketingstrategie am Markt durch. Als Beispiel hierfür kann der komplette Erwerb der Patente Edisons für die wirtschaftliche Nutzung auf dem deutschen Markt angesehen werden, welches die Voraussetzung zum Aufstieg eines

³⁵⁷ Die Firma Siemens & Halske wurde im Jahre 1847 mit 10 Mitarbeitern von Halske und Siemens gegründet. Die ersten Produkte waren der Zeigertelegraph, eine Weiterentwicklung von Morse, aus dem Jahre 1847 und die Verlegung des Telegraphennetzes mit den Eisenbahnlinien. Begonnen hatten sie die Kabelproduktion mit einer Bleiummantelung, bevor sie dann zur Kabelisolierung mit Guttapercha übergingen. Von Anfang an verfolgte das Unternehmen eine internationale Strategie. Gerade bei neuen Basisinnovationen, auch hier, agierten Siemens & Halske mit technisch noch wenig ausgereiften Produkten auf dem Markt. Vor allem der auf dem englischen Markt erfolgreiche Wassermesser Ende der 1850er Jahre entwickelte sich zur „cash cow“ und finanzierte neue Projekte und Vorhaben wie den Prototyp der Dynamomaschine. Der Wissenschaftler und Unternehmer Siemens war ein Pionier, in dem er neue Dinge erforschte und auch umsetzte. Dieses Unternehmen nahm an Mitarbeitern von 49 im Jahre 1850 auf 401 im Jahre 1860 sowie auf 1080 im Jahre 1870 zu. Der Unternehmensgrundsatz von Werner von Siemens lautete dabei sämtliche Gebiete der Elektrotechnik zu bearbeiten. Mit der Erwähnung des Elektrodynamischen Prinzips und der Entwicklung des ersten Prototyps der Dynamomaschine mit einer Leistung von anfangs nur 50 W sowie deren konsequente Weiterentwicklung sowie Kommerzialisierung war die Grundlage der elektrotechnischen Industrie und der Starkstromtechnik gelegt. Die erste Dynamomaschine brachte die Firma im Jahre 1875 auf den Markt mit einer Leistung von 5 KW. Vgl. Siemens, W.: Lebenserinnerungen von Werner von Siemens, 2. Aufl., Berlin, 1893; S. 271 ff., Vgl. Feldkirchen, W.: Werner von Siemens, Ort, 1996, S. 13 ff., 62, 293-295

³⁵⁸ Vgl. Wehler, H.U.: Von der "Deutschen Doppelrevolution" bis zum Beginn des Ersten Weltkrieges 1849-1914, 3. Band, München, 1995, S. 613-618

³⁵⁹ Vgl. o.V.: Foto Werner von Siemens, in: wysiwyg://content.body.42/
http://www.hausgeraet.de/deutsch/unternehmen/geschichte_content.html, Stand: 19.04.2001

international operierenden Konzerns (Kraftwerke, Eisenbahnen sowie elektrische Maschinen und Geräte) war.³⁶⁰ Vor allem die beiden Elektrogiganten drängten mit den Banken in das Geschäftsfeld der Finanzierung der Energiewirtschaft, die in Deutschland öffentlich organisiert wurde. Allein zwischen dem Jahre 1897 und dem Jahre 1913 erhöhte sich die Anzahl der Kraftwerke von 265 auf über 4000. Die Grundlagen des Elektrizitätssystems waren dank der Schaffung neuer Finanzierungsinstitutionen (Banken+Industrie) und bestehender Strukturen, also durch emittierte Obligationen oder Schuldverschreibungen, sowie die innovative Unternehmertätigkeit gelegt worden.³⁶¹ Aufgrund des geringen „time-lags“ zwischen der Forschung in den Laboratorien, also den fortschrittlichsten Institutionen der technischen Bildung dieser Zeit, und deren rascher Umsetzung in marktfähige Produkte in den „neuen Unternehmen“ dieser Kondratieffwelle wurde die Lücke zwischen „Knowing“ und „Doing“ recht gering gehalten. Nach der Durchsetzung dieser Neukombinationen und des Beweises der Funktionalität waren die deutschen elektrotechnischen Produkte, die gefragtesten und neuartigsten seiner Zeit.

Das Innovationstempo der Elektroindustrie erforderte neue Maschinentypen zur Produktion von Dynamos, Elektromotoren und Transformatoren. Gerade der deutsche Maschinen- und Anlagenbau kam ständig mit weltweit kommerzialisierten Neukombinationen auf den Markt (z.B. Automobil, Verbrennungsmotoren usw.) und galt daher als eine der aufstrebendsten Zukunftsbranchen seiner Zeit. Die innovative Unternehmertätigkeit der Werkzeugmaschinenbauer und des Apparatebaus lösten sehr rasch komplexe und neuartige Problemfelder, die im Zuge des Einflusses der Elektroindustrie aber auch der Chemieindustrie entstanden. Der Maschinenexport verdoppelte sich in dem genannten Zeitraum auf einen Wert von 1,231 Milliarden Mark. Obwohl die Kraftwagenindustrie die technologische Vorhut des Fortschritts mit einem Ausstoß von 20.000 Einheiten im Jahre 1913 symbolisierte, blieb deren Wirkung auf andere Industriezweige sowie deren zyklische Bedeutung vergleichsweise gering in der Aufstiegsphase dieser Kondratieffwelle. Analog zu den Erfolgen in der Elektroindustrie

³⁶⁰ Vgl. o.V.: Emil Rathenau, in: <http://www.hdg.de/lemo/html/biografien/RathenauEmil/index.html>, Stand 17.04.2001; Die Deutsche Edison-Gesellschaft wurde im Jahre 1883 gegründet. Daraus entstand im Jahre 1887 die Allgemeine Electricitäts Gesellschaft unter Federführung von Emil Rathenau. Bereits im Jahre 1887/88 wurden die ersten 300.000 Glühlampen produziert und auch verkauft, im Jahre 1890/91 stiegen die produzierten Einheiten auf über 1.000.000 Millionen Stück Jahresproduktion an. Ein sehr interessantes neues Geschäftsfeld wurde mit den Haushaltsgeräten geschaffen. Um ein Beispiel zu geben, bereits im Jahre 1892 kam das elektrische Bügeleisen von AEG auf den Markt. Weiterhin erbaute die AEG 189/91 die erste elektrische Straßenbahnlinie mit Oberleitungen. Die AEG wurde in diesem Geschäftsfeld rasch zum Global-Player, vor allem durch den Bau von oberirdischen Leitungssystemen in Europa und Übersee. Vgl. Pohl, M.: Emil Rathenau und die AEG, Berlin/Frankfurt, 1988, S. 65-117

³⁶¹ Zu diesem Zwecke gründete AEG die Bank für elektrische Werte in Berlin, Siemens hingegen die Kontinental-Gesellschaft für elektrische Unternehmungen in Nürnberg.

stieg eine neue Basisinnovation empor – die Chemieindustrie. Im Kontext des 3. Kondratieff führt Schumpeter erstmals einen neuen halbwissenschaftlichen Unternehmertyp ein: „Wie in der Elektroindustrie, so war es auch hier die leistungsfähige Schule (Liebig, Hofmann, Kelkule u.a.) die zur Bildung eines halbwissenschaftlichen Unternehmertyps beitrug ...“³⁶² Farben und pharmazeutische Produkte deutscher Unternehmertätigkeit dominierten rasch das Bild des Welthandels. Die Spitzenforschung fand aufgrund dieses halb- oder vollwissenschaftlichen Unternehmertyps rasch den Weg zur Kommerzialisierung. Exemplarisch verkörpern diesen Weg Emil von Behring (Nobelpreis: 1901 Medizin)³⁶³ und Carl Bosch (Direktor BASF ab 1919, Nobelpreis 1931: Chemie)³⁶⁴. Die These Superforscher \Leftrightarrow Superinnovator findet hierin ihre volle Bestätigung. Beim Blick in aktuelle Wirtschaftsstatistiken stellen wir die reine quantitative Bedeutung dieser unternehmerischen Leistungen fest (Bayer, BASF, Behring-Nachfolgefirmen).

Auf der Basis des disruptiven Elementes der Elektroindustrie und der damit verbundenen Innovationskraft machten die Bergbau-, die Eisen- und die Stahlherstellung sowie deren technologische Nachbargelände eine induzierte Entwicklung durch. Der Roheisenverbrauch pro Kopf verdoppelte sich in dem Zeitraum 1897-1913, die deutsche Gesamterzeugung der Braunkohle stieg ebenso rasch von 29,4 Mio. t auf 87,1 Mio. t. In diesen Industrien fanden im 3. Kondratieffzyklus ausschließlich inkrementelle Innovationen, basierend auf einer vorhandenen Normebene, statt.³⁶⁵

Das Rückgrat des industriellen Prozesses basierte in den USA ebenfalls auf der Elektrizität. Dies wurde von unabhängigen Innovationen in einigen anderen Sektoren, vervollständigten Entwicklungen, Wachstum und äußeren Faktoren befördert. Der Anstieg der Telefonanschlüsse von 1897: 0,515 Millionen auf 1914: 10 Mio. demonstriert sehr deutlich die sich entfaltende Kondratieffdynamik der Elektroindustrie. Parallel zur deutschen Entwicklung schossen Energieunternehmen sowie neue Kraftwerksanlagen „wie Pilze aus

³⁶² Schumpeter, J.: Konjunkturzyklen, Band 1, Göttingen, 1961, S. 452 f.

³⁶³ Emil von Behring können wir wie Werner von Siemens als Wissenschaftsunternehmer herausstellen. Drei Jahre nach seinem Nobelpreis in der Medizin gründete er das Behringwerk. Mit dem Schutzmittel TA werden ab 1914 Massenimpfungen durchgeführt. Noch heute ist Marburg dank der Produktion von Impfstoffen bekannt. Vgl. Satter, H.: Emil von Behring, Köln, 1967, S. 53

³⁶⁴ Die BASF wird 1865 gegründet und befasste sich in der Anfangsphase mit der Produktion von Schwefelsäure, Sodafabrikation sowie mit Fuchsin- und Nitrobenzol-Betriebe. Mit Neukombinationen des synthetisch hergestellten Indigos (1897) sowie Indathren-Farbstoffen (1901) stieg zum größten Chemiekonzern in Deutschland auf. Die relative Führungsmacht spiegelt sich darin wieder, dass 1913 87% der Welterzeugung von Farbstoffen in deutschen Unternehmen produziert wurde. Bereits im Jahre 1900 beschäftigte die BASF bereits 6000 Mitarbeiter. Vgl. Roggersdorf, W.: Im Reiche der Chemie – 100 Jahre BASF, Wien/Düsseldorf, 1965, S. 15 ff.

³⁶⁵ Vgl. Schumpeter, J.: Konjunkturzyklen, Band 1, Göttingen, 1961, S. 453 f.

dem Boden“. Der wachsende Bedarf der Industrie sowie der Haushalte nach elektrischer Energie konnte dadurch befriedigt werden. Die Erzeugung elektrischer Energie (1899: 3,15 Mrd. Kwh \Rightarrow 1914: 19,652 Mrd. Kwh) versechsfachte sich in nur 15 Jahren, worin sich die Wachstumsdynamik dieser Basisinnovation widerspiegelte. Die Überlegenheit neuer Betriebsanlagen gegenüber alter Betriebsanlagen vollzog sich durch diese Basisinnovation in kürzeren Zeitintervallen, das heißt, die Diffusion von Neuerungen gewann an Dynamik zumindest in Deutschland und den USA. General Electric und Westinghouse waren für die USA die dynamischsten Elektrofirmer seiner Zeit. Für weitere Kondratieffprosperität stand dabei der Aufbau elektrischer Straßenbahnen mit einem Streckennetz von 25.000 Meilen bis zum Jahre 1909. Ein weiteres Innovationsfeld entwickelte sich mit dem Fahrzeugbau durch zahlreiche Pionierunternehmen im Jahre 1906-1914. Durch das Zusammenfallen von hoher Sterblichkeit und hohen Gewinnen verkörpern diese nahezu ideal die Theorie der innovativen Unternehmertätigkeit. Geringe Markteintrittsschranken und ein hohes Anreizsystem durch hohe Gewinnaussichten kennzeichneten die Marktattraktivität. Der Mehrzahl der Pionierunternehmer gelang es nicht, die Schwierigkeiten der neuen Dinge zu überwinden, d.h., einen Kraftwagen zu einem kostendeckenden Preis zu erstellen. Nur dem Mann der Tat bzw. dem Agens der Entwicklung gelang dies. Als Paradebeispiel dieses Typus dient Ford, der die Hälfte des amerikanischen Marktes im Jahre 1914 belieferte.³⁶⁶ Er überschwemmte mit dem billigen 4-Zylinder-Ford-Wagen den amerikanischen Markt. Den von uns definierten Mechanismus der Wirtschaftsentwicklung kommt Ford sehr nahe, der durch seine neuen Methoden (Fließband, 1914) und Produkte eine ruckhafte, disharmonische Störung des Wirtschaftskreislaufes darstellte. Der Gedankengang Fords entspricht dem theoretisch

³⁶⁶ Ford wurde in wenigen Jahren zu dem erfolgreichsten Unternehmertypus im neuen Automobilssektor und wurde zu einem der mächtigsten, aber auch umstrittensten Unternehmer seiner Zeit. Henry Ford arbeitete nach der Vision, für 95 % der Allgemeinheit ein erschwingliches, aber doch qualitatives Produkt zu erstellen und zu vermarkten. („Wir wandten uns nicht an den Vergnügungssinn des Publikums.“, S. 63). Nur 5 % der Kunden haben eine genaue Vorstellung von dem Produkt, sie präferieren das Arbeiten auf Bestellung. Viele der Konkurrenten ahmten dem Trend der Fahrradindustrie sowie der Modeindustrie nach, jedes Jahr mit verschiedenen neuen und exklusiven Modellen genau diesen kritischen Kunden gerecht zu werden. Ein wichtiger Ausdruck seines Unternehmerlebens lautete: „Wenn einer meiner Wagen versagt, weiß ich, dass ich daran schuld habe.“ (S. 78) Die Firma begann im Geschäftsjahr 1903/04 mit der Produktion von 1708 Wagen. Die erste spürbare Steigerung der Produktion zeigte sich in dem Strategiewechsel von Ford im Geschäftsjahr 1906/07, in dem erstmals auf die Produktion von Luxusautomobilen verzichtete, sondern sich auf die Stadtmobile und einfache Tourenwagen beschränkte. Das Ergebnis war eine Verfünfachung des Absatzes auf 8.423 Wagen. Der zweite spürbare Sprung erfolgte dann im Jahre 1909/1910, in dem sich Ford entschloß auf das T-Modell zu setzen, was eine weitere Steigerung auf 18.664 Wagen einbrachte. Die Firmenfläche wurde zwischen den Jahren 1908 und 1911 von 1,05 ha auf 13ha erhöht. Die Beschäftigtenzahl stieg von 1909 Personen auf 4110 an, die Wagenzahl wurde von über 6000 auf knapp 45.000 ausgeweitet. Aufgrund von Prozessinnovationen durch Ford durchführte, wuchs die Wagenanzahl überproportional zu der Beschäftigtenzahl. Im Jahre 1913 begannen bei Ford die ersten Versuche mit dem Fließband, im Jahre 1914 war es das erste bewegliche Montageband der Welt was betriebsweit zum Einsatz kam. Vgl. Ford, H.: Mein Leben und mein Werk, Leipzig 1923, insb. Kapitel III-V

formulierten Idealtypus des Schumpeterschen Unternehmers. So schreibt er: „Es war keine Nachfrage nach Automobilen, - die ist bei keinem neuen Artikel vorhanden. ... Das Leben, wie ich es auffasse, ist kein Aufenthalt, sondern eine Reise. Selbst wer glaubt, „sich zur Ruhe gesetzt“ zu haben, verharrt gar nicht in der Ruhe – sondern geleitet höchstwahrscheinlich abwärts.“³⁶⁷ Nach seiner Einschätzung war die fehlende evolutive Kraft, gerade in der Pionierphase der entscheidende Grund für das Scheitern. „Geschäftsleute gehen samt ihrem Geschäft zugrunde, weil sie an der alten Verkaufsmethode so hängen, dass sie sich zu einer Änderung nicht entschließen können. Man findet sie überall – diese Männer, die nicht wissen, dass gestern gestern ist, und die am Morgen mit dem Gedanken vom Jahr vorher aufwachen.“

³⁶⁸ Vor allem die Aussage Tessings über Henry Ford über seine ahedonische Handlungsweise charakterisiert sein unternehmerisches Tun und seine Leistung: „Durch sein Prinzip der Dienstleistung, das heißt der Lieferung bestmöglicher Produkte zu niedrigsten Preisen bei gleichzeitiger Zahlung von Rekordlöhnen, durch seinen Grundsatz, sich mit kleinstem Gewinn zu begnügen, die Fabrik nicht in erster Linie als Geldheckmaschine ... aufzufassen, ... ist es ihm in zehn Jahren gelungen, die jährliche Produktion von Fordautomobilen von 18.664 im Jahre 1909/10 auf 125.0000 Wagen im Jahre 1920/21 zu steigern und gleichzeitig den Verkaufspreis von 950 USD auf 355 USD zu senken.“³⁶⁹ Die im Jahr 1902 gegründete Automobilfirma lebte in der Regel bis 1910. Zu richtiger Entfaltung gelang das Automobil erst im 4.Kondratieffzyklus nach der Weltwirtschaftskrise in den Jahren 1932-1935.³⁷⁰

Betrachten wir die Abstiegsphase dieser Welle, treffen wir auf Wiederholungen der Phänomene vorhergehender Kondratieff-Abwärtsbewegungen. Besondere äußere Momente auf die wirtschaftliche Entwicklung übte der Erste Weltkrieg, insbesondere in Deutschland, aus. In dem Zeitraum 1914-23 beherrschten diese Momente das Bild der ökonomischen Entwicklung, was die Zahlen für die Analyse zyklischer Schwankungen wertlos macht. Die Auswirkungen für die USA stufen wir aufgrund der Daten als marginal ein.³⁷¹

Auch in dieser Abstiegsphase finden wir keine grundlegend „neuen Dinge“ bzw. einen evolutiven Sprung im gesamten Wirtschaftsgefüge vor, sondern eher eine induzierte und vervollständigende Entwicklung auf schon vorgezeichneten Bahnen. Dies drückt sich nach unserer Analyse wie folgt aus:

³⁶⁷ Ford, H.: Mein Leben und mein Werk, Leipzig, 1923, S. 41; S. 49

³⁶⁸ Ford, H.: Mein Leben und mein Werk, Leipzig, 1923, S. 50

³⁶⁹ Tessing, C.: Vorwort: Mein Leben und mein Werk, Leipzig, 1923, Vorwort dt.Auflage

³⁷⁰ Vgl. Schumpeter, J.: Konjunkturzyklen, Band 1, Göttingen, 1961, S. 423 ff.

³⁷¹ Die Konjunkturzyklen Schumpeters analysieren diesen Sachverhalt ausführlich. Vgl. Schumpeter, J.: Konjunkturzyklen, Band 2, Göttingen, 1961, S. 711 ff.

1. Verbesserung der Qualitäten
2. quantitative Ausweitung der Mengen
3. durchgehende Rationalisierung
4. Basisinnovation als Kern für inkrementelle Innovation
5. Prozeß der Spezialisierung bzw. Produktdifferenzierung

Diese Phase wird durch das Problem Arbeitslosigkeit, Überkapazitäten, Preisdruck sowie enormen Wettbewerbsdruck charakterisiert. Oder anders formuliert, die Basisinnovationen setzen sich endgültig erst in dieser Phase im wirtschaftlichen Entwicklungsprozeß durch. In dieser Phase erleben wir den wirtschaftlichen Vorgang des Niederkonkurrierens in erheblich stärkerem Maße als in der Aufstiegsphase sowohl zwischen relativ neuen als auch zwischen neuen und alten Industrien, was die gesamtwirtschaftliche Atmosphäre und deren Wirkungen erklären hilft. In der Abstiegsphase der dritten langen Welle übernahmen die Luftfahrt- und Fahrzeugbauindustrie die Rolle der Eisenbahn in den 1830er und der Elektrifizierung in den 1880er Jahren. Zur Umformung des Wirtschaftsprozesses trug nach dem I. Weltkrieg neben dem Verkehrssektor (Automobil, Flugzeug, Luftschiffe etc.) vor allem das Rundfunkgerät auf privatwirtschaftlicher Basis bei. Die Produktion von enormen Stickstoffmengen nach dem Haber-Bosch-Verfahren (Haber, Nobelpreis Chemie, 1919) und die massenhafte Aluminiumproduktion galten weiterhin als Auslöser neuer Entwicklungsschübe.³⁷² In diesem Zusammenhang greifen wir noch einmal Schumpeters (Kapitel 2.2.2.3.) These auf, das neue Unternehmungen sowie neue und neue, weitsichtige, unruhige und wagemutige Einzelpersönlichkeiten unabhängig von den alten Unternehmungen hochkommen und neben diese treten. Auf eigener Grundlage basierte das Hochkommen der Telephonindustrie, die sich nicht aus der Telegraphenindustrie entwickelte, genauso wie die Automobilindustrie die technische sowie kommerziell nicht eine Weiterführung der Fahrradindustrie war sowie die Filmindustrie nicht von den Theatermenschen begründet wurde. Den Männern der Tat, ihrer Privatinitiative und ihrer Bereitschaft Neues zu wagen sowie dadurch große Risiken zu tragen, aber auch die Chance auf riesige Gewinne in Aussicht zu haben, verdanken wir den Aufbau neuer Industrien und somit die Steigerung der gesamtwirtschaftlichen Wohlfahrt.³⁷³

Die Entwicklung der Chemieindustrie wird sehr stark an den drei größten Unternehmen dieser Branche auf der Welt verdeutlicht. Allesamt gelangten diese durch Fusionen und Übernahmen

³⁷² Vgl. Schumpeter, J.: Konjunkturzyklen, Band 2, Göttingen, 1961, S. 775 ff.

zu erheblicher Größe nach dem Ersten Weltkrieg. Die Industrie war in der Abstiegsphase in den drei beobachteten Ländern in den Wirtschaftsstatistiken präsent.

	I.G. Farben	Du Pont	ICI
Umsatz (in Mio \$)	350	203	170
Beschäftigte	80000	35000	57000
Bilanzgewinn (in Mio \$)	25	78	28

Abbildung 11: Internationale Chemieindustrie im Vergleich im Jahre 1932 ³⁷⁴

Die entstandenen Großfabriken und -betriebe (Kapitalbeschaffung: AG) und die damit verbundene Massenproduktion erforderten eine Verwaltung und eine gesamte Marketingstrategie (Absatz, Produktion, Distribution, Kundenkontakte, Internationalisierung). Aus diesem Sachverhalt heraus entstand eine neue soziale Schicht - die Angestellten. ³⁷⁵ Die im zweiten Kondratieff begonnene bildungspolitische Offensive wurde von Deutschland aufgrund steigender Qualifikationsanforderungen konsequent fortgeführt. Dies äußerte sich zum Beispiel in der Anhebung der Schulpflicht auf das 14. Lebensjahr im Jahre 1900. ³⁷⁶ Ein weiterer bildungs- und wirtschaftspolitischer Schachzug aufgrund der zunehmenden Technisierung war die Schaffung Technischer Hochschulen, die sich als Institutionen zur raschen Umsetzung naturwissenschaftlicher Inventionen in technische Innovationen bewährt hatten und maßgeblich zum Aufstieg Deutschlands zur wirtschaftlichen Weltmacht beigetragen. ³⁷⁷ Diese Kondratieffperiode endete mit der Weltwirtschaftskrise in den Jahren 1929-1932.

3.2.5. Vierter Kondratieffzyklus

Im vierten Kondratieffzyklus wurden das Automobil, die Luftfahrt und die Petrochemie zu Trägern des wirtschaftlichen Wandels, wobei in den USA und Deutschland eher von einer induzierten Entwicklung des Automobilbaus in diesem Zyklus gesprochen werden kann. Die

³⁷³ Vgl. Watkins, M.W.: The Aviation Industry, in: Journal of Political Economy, Februar, 1931, S. 67 f.

³⁷⁴ Vgl. Teltschik, W.: Geschichte der deutschen Großchemie: Entwicklung in Staat und Gesellschaft, Weinheim/New York/Basel/Cambridge, 1992, S. 82

³⁷⁵ Vgl. Nefiodow, L.: Der fünfte Kondratieff: Strategien zum Strukturwandel in Wirtschaft und Gesellschaft, 2. Aufl., Wiesbaden, 1991, S. 33

³⁷⁶ Vgl. Maier, H.: Bildungsökonomie: Die Interdependenz von Bildung und Beschäftigung, Stuttgart, 1994, S. 21

³⁷⁷ Vgl. Nefiodow, L.: Der fünfte Kondratieff: Strategien zum Strukturwandel in Wirtschaft und Gesellschaft, 2. Aufl., Wiesbaden, 1991, S. 33

Kreatoren dieser neuen Industrie erschufen Pionierleistungen und überwandten Widerstände schon am Ende des 19. Jahrhunderts bzw. am Anfang des 20. Jahrhunderts. Die wirtschaftliche Bedeutung entfaltete sich vor allem im vom Krieg gescholtenen Europa erst in den 1950er Jahren. Für die USA trifft dieses Bild weniger zu, da die äußeren Faktoren den Wirtschaftsrhythmus weitaus weniger beeinträchtigten und die Automobilindustrie durch unternehmerische Persönlichkeiten wie z.B. Henry Ford (siehe dritter Kondratieffzyklus) in den 1920er Jahren schon eine immense wirtschaftliche Bedeutung erfahren hatten. Dieser Zyklus umfaßt einen Zeitrahmen von 1933-35 bis 1970-75. In unserer Betrachtung zyklischer Bewegungen schließen wir die europäischen Länder für die Jahre des II. Weltkriegs 1939-1945 –für Deutschland auch bis 1949 - aus, da diese Jahre in einem Ausmaß durch äußere Faktoren beeinflusst wurden, die extreme Verzerrungen und Verschiebungen im Wirtschaftsprozeß auslösten. Der Beginn dieser langen Welle kann für die USA, Deutschland und Großbritannien auf die Vorkriegszeit datiert werden. Nach der Weltwirtschaftskrise (1929-1932) brillierten diese Länder im Fahrzeug- und Flugzeugbau dank der Petrochemie mit ständig neuen Innovationen. Diese Zeit war vor allem mit Namen wie Mercedes-Benz (entstanden aus Mercedes-Daimler und Benz im Jahre 1926; Carl Benz entwickelte bereits 1885/86 das erste Automobil) ³⁷⁸, Ford (Serienfertigung des Automobils) ³⁷⁹, DKW, Messerschmitt AG (Augsburg), Junkers Flugzeug- und Motorenwerke AG (Dessau) sowie Henschel Flugzeugbau AG (Berlin) verbunden. ³⁸⁰ Das Beispiel der deutschen Luftfahrtindustrie, die ihre Produktion von 2.518 Flugzeuge im Jahre 1939, auf 15.574 im

³⁷⁸ Vgl. Faust, A. et al.: Enzyklopädie des Automobils: Marken, Modelle, Technik, Augsburg, 1989, S.267 ff./S. 61 ff.

Vgl. hierzu noch o.V.: Geschichte von Daimler-Benz, in:

http://www.iday.de/projekte99/fritsche/htm/konz_i.htm, Stand 19.04.2001

Erst Karl Benz und Gottlieb Daimler konstruierten das erste funktionierende Automobil und setzten es am Markt ab dem Jahre 1886 durch. Die Arbeiten Daimlers und Maybachs schufen eine Motorkonzeption, die richtungweisend für die Automobiltechnik war. Die Patente DRP 28022 und DRP 28243 waren die Grundlage der entstehenden Automobilindustrie. Der schnelllaufende Daimlermotor lieferte schon 700-900 Umläufe pro Minute. Im Gegensatz zu Benz produzierte Daimler den schnelllaufenden Motor für verschiedene Verwendungen wie Motorboote, Kraftwagen etc. Als Kennzahl der wirtschaftlichen Bedeutung lassen sich die Betriebsbeschäftigten anführen, die bei Daimler einen Sprung von 340 im Jahre 1900 auf 2.200 in 1903 auf 2.200 Beschäftigte machte. (S. 50); Vgl. Schildberger, F.: Gottlieb Daimler und Karl Benz: Pioniere der Automobilindustrie, Frankfurt/Zürich, S. 30-50 Karl Benz hingegen brachte den ersten Motorwagen von Einheit und Fahrgestell auf den Markt und schuf somit die Basis der gesamten weltweiten Automobilindustrie. Sein Ansatz sah den Motor vorneherein als Teil eines Ganzen. Das erste Serienprodukt eines Automobils Benz-Velo produzierte und verkaufte Benz bereits im Jahre 1894. Mit dem ersten benzingetriebenen Omnibus überraschte er die Gesellschaft und Wirtschaft im Jahre 1895. Von 1886-1899 produzierte und verkaufte Benz bereits 2000 Wagen. Im Jahre 1899 lieferte Benz 572 Wagen aus, womit er eine Spitzenstellung weltweit einnahm. (S. 87) Vor dem Ersten Weltkrieg beschäftigte Benz 6500 Personen, ein guter Indikator für seine Innovationsfähigkeit. Vgl. Schildberger, F.: Gottlieb Daimler und Karl Benz: Pioniere der Automobilindustrie, Frankfurt/Zürich, 1976, S.54-102; Vgl. Siebertz, P.: Karl Benz und sein Lebenswerk: Dokumente und Berichte, Stuttgart, 1953

³⁷⁹ Vgl. Faust, A. et al.: Enzyklopädie des Automobils: Marken, Modelle, Technik, Augsburg, 1989, S. 179 f.

³⁸⁰ Vgl. Nowarra, H.: Die deutsche Luftrüstung 1933-45, Band 1, Koblenz, 1993, S. 11 f.

Jahr 1942 und ihr Maximum mit 40.288 Militärflugzeugen im Jahre 1944 erreichte, verdeutlicht wie stark die Luftfahrtindustrie aufgrund des Krieges wuchs.³⁸¹ In diesem Zeitraum sind auch zahlreiche Inventionen und Innovationen mit einem militärischen Zweck, wie das erste Düsenflugzeug der Welt, die ME 262 hervorgebracht worden,³⁸² welche in der Wiederaufbauphase Europas nach dem II. Weltkrieg in zivile Produkte bzw. Innovationen umgesetzt worden sind. Eine nähere Betrachtung der Kriegsphase schließen wir aber aus, da äußere Momente die wirtschaftliche Entwicklung stark dominierten.



Abbildung 12: Der einmillionste Käfer läuft 1955 vom Band³⁸³

Der Aufstieg dieser Welle stand in engem Zusammenhang mit dem Wiederaufbau Europas nach dem Zweiten Weltkrieg, was sich in Deutschland in den fünfziger und bis Mitte der sechziger Jahre in dem sogenannten „Wirtschaftswunder“ äußerte. In Deutschland hing der Wiederaufstieg eng mit dem Vater des Wirtschaftswunders, Ludwig Erhard, sowie den Ideen

³⁸¹ Vgl. Nowarra, H.: Die deutsche Luftrüstung 1933-45, Band 1, Koblenz, 1993, S. 10

³⁸² Vgl. Nowarra, H.: Die deutsche Luftrüstung 1933-45, Band 3, Koblenz, 1993, S. 222 ff.

³⁸³ o.V.: VW-Käfer, in:

<http://images.google.de/imgres?imgurl=http://www.dasan.de/j/medien/bilder/autos/kaefer19002.jpg&imgrefurl=http://www.dasan.de/j/medien/bilder/autos/Default.htm&h=430&w=600&sz=32&tbnid=7f2R2uqKU28J:&tbnh=9>

der Freiburger Schule (Walter Eucken, Leonhard Miksch, Wilhelm Röpke, Alfred Müller-Armack), also der Durchsetzung der sozialen Marktwirtschaft als wirtschaftliche Ordnung, zusammen.³⁸⁴ Die wirtschaftliche Dynamik wurde aber maßgeblich von innovativen deutschen Unternehmern hervorgerufen, die wieder aufbauten oder Unternehmen neu gründeten. Das Automobil, insbesondere der Volkswagen (im Jahre 1955 lief bereits der 1.000.000ste VW Käfer vom Band;³⁸⁵ siehe obige Abbildung), symbolisierte das starke Wachstum der deutschen Industrie, da von diesem Hauptträger wirtschaftliche und expansive Wirkungen auf viele Wirtschaftszweige ausgingen und sich neue Bereiche (Reifenhersteller, Zulieferindustrie, Service, PKW-Versicherungen usw.) um diese Industrie herausbilden, wie Abbildung 11 klar demonstriert.

Ein sehr innovativer Unternehmer seiner Zeit war Max Grundig, der aus dem Nichts im Jahre 1946 innerhalb von 15 Jahren eines der größten Unternehmen der europäischen Unterhaltungsindustrie schuf. Bereits sechs Jahre nach Gründung ist Grundig der größte Rundfunkgerätehersteller Europas. Grundig hat den Markt immer wieder mit Innovationen wie den Heinzelmännchen (1946), Kofferradio (1949), Tonbandgeräte, Autoradio (1951) und den Taschenempfänger (1958) dominiert und gehörte so neben Gustav "Quelle" Schickedanz zu den wachstumsstärksten Unternehmen seiner Zeit.³⁸⁶

In dieser neu entstandenen Konsum- und Wohlstandsgesellschaft wurden Fernsehgerät, Waschmaschine, der Urlaub in Italien und das Automobil zu angestrebten Konsumzielen. Bestehende Potentiale wurden in diesem Kondratieff meist nur verbessert und in Form von Produkten massenhaft, wie die bereits genannten Konsumgüter verdeutlichen, hergestellt. In der ersten Aufschwungphase des 4. Kondratieffs wurde im Jahre 1938 in Deutschland bildungspolitisch reagiert, indem die Berufsschulpflicht in ihrer Dualität von theoretischer und praktischer Ausbildung gesetzlich verankert wurde.³⁸⁷ Die wirtschaftliche Entwicklung wurde zunehmend abhängig von der Umsetzung wissenschaftlicher Erkenntnisse in Innovationen (siehe Kapitel 2.3.2.3.), was als auslösendes Argument einer Reformierung hin zur dualen Ausbildung galt.

[5&tbnw=133&start=19&prev=/images%3Fq%3DVW%2BK%25C3%25A4fer%26hl%3Dde%26lr%3D%26sa%3DG](#), Stand: 29.03.2005

³⁸⁴ Vgl. Grube, F./Richter, G.: Das Wirtschaftswunder: Unser Weg in den Wohlstand, Hamburg, 1983, S. 37 ff.

³⁸⁵ Vgl. Grube, F./Richter, G.: Das Wirtschaftswunder: Unser Weg in den Wohlstand, Hamburg, 1983, S. 60; Abbildung

³⁸⁶ Vgl. o.V.: Unternehmensgeschichte Grundig, in:

http://www.grundig.de/presse_grundig/informationen/history.html, Stand: 20.04.2001

³⁸⁷ Vgl. Sinnhold, H.: Ausbildung, Beruf und Arbeitslosigkeit: Eine Strukturanalyse der Ausbildung im dualen System und der Beschäftigungschancen junger Fachkräfte, in: Beiträge zur Bildungsplanung, Band 2, Frankfurt, 1990, S. 17

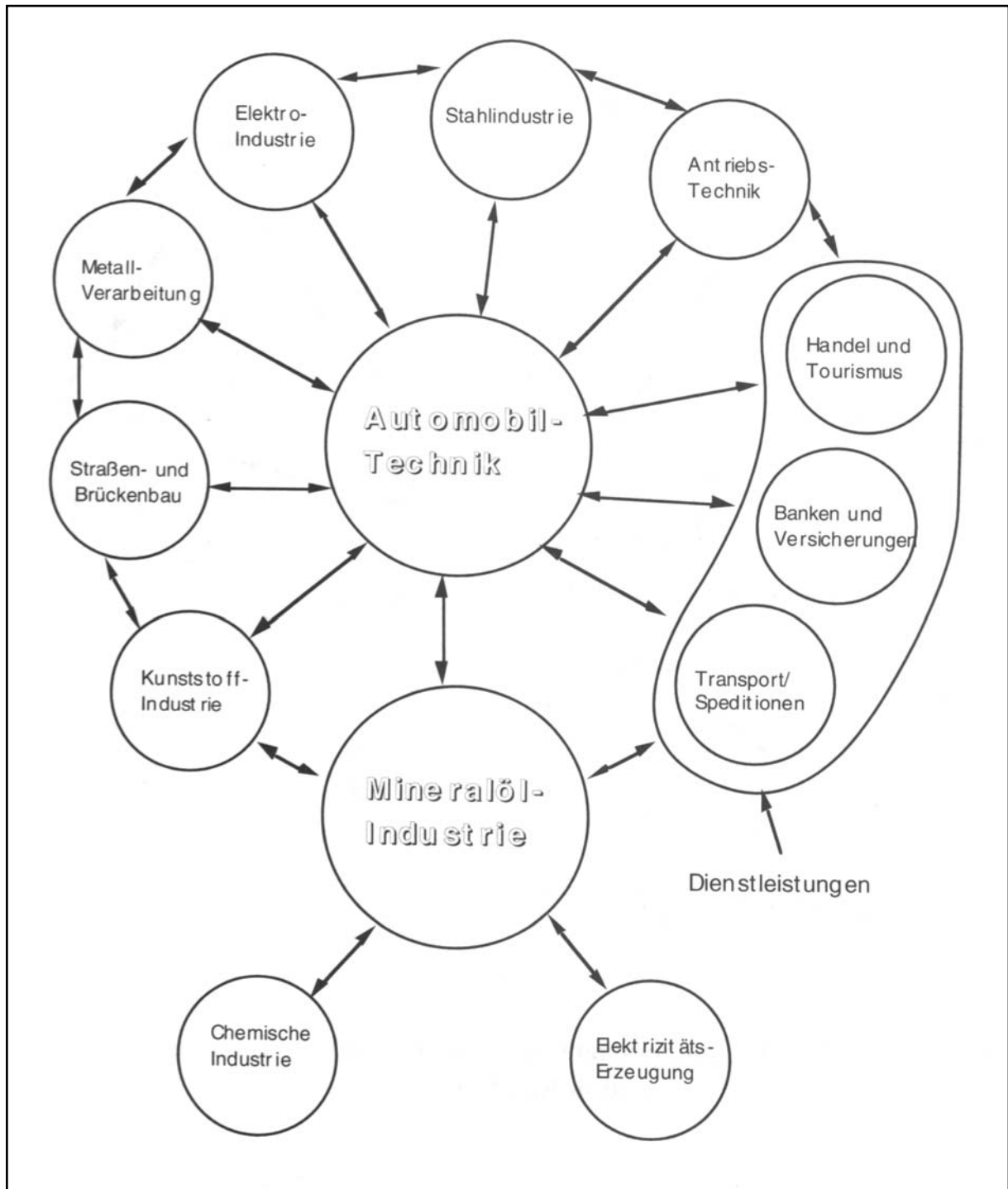


Abbildung 13: Technologienetz des vierten Kondratieffs³⁸⁸

Diese Argumentation wurde durch die verstärkt in der Industriearbeit notwendig werdenden Qualifikationen von Flexibilität, technischer Intelligenz und dem Verständnis für theoretisch-technische Zusammenhänge gestützt.³⁸⁹

³⁸⁸ Vgl. Nefiodow, L.: der sechste Kondratieff: Wege zur Produktivität und Vollbeschäftigung im Zeitalter der Information, 4.Aufl., Sankt Augustin, 2000, S. 234

Das Ende des 4.Kondratieffs läßt sich in Deutschland, wie in den westlichen Industrienationen auf den Beginn der Ölkrise im Jahre 1973 datieren. Der jetzige fünfte Kondratieff, der im folgenden analysiert wird, wird vor allem von der Entwicklung des digitalen Computers, durch Konrad Zuse im Jahre 1941 erfunden, bestimmt.³⁹⁰

3.2.6. Fünfter Kondratieffzyklus

Wir befinden uns seit ca. 1970-1975 im 5.Kondratieff. Dieser beruht auf der Basisinnovation der Informations- und Kommunikationstechnik und könnte laut unseren Prognosen bis zum Jahre 2015-2025 andauern könnte. Wie in Kapitel 2.2.2.4. bereits angeschnitten worden ist, hat der Übergang vom vierten zum fünften Kondratieff zu einem neuen Entwicklungsparadigma beigetragen. Korrelierte in den ersten vier Kondratieffzyklen die wirtschaftliche Entwicklung mit dem Energieverbrauch und kam es primär auf die Herstellung materieller Erzeugnisse an, so kann im jetzigen Kondratieff die Erschließung und Nutzung von Daten, Informationen und Wissen sowie die Erlangung von Schlüsselqualifikationen (Kompetenzerwerb) als bestimmende Entwicklungsfaktoren einer Volkswirtschaft angenommen werden. Die entscheidende Größe des wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Fortschritts verbirgt sich in der Entfaltung von Fähigkeitspotentialen (Selbstevolution), also dem kreativen und produktiven Umgang mit Wissen.³⁹¹ Im Gegensatz zur Verarbeitung von Rohstoffen sind die heutigen Dienstleistungen aufgrund der Informations- und Kommunikationstechnologie raum- und zeitunabhängig (Beispiel: Es kann an einer Softwareentwicklung parallel in Europa, Indien und den USA gearbeitet werden).³⁹² In diesem Zyklus kommt es darauf an, den Umbau von hierarchischen hin zu netzwerkartigen Strukturen innerhalb der Wirtschaft und Gesellschaft zu vollziehen, um die Produktivitätspotentiale der Informations- und Kommunikationstechnologie zu nutzen. Der Erwerb von Kompetenzen und Schlüsselqualifikationen jedes einzelnen Menschen tragen in dem informations- und wissensgetriebenen Zeitalter zur wirtschaftlichen Prosperität bei. Die Wissensgesellschaft kann aber nur im Kontext mit der Industriegesellschaft gesehen werden, da die Weiterentwicklung bzw. Schaffung neuer Produkte und Techniken mittels der produktivitätssteigernden I+K-Technologie erst zum Wandel hin zur immateriellen Wirtschaft beiträgt. Der entscheidende Anstoß zum Aufschwung in den fünften Kondratieff ist mit der

³⁸⁹ Vgl. Stratmann, K./Schlösser, M.: Das Duale System der Berufsbildung: Eine historische Analyse seiner Reformdebatten, Frankfurt, 1990, S. 120

³⁹⁰ Vgl. BR: Das Jahrhundert der Technik: Dynamik der Technologie, Fernsehsendung, Folge 4, 14.10.1998

³⁹¹ Vgl. Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Marburg, 2002, S. 108 ff.

Entwicklung des Computers als Leittechnik, welcher den technologischen Kern darstellt (siehe Abbildung) und mit dessen Hilfe die I+K-technik den Wandel sozialer, politischer sowie geistigen Strukturen einleitet, vollzogen worden.³⁹³

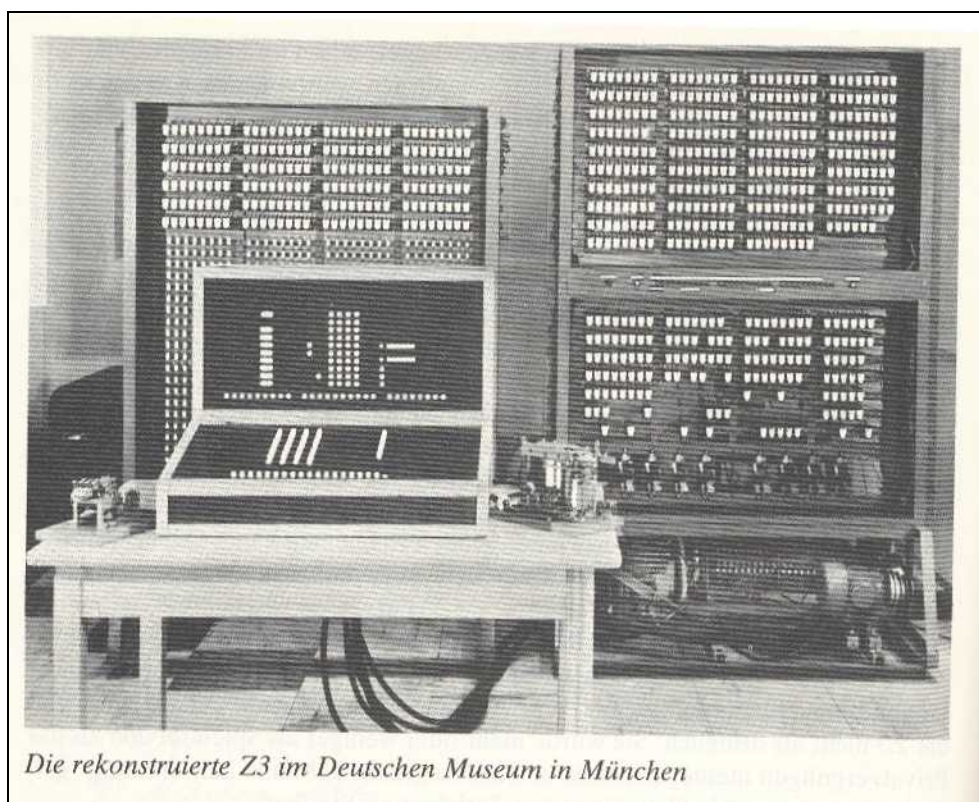


Abbildung 14: Konrad Zuses Z3-Computer³⁹⁴

Die erste Phase konzentrierte sich auf den Hardwaremarkt(EDV, z.B. Lohn- und Gehaltsabrechnung) und Universalrechner (IBM, Nixdorf; Fertigungstechnik). Asien/Japan und die USA galten am Anfang der 70er und 80er Jahre als die Führer dieses Sektors.³⁹⁵ Vor allem die japanische Industrie wurde dank ihrer modernen Fertigungstechnik(Beispiel Fanuc: CNC-Steuerungen) zum Schrittmacher dieses Entwicklungsprozesses für die Stichworte wie "lean production", "Just-in-Time" und "Kaizen" zum Markenzeichen geworden sind.³⁹⁶ Dies drückte sich vor allem im starken Wachstum Japans (Ø 4,0% Steigerung des BIPs p.a. in den

³⁹² Vgl. Mangold, K.: Die Welt der Dienstleistung, Wiesbaden, 1998, S. 79

³⁹³ Vgl. Rammert, W.: Technik aus soziologischer Perspektive: Forschungsstand - Theorieansätze - Fallbeispiele, Opladen, 1993, S. 267

³⁹⁴ Vgl. Zuse, K.: Der rekonstruierte Z3 im Deutschen Museum in München, in:

http://www.unesco.org/webworld/mdm/2001/nominations_2001/germany/zuse/zuse.jpg, Stand: 28.03.2005

³⁹⁵ Vgl. Händler, E.: Epochenwechsel im Gesundheitswesen: Preisschrift zum ausgeschriebenen Holistica-Preis der Plantina Biologische Arzneimittel, München, 1998, S. 8

³⁹⁶ Vgl. Nefiodow, L.: der sechste Kondratieff: Wege zur Produktivität und Vollbeschäftigung im Zeitalter der Information, 4.Aufl., Sankt Augustin, 2000, S. 49 ff.

80er Jahren, im Vergleich Deutschland 2,3%) aus.³⁹⁷ In diesem Zeitraum wurde Europa zu einer Importregion der Datenverarbeitungstechnik, weil Europa die Informationstechnik nur schleppend anerkannte und zahlreiche Widerstände in gesellschaftlichen Gruppen (Bsp. Gewerkschaften: "Jobkiller Computer"; Bsp. Regierungen: Investitionen in die Erhaltung von bestehenden Arbeitsplätzen) die zügige Diffusion dieser Technik ausbremsten. Deutschland bzw. große Teile Europas können als Gefangene des 3. und 4. Kondratieffs bezeichnet werden.

³⁹⁸

Der Personal Computer und die parallel entwickelten Standards (Betriebssystem, Textverarbeitung, Tabellenkalkulation etc.) haben eine starke Ausweitung des IT-Marktes in der zweiten Aufschwungphase des fünften Kondratieffs von Anfang der 80er Jahre bis Mitte der 90er Jahre herbeigeführt. In diesem Zeitabschnitt hat sich der Schwerpunkt dieses Marktes von der Hardware zur Software verschoben.³⁹⁹ Bekannte Unternehmen dieser Phase sind Unternehmen wie Acer, Dell Computers, Microsoft und SAP. Momentan befinden wir uns seit Mitte der 90er Jahre in der dritten Aufschwungphase dieses Zyklus, in der die Konvergenz zwischen Informations- und Kommunikationstechnik (Internet: B2B, B2C; Intranet; Datenbanken, CRM-Modelle usw.) vor allem wegen der Liberalisierung der Telekommunikationsmärkte in Europa in zahlreichen technischen Innovationen, Wissensprodukten und innovativen Unternehmensgründungen münden. Diese neuen Paradigmen des 5. Kondratieffs im Vergleich zu anderen Zyklen fassen wir in folgenden Merkmalen zusammen:

³⁹⁷ Vgl. Institut der deutschen Wirtschaft Köln (Hrsg.): Deutschland im globalen Wettbewerb: 2001 internationale Wirtschaftszahlen, Köln, 2000, S. 35

³⁹⁸ Vgl. Röpke, J.: Ohne Gründerwelle keine lange Welle: Laotse, Kondratieff, Schumpeter: Die Väter der "Neuen Wirtschaft", in: MAFEX (Hrsg.): Gründung und Innovation, Ausgabe 1, Juni 2000, S. 3; In der Ökonomie wird häufig die Annahme getroffen, dass ärmere Länder sich in einem Aufholprozeß befinden und daher ihr Wirtschaftswachstum schneller bzw. einfacher anheben können. Dieser Konvergenzthese widersprechen wir in dieser Arbeit vehement, da die wirtschaftliche Entwicklung maßgeblich von der Innovationsfähigkeit sowie Kondratieffdynamik (Inklusive Multikondratieffdynamik), also die Implementierung neuer Basisinnovationen bzw. für das Land noch nicht eingesetzter bzw. relativer Basisinnovationen (Indonesien+Automobilbau), abhängig ist. Im Zeitraum 1995-2002 wuchs die irische Volkswirtschaft (jahresdurchschnittliches Wachstum des realen BIP pro Kopf) um durchschnittlich 7,3 %, Finnland 3,5 %, die USA 2,4 % und Deutschland um 1,3 %. Die wichtigste Größe sind nach unseren wissenschaftlichen Analyse inkrementelle und radikale Innovationen (theoretische Herleitung Kapitel 2+3), also die Durchsetzung von Neukombinationen. Äußere Faktoren wie ein flexibler Arbeitsmarkt, ein transparentes Steuersystem sowie niedrigere Regulierungshürden begünstigen die Wirkungen des dargestellten Mechanismus der endogen erzeugten wirtschaftlichen Entwicklung. Zur empirischen Beweisführung des funktionalen Zusammenhangs zwischen wirtschaftlicher Entwicklung und Innovation gibt Kapitel 4 Aufschluß, was die besondere Bedeutung des Unternehmensgründers in der Ökonomie herausstellt. Vgl. die Daten: Vgl. Institut der Deutschen Wirtschaft Köln (Hrsg.): Wachstums-Qualitäten, in: iwd-Heft, Jahrgang 29, Heft 6, 6.02.2003, S. 1

³⁹⁹ Vgl. Nefiodow, L.: der sechste Kondratieff: Wege zur Produktivität und Vollbeschäftigung im Zeitalter der Information, 4. Aufl., Sankt Augustin, 2000, S. 100

- (1) Netzwerkeffekte: Der wirtschaftliche Nutzen der Technologie steigt für den Kunden erst mit der Anzahl ihrer Nutzer (Handy, Internet)
- (2) Ressourcenunabhängigkeit: Entscheidend ist der Einsatz der Köpfe. Bei der Konzeption einer Software entscheidet nicht der Maschineneinsatz.
- (3) Time to market: Geschäftsmodelle im Internetzeitalter ließen sich in wenigen Monaten umsetzen; siehe Ebay.
- (4) Neue virtuelle Organisations- und Wertschöpfungsformen sind entstanden.

Als großen Gewinner dieser Phase läßt sich bereits jetzt schon die USA antizipieren. Die Wirtschaft wuchs in den 90er Jahren $\approx 3,1\%$ p.a. und konnte das Wachstumstempo ab Mitte der 90er Jahre erhöhen. Japan, der große Verlierer dieser Phase, hat den Strukturwandel hin zu den weichen Faktoren am deutlichsten verschlafen.⁴⁰⁰ Die wirtschaftliche Entwicklung erfolgt aufbauend auf den Theorien Schumpeters bzw. Röpkes nicht aus etablierten Großunternehmen sondern durch innovatives bzw. evolutorisches Unternehmertum. Auch in diesem Zyklus sind es wieder innovative Unternehmerpersönlichkeiten wie Microsofts Bill Gates, der AOL-Gründer Steve Case, Yahoos Jerry Young oder Cisco-Chef John Chambers, die innerhalb kürzester Zeit global führende Unternehmen aufgebaut haben. Für Deutschland kann hier zu Orientierung Hasso Plattner (SAP, Weltmarktführer Betriebliche Standardsoftware)⁴⁰¹ als Beispiel dienen. Ein erfolgreiches Beispiel des 5. Kondratieffs kann in Silicon Valley gesehen werden. Das 1930 noch landwirtschaftlich geprägte Santa Clara County hat sich bis heute in eine einzigartige Technologielandschaft verwandelt. Der Schlüssel zum Erfolg lag in der Initiative Frederick Termans, die engen Beziehungen zwischen jungen Unternehmen aus der Region und der Universität Stanford zu knüpfen. Um diese Verbindungen weiter zu intensivieren, gründete Terman den Stanford Industrial Park, der als Vorbild für Gründungen in aller Welt gedient hat.⁴⁰² Durch die schnelle Diffusion von technischem Wissen und dem Aufbau persönlicher Netzwerke durch zahlreiche Neugründungen entstand eine sehr stark wachsende und dynamische Region, was sich vor allem in hohen Mobilitätskennziffern ausdrückte (siehe Ruhrgebiet; 2. und 3. Kondratieff). Die außergewöhnliche wirtschaftliche Dynamik lebt bis heute von Unternehmensgründungen talentierter Wissenschaftler aus dem Spektrum der Informations- und

⁴⁰⁰ Vgl. Institut der deutschen Wirtschaft Köln(Hrsg.): Deutschland im globalen Wettbewerb: 2001 internationale Wirtschaftszahlen, Köln, 2000, S. 35

⁴⁰¹ Vgl. hierzu <http://www.sap.de>

⁴⁰² Vgl. Saxenian, A.: Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128, Cambridge, Mass., 1994, S. 20-27

Kommunikationstechnologie, aus spin-offs bereits bestehender Unternehmen und freudigen Kapitalgebern, die vor allem von einer spezifischen Kultur von Zusammenarbeit und Konkurrenz zwischen den Unternehmen geprägt waren und sind.⁴⁰³ Die Firmen des Silicon Valleys haben mit dem integrierten Schaltkreis (Texas Instruments) und dem Mikroprozessor (Intel) zwei Schlüsseltechnologien der Halbleitertechnik besetzt.⁴⁰⁴ Als Schluß daraus läßt sich ziehen, daß die Konzentration dieser High-Tech-Firmen weder auf eine besondere Förderung bundesstaatlicher Technologiepolitik noch auf ein entsprechendes Engagement des Staates Kalifornien zurückzuführen ist.⁴⁰⁵ Die enge Vernetzung zwischen Universität und Gründern kann als Hauptfaktor für dieses Entwicklungsszenario herausgestellt werden, da unternehmerisches Denken zur Kultur der Universität geworden ist.

In der Unternehmensstatistik datiert SAP nach Umsatz auf Platz 73 in Europa. Die Unternehmensstatistik dominieren in Europa die sogenannten stagnierenden Unternehmen der alten Kondratieffzyklen. Die alten Kondratieffindustrien besitzen auch die größte Lobby bei der Verteilung staatlicher Subventionsgelder. Vor allem die Landwirtschaft, als einer der ältesten Wirtschaftssektoren, erhielt im Jahre 2003 von der EU Subventionen von knapp 107 Mrd. Euro in Form von Direkthilfen und festgesetzten Preisen. Dies entspricht einer Transfersumme von 323 EUR je Einwohner pro Jahr als Zwangsabgabe an die Landwirtschaft.⁴⁰⁶ Die Nanotechnologie, als eine der dynamischsten Industrien der Welt derzeit, generiert nur 200 Millionen Euro an Forschungsgeldern (teilweise mit Anwendungsbezug) in Deutschland, obwohl hier die zukünftigen neuen Arbeitsplätze entstehen und nicht in der Steinkohleindustrie, im Schiffsbau, in der Landwirtschaft oder in der Textilindustrie.

In den USA zeigt sich uns dort ein anderes Bild: Sechs der zehn größten Unternehmen wurden nach 1968 gegründet, ein deutlicher Beweis für die Dynamik dieser Basisinnovation in den USA. Gerade die durch diese Unternehmer hervorgebrachten innovativen und wissensbasierten Dienstleistungen avancieren zunehmend zum Träger des Wirtschaftswachstums und stellen aufgrund ihrer Personalintensität eine Lokomotive der

⁴⁰³ Vgl. Leslie, S./Kargon, R.: Electronics and the Geography of Innovation in Post-War America, in History and Technology, Heft 11, 1994, S. 217-31

⁴⁰⁴ Vgl. Eckert, M./Schubert, H.: Kristalle, Elektronen, Transistoren: Von der Gelehrtenstube zur Industrieforschung, Reinbek, 1986, S. 173-213

⁴⁰⁵ Vgl. Sternberg, R.: Technologiepolitik und High-Tech Regionen - ein internationaler Vergleich, Münster/Hamburg, 1994, S. 98-113

⁴⁰⁶ Vgl die Daten: Vgl. Institut der Deutschen Wirtschaft Köln (Hrsg.): Futter aus den Fördertöpfen, in: iwd-Heft, Jahrgang 30, Heft 4, 22.01.2004, S. 1

Beschäftigung dar.⁴⁰⁷ Die Entwicklung hin zur Wissensgesellschaft (siehe Einleitung) hat weitreichende Wirkungen auf den Arbeitsmarkt sowie die damit verbundenen Qualifikationsanforderungen und erfordert daher eine ganzheitliche Betrachtungsweise des gesamten Wirtschaftssystems. Mangold äußert sich hierzu folgendermaßen: "Die Modernisierungsimpulse, die von der Diffusion der Informationsgesellschaft ausgingen, auch heute noch ausgehen, haben zur Folge, daß sich die Gesellschaft in allen Bereichen reorganisiert. Dabei kommt es zu synergetischen Wechselwirkungen zwischen wissenschaftlichen, technischen, psychologischen und geistigen Veränderungen. Das Ganze wirkt wie ein aufschaukelnder Regelkreis, als Ergebnis entsteht die Informationsgesellschaft (Wissensgesellschaft)."⁴⁰⁸ Wie stark die Informations- und Kommunikationstechnik bereits Einzug erhalten hat, demonstriert die Befragung des UPS Europe Business Monitor im Herbst 2002 unter den europäischen Führungskräften. Unter keinen Umständen konnten die Führungskräfte in Europa auf ihren PC (81%), Zugriff auf Email (44%) sowie das Handy (42%) verzichten. Dagegen halten nur 13% der Befragten die Tageszeitung und gerade mal 20% die Sekretärin für unentbehrlich – ein deutlicher Wertewandel.⁴⁰⁹

Ein Hauptgrund, warum Deutschland und weite Teile Europas nicht zu den Führern dieses Zyklus gehören, liegt vor allem darin begründet, daß Staat und Privatwirtschaft erst spät die erforderlichen Muster dieses Kondratieffs angenommen und implementiert haben. Vor allem das deutsche Bildungssystem vermag es bisher nicht oder nur schleppend, die neuen Ordnungsmuster (Dezentralisierung, Vernetzung, neue Kommunikationsformen und Kommunikationsmethoden, neue Ausbildungsberufe usw.) an Schulen, Berufsschulen und Hochschulen durchzusetzen, sondern verharrt noch in den Anforderungsprofilen der Industriegesellschaft. Dieser Strukturwandel hin zur Wissensgesellschaft hat viele bisherige Qualifikationen entwertet. Besonders langsam reagiert hat das duale Ausbildungssystem. In diesem Kontext ist das Konzept der Schlüsselqualifikationen erstmals durch Dieter Mertens in die Literatur eingebracht worden.⁴¹⁰ Auf die wirtschaftliche Bedeutung und den Erwerb von Schlüsselqualifikationen bzw. Kompetenzen im Rahmen dieser wissenschaftlichen Arbeit soll detailliert in Kapitel 4 eingegangen werden. Die einzelnen Instanzen des politischen Systems haben es auch versäumt in die Basistechnologie und damit in das Humanvermögen dieses

⁴⁰⁷ Vgl. Berger, R.: Deutschland auf dem Weg in die New Economy, in: Hanns-Seidel-Stiftung e.V.(Hrsg.): Politische Studien, Heft 375, 52.Jhrg., Januar/Februar 2001, S. 74

⁴⁰⁸ Vgl. Mangold, K.: Die Welt der Dienstleistung, Wiesbaden, 1998, S. 22

⁴⁰⁹ Vgl die Daten: Vgl. Institut der Deutschen Wirtschaft Köln (Hrsg.):Notwendiges Übel, in: iwd-Heft, Jahrgang 29, Heft 28, 10.07.2003, S. 1

Zyklus frühzeitig zu investieren. So schreibt auch Rammert: "Geht man von der strukturierenden Bedeutung der frühen Phase der Technikgenese aus, dann sind Universitätsinstitute, Industrielabors, Ingenieurbüros und Großforschungszentren die strategischen Orte, an denen nach dem "Erbmaterial" zukünftiger technischer Charaktere gefahndet werden müßte."⁴¹¹ Zu dieser Thematik wird ausführlich und ergiebig in Kapitel 5 diskutiert.

Für den fünften Kondratieff läßt sich bemerken, daß die Anwendung bzw. Umsetzung technischer Erkenntnisse aus theoretischem Wissen, Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten und damit der Bildung einen stetig zunehmenden Einfluß auf die wirtschaftliche Entwicklung eines Landes nehmen.⁴¹² Aufgrund dieses Zusammenspiels von Naturwissenschaften, Geistes- und Sozialwissenschaften, Technologien und Wirtschaft ist die auf wissenschaftlichen Grundlagen aufbauende Industrie- (Elektro- und Chemieindustrie, Nanotechnologie) bzw. Netzökonomie (I+K-Technik) hervorgegangen. Erst die Symbiose neuen Wissens und neuer Technik mit Unternehmen führt zu einer nachhaltigen wirtschaftlichen Entwicklung sowie einem notwendigen strukturellen Wandel.

In der allgemeinen wissenschaftlichen Diskussion wird mit dem Beginn der Netzökonomie (Vernetztes Wissen) bereits vom Ende dieses Kondratieffzyklus und dem Beginn des 6. Kondratieff ausgegangen.⁴¹³ In dieser Arbeit soll die Konvergenz von Mikroelektronik, Informatik, Telekommunikation und des interaktiven Internets zur dritten Aufschwungphase des fünften Kondratieffs hinzu addiert werden.

3.3. Multikondratieff

Jenseits der Mainstream-Ökonomie beobachten wir seit rund zwei Jahrzehnten ein Hyperwachstum in China, was sich unserer Ansicht nach nur durch den inneren Mechanismus der Entwicklung erklären läßt. Nur durch die autopoietische und endogene Entfaltung aus dem System selbst heraus erkennen wir übereinstimmend mit Röpke in China ein neues wirtschaftliches Phänomen, nämlich das parallele Zünden mehrerer Basisinnovationen – nach

⁴¹⁰ Vgl. Geißler, K/Orthey, F.: Der große Zwang zur kleinen Freiheit: Berufliche Bildung im Modernisierungsprozeß, Stuttgart, 1998, S. 206

⁴¹¹ Rammert, W.: Technik aus soziologischer Perspektive: Forschungsstand - Theorieansätze - Fallbeispiele, Opladen, 1993, S. 162

⁴¹² Vgl. Bell, D.: Die nachindustrielle Gesellschaft, Frankfurt, 1996, S. 41 f.

⁴¹³ Vgl. Herrmann, W.: Naturwissenschaft und Technik im 21. Jahrhundert: Globale Herausforderung, lokale Verantwortung, Rede des Präsidenten der TU München zum Neujahrsempfang, Herzogschloss Straubing, 5.01.2000

Röpke Multikondratieff genannt- in einer Volkswirtschaft existiert.⁴¹⁴ Dies untermauert Röpke mit folgender Aussage: „Rezession in China, das bedeutet Wachstumsraten von fünf bis sechs Prozent.“⁴¹⁵ In diesem Zusammenhang meinen wir natürlich nicht die Pionierentwicklung, sondern die nachholende Entwicklung ähnlich der japanischen und südkoreanischen Erfolgsgeschichte, die in dem derzeitigen Kondratieffzyklus im oberen Abschnitt ihre Position gefunden hat.

Die Entfaltung der wirtschaftlichen Entwicklung im Reich der Mitte läuft derzeit in so verschiedenen Basisinnovationen wie der Textil-, Stahl-, Chemie-, Automobil- sowie der Informations- und Kommunikationsindustrie ab. Normalerweise treibt eine Schrittmachertechnologie wie die Informations- und Kommunikationstechnik in den USA die gesamte Volkswirtschaft in punkto Dynamik mit an.

Wie wir bereits in Kapitel 3.2.1 gesehen haben, verliefen nach dem Modell Modelski die ersten vier langen Wellen in der Song-Dynastie in China ab. Danach erfanden die Chinesen zwar noch neue Produkte und Produktionsverfahren, aber die Kommerzialisierung bzw. die Umsetzung geschah in Europa bzw. später in den USA. Sie waren lernbegierig und wußten viel, aber zur Handlung dieses neuen Wissens kam es nicht mehr. Auf die vielfachen können wir in dieser Arbeit nicht näher eingehen. Trotz jahrhundertelanger Stagnation besaß China im Jahre 1820 noch einen Anteil von rund einem Drittel am weltweiten BSP. Im Jahre 1950 betrug der Anteil des bevölkerungsreichsten Landes der Erde am weltweiten BSP hingegen nur 4,5%.⁴¹⁶ Privates Unternehmertum, der Motor des Kapitalismus, war am Beginn der Reformperiode 1978 faktisch nicht existent. Staatliche und kollektive Unternehmen waren mit rund 97% an der Wirtschaftsleistung beteiligt, nur 3% fielen dabei auf Privatunternehmen.⁴¹⁷ Richtigerweise ergriff und ergreift die Chinesische Regierung die richtigen Reform- und Transformationsschritte, indem sie schrittweisen Wettbewerb zuläßt. Aus der Schumpeter-Logik heraus kann sich das Neue neben dem Alten entwickeln, also nichts anderes als die Promotion von Unternehmertum und kreativer Zerstörung. „It began privatising its economy by leaving the state sector intact and by concentrating or removing barriers to entrepreneurship, allowing new firms to be created, and establishing, gradually but

⁴¹⁴ Vgl. Röpke, J.: Multikondratieff oder: Schumpeter erbarme dich, die Chinesen kommen. Und wenn sie kommen: Wer kann uns dann noch helfen? Jeder weiß es, keiner sagt es, alle wählen ihn, Marburg, 2003, S.6f.

⁴¹⁵ Welt am Sonntag: Der Boom im Reich der Mitte stößt an Grenzen, Nr. 1, 4.01.2004

⁴¹⁶ Vgl. o.V.: Das Land der Rekorde, in: FAZ, 1.12.2003, S.10

⁴¹⁷ Vgl. Röpke, J.: Innovation and Development in China: A Schumpeterian Analysis of China's Economic Transformation, Marburg, 2002, S. 36

steadfastly, a market-oriented economy.”⁴¹⁸ Gerade diese neuen Firmen verkörpern den ökonomischen Aufstieg sowie die Erneuerung dieses Landes, wobei wir die Imitation westlicher Produkte- und Produktionsmethoden als Innovation im Sinne Schumpeters interpretieren. Aggregatanalysen wie das BSP pro Kopf täuschen über die ungeheure Dynamik Chinas hinweg, denn alle Kondratiefftechnologien entstehen gleichzeitig und befruchten sich enorm, was nichts anderes ist als die strukturelle Kopplung der Systeme. Die schöpferische Zerstörung greift hier nur vom Privat- auf den staatlichen Sektor, da in allen nachholenden Industrien Aufholbedarf besteht. Hier fällt dem Beobachter schnell auf, daß der quantitative Ausdruck des Wachstums mit der qualitativ-orientierten wirtschaftlichen Entwicklung einhergeht. Welche Faktoren begünstigen und erklären diese einzigartige Entwicklungsdynamik:

- Hochqualifiziertes Unternehmer- und Mitarbeiterpotential in China, hohe kulturelle Bindung der Auslandschinesen an ihr Land. Wir beobachten hier im Gegensatz zu Indien eine hohe Rücklaufquote sich im Ausland befindlicher Wissenschaftler, Facharbeiter etc., die vor allem als Träger der Innovationsfunktion fungieren.⁴¹⁹
- Keine überfrachtete Bürokratie sowie wenig ethische Hindernisse im Umgang mit Neuem
- Hohe Gründungsdynamik Chinas auch in der High-Tech-Industrie (siehe Kapitel 4, GEM)
- Hohe ausländische Direktinvestitionen aller multinationalen Konzerne, d.h. schnelles Lernen und Imitieren neuer Technologien möglich
- Ein Meer an Arbeitskräften mit dem Zug zu der Arbeit und zugleich einem riesigen Binnenmarkt, ähnlich der amerikanischen und deutschen Entwicklung im 19.Jahrhundert.
- Rapider Ausbau der Wissensinfrastruktur wie Universitäten, Forschungseinrichtungen, Zentren etc.. Aus quantitativer Analyse heraus erreichen 743.000 Chinesen jährlich einen Studienabschluss.⁴²⁰ Die Voraussetzungen in den Technologiefeldern der Zukunft eine tragende Rolle zu spielen, wird durch die chinesische

⁴¹⁸ Chung, Wai-keung: Institutional Transformation and the Creation of Chinese Entrepreneurial Networks, in: <http://www.eh.net/XIIICongress/cd/papers/10Chung197.pdf>, Stand: 6.07.2004, S. 2

⁴¹⁹ Vgl. o.V.: Chinese Entrepreneurs: On Their Way Back, in: The Economist, 6.11.2003

⁴²⁰ Vgl. OECD: Science, Technology and Industry Scoreboard, Paris, 2003, S. 11

Forschungsinfrastruktur geleistet, zumindest wenn es um die Generierung neuen Wissens geht.⁴²¹

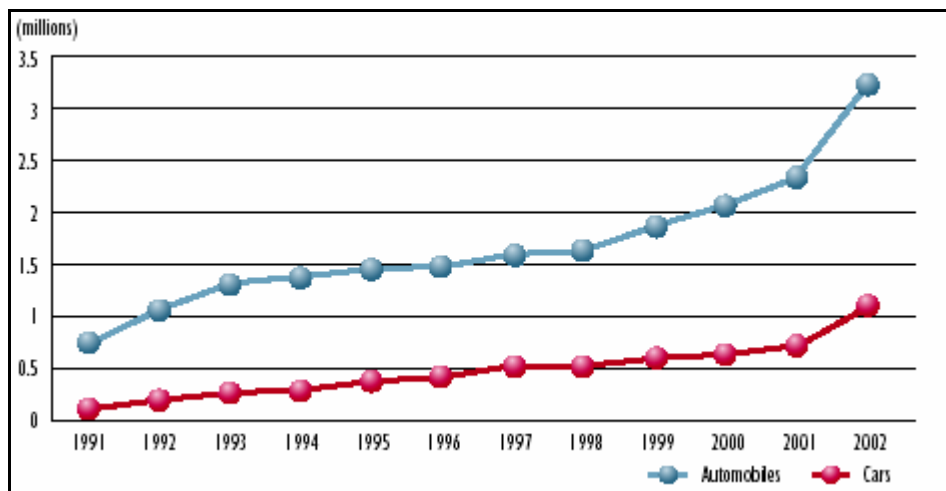
Für westliche Industrienationen gilt, daß eine große Wachstumsdynamik in den Branchen abgelaufener Kondratieffs nicht zu erwarten ist. Das Eisenbahnnetz gilt in allen Industrieländern als ausgebaut, teilweise findet aufgrund von Wirtschaftlichkeitsbestrebungen sogar schon ein Rückbau statt. Diese Branche handelt im Sinne der allgemeinen Datenlage, hier geht es nur noch um Ersatzinvestitionen und Rationalisierung. Natürlich können wir die These nicht verneinen, das Asien, insbesondere China, ein riesiger neuer Markt für ausländische Produzenten ist. Aber die politische Führung ist sehr darauf bedacht, die Modernisierung ihrer Unternehmen durch Joint Ventures bzw. Beteiligungen mit ausländischen Partnern voranzutreiben, wobei diese ihren Firmen nicht in Eigenregie in China aufbauen dürfen. Durch den Zwang mit dem chinesischen Markt wachsen zu wollen, geben die westlichen Industrieunternehmen ihr technologisches Wissen sowie Verfahrensweisen an die chinesische Volkswirtschaft weiter.

In China betrachten wir stellvertretend zwei für Westeuropa vergangene Kondratietbranchen sowie die aktuelle Kondratieffbranche näher, um die These des Multikondratieffs empirisch zu belegen. Die Chinesische Textilwirtschaft stellt mit einem Ausstoss von 13 Mio t mill fibre in 2000 über 25 % der weltweiten Menge her. Alleine in 2002 exportierte China Textilwaren im Wert von 53 Mrd. USD, was nichts anderes bedeutet als Platz 1 der chinesischen Exportrangliste.⁴²² Eine weitere Erfolgsgeschichte erkennen wir in der chinesischen Automobilbranche. Die Personenkraftwagen erreichten im Jahre 2002 einen Output von 1,09 Millionen Einheiten, was einer Wachstumsdynamik von 55% gegenüber dem Vorjahr entspricht. Rund vier Jahrzehnte benötigte China um im Jahre 1992 kumuliert erstmals mehr als 1 Millionen PKW's herzustellen. VW schaffte dies bereits in den 1960er Jahren mit einem einzigen Modell - dem VW-Käfer. Antizipieren wir die PKW-Produktionsmenge von 1995 (320.000 Stck.) zu den Daten von heute, so entspricht dies annähernd einer Vervierfachung der Outputmenge zum Jahre

⁴²¹ Vgl. Röpke, J.: Multikondratieff oder: Schumpeter erbarme dich, die Chinesen kommen. Und wenn sie kommen: Wer kann uns dann noch helfen? Jeder weiß es, keiner sagt es, alle wählen ihn, Marburg, 2003, S. 11 ff.

⁴²² Weitere Kennzahlen wie durchschnittliche jährliche Wachstumsrate von über 8%; 13% aller Arbeiter in China sind hier beschäftigt. Vgl. Stolz, H.M.: China- The Textile Revolution, Paper of the ITMF (International Textile Manufacturers Federation), LCA Trade Conference and Dinner, Liverpool, Oktober 2003

2002. Daß der chinesische Automobilmarkt noch lange nicht gesättigt ist, verdeutlicht uns diese Zahl: Nur jeder 294 Chinese besitzt ein eigenes Automobil. Nach unserer Analyse ist uns kein anderes Land bekannt, welches eine ähnliche Entwicklung in diesem Sektor die letzten 10-12 Jahre vollzogen hat.



Year	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Output (millions)	1.062	1.297	1.353	1.453	1.475	1.585	1.629	1.832	2.068	2.347	3.251
Growth Rate	49.8%	22.1%	4.3%	7.4%	1.5%	7.5%	2.8%	12.5%	12.9%	13.2%	38.5%

Abbildung 15: Entwicklung des chinesischen Automobilmarkts ⁴²³

3.4. Kritik an der Kondratieff Theorie und Schumpeters Erklärung

Kondratieff betrachtete die langen Wellen vor allem als einen empirischen Tatbestand und nicht als wirtschaftstheoretisches Konzept. Deswegen ist die Kritik der Kondratieffwellen nur in dem Sinne möglich, daß die langfristigen Schwankungen der Wirtschaftskonjunktur kritisiert werden.

Nach der Veröffentlichung des ursprünglichen Aufsatzes Kondratieffs übten mehrere sowjetische Wissenschaftler heftige Kritik an seinem Konzept der langen Wellen. Als umstrittenste These wurde in der russischen Literatur Kondratieffs Auffassung diskutiert, daß die kapitalistische Wirtschaft in der Zukunft noch Wachstumsphasen erlebe. ⁴²⁴ Diese Kritik ist aber heute nur als historische Entwicklung von Interesse und aus unserer Sicht für die Volkswirtschaftslehre unbedeutend. Die moderne Kritik der Kondratieffwellen konzentriert sich auf folgende Aspekte:

⁴²³ Vgl. Guang, Z./ Wei, P.: China's Automobile Industry Boom, in: http://www.bbriefings.com/businessbriefing/pdf/auto_2003/publication/wei.pdf, Stand: 15.04.2004

⁴²⁴ Vgl. Ploinskij, J.M.: Modeli sozialnych processow, Moskau, 2001

- Die Behauptungen Kondratieffs wurden auf der Basis von 100-150 Jahren abgeleitet, was die absolute Untergrenze für den Betrachtungszeitraum ist.⁴²⁵ Zur Zeit aber hat die Entwicklung nach dem II. Weltkrieg die Hypothesen Kondratieffs bestätigt. In der Geschichtswissenschaft sind inzwischen auch die längeren Zyklen (die sogenannten Jahrhunderttrends) abgeleitet worden.⁴²⁶
- Die Behandlung von Rohrgrößen ist auch umstritten, weil die statistischen Begriffe und der technologische Wandel sie zum Teil unvergleichbar machen. Keine der existierenden Methoden hat zur Zeit eine eindeutige Akzeptanz gefunden.⁴²⁷ Es ist wesentlich einfacher, Schwankungen der monetären, als der realen Größen zu beobachten.⁴²⁸
- Die Länge und der Verlauf der Zyklen unterscheiden sich sehr stark je nach angewendeten statistischen Methoden.⁴²⁹

Der zentrale Kritikpunkt ist das Fehlen der eindeutigen Hypothesen, die die Existenz der Kondratieff-Wellen erklären würden. Die Anzahl der Theorien, inklusive der Theorien Schumpeters, Menschs und Nefiodows, ist sehr breit. Dabei geht es eher nicht um die Kritik an den Kondratieffzyklen an sich, sondern eher um die Anwendung unterschiedlicher theoretischer Konzepte, wie in dieser Arbeit Schumpeters unternehmerbasierte Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, an dieses Phänomen der Wirtschaft. Die Verbindung zwischen der ökonometrischen Beobachtung der Kondratieffzyklen und der Schumpeterschen Erklärung sowie deren Kritik steht nach Freeman in engem Zusammenhang.⁴³⁰

⁴²⁵ Vgl. Wagner-Döbler, R.: Innovationsebben und Innovationsfluten: Kondratieff-Zyklen aus der Perspektive der Wirtschaftsforschung, in: Greif, S./Laitko, H./Parthey, H.: Wissenschaftsforschung, Marburg, Jahrbuch 1996/97, S. 65-76

⁴²⁶ Vgl. Neumann, M.: Zukunftsperspektiven im Wandel: Lange Wellen in Wirtschaft und Politik, Tübingen, 1990

⁴²⁷ Vgl. Wagner-Döbler, R.: Innovationsebben und Innovationsfluten: Kondratieff-Zyklen aus der Perspektive der Wirtschaftsforschung, in: Greif, S./Laitko, H./Parthey, H.: Wissenschaftsforschung, Marburg, Jahrbuch 1996/97, S. 65-76

⁴²⁸ Scherrer, W.: Lange Wellen, neue Technologien und Beschäftigung: Ein Überblick, in: Wirtschaftspolitische Blätter, Nr. 2, 1996

⁴²⁹ Scherrer, W.: Lange Wellen, neue Technologien und Beschäftigung: Ein Überblick, in: Wirtschaftspolitische Blätter, Nr. 2, 1996

⁴³⁰ Vgl. Freeman, Ch.: A Schumpeterian Renaissance? SPRU Electronic Working Paper Series Paper No. 102, 2003

3.5. Zwischenfazit

In diesem Kapitel sind ausführlich die Wirkungen, Ursachen und Folgen von Basisinnovationen anhand der Darstellung von Kondratieffwellen analysiert worden. Aufgrund des historischen Verlaufs erkennt der Leser schnell, in welcher Weise, gerade die ersten Unternehmer dieser jeweils neuen Kondratieffindustrie, die großen inneren und äußeren Widerstände für die gesamte Gesellschaft überwinden. Die wirtschaftliche Dynamik entsteht in den neuen großen Technologiefeldern. Wer frühzeitig, wie die Firma Siemens, der Entwicklungsmotor bzw. als Basisfirma einer neu entstehenden Industrie ab den 1840er Jahren – der Elektro- und Elektrizitätsindustrie – fungiert hat, wird mit hohen Gewinnen belohnt und entwickelt sich zu einem Großunternehmen. Analoges können wir von der Firma Microsoft mit ihrem Gründer Bill Gates behaupten. Neben Cisco und Intel stellt nach unserer Analyse Microsoft die Basisfirma des 5. Kondratieffs dar. Das Aufkommen einer neuen Industrie verlangt natürlich nach neuen Männern und Frauen, also Unternehmerpersönlichkeiten, die wie Schumpeter es sagt, nur zu einem kleinen Teil in der Bevölkerung vorhanden sind. Das mit dem Emporkommen einer neuen Industrie, die älteren Industrien entweder modernisiert und erneuert werden, allmählich ins Hintertreffen bezüglich ihrer ökonomischen Bedeutung geraten oder aber der wirtschaftliche Tod für sie eingeläutet wird, haben wir in unserem Gedankengang eingehend geschildert. Vor allem die innovativen und evolutorischen Unternehmertypen sind die effizientesten Schöpfer neue Arbeitsplätze (siehe Kapitel 4). Denn alte Industrien verlieren an Dynamik und wirtschaftlicher Stärke. Im derzeitigen langen Wirtschaftszyklus verdrängt die moderne Informations- und Kommunikationstechnologie, also die Digitaltechnik, zunehmend analoge Geräte. Dominierten vor einigen Jahren noch Kleinbildkameras das Bild in den Geschäften, so hat heute die Digitalkamera Einzug erhalten. „Fotos werden nicht mehr in Alben geklebt, sondern auf Festplatten gespeichert und mittels elektronischer Post an Freunde und Verwandte gesendet.“⁴³¹ Entscheidend für die volkswirtschaftliche Prosperität und die wirtschaftliche Dynamik ist daher die Fragestellung, in welchen Volkswirtschaften die neuen Basisinnovationen greifen und wo die Basisfirmen entstehen. Wer sich diesen neuen Basisinnovationen anfangs verschließt, aus welchen Gründen auch immer, zahlt dies sehr hart in Form von nicht realisierten Wertschöpfungsgewinnen und entgangenen Renten. Über zukünftige Knappheitsfelder und Basisinnovationen diskutieren wir ausführlich in Kapitel 7

⁴³¹ Schmidt, H.: Das digitale Zeitalter, in: FAZ, 26.7.2003, S. 1

dieser Arbeit. Unseren besonderen Fokus legen wir dabei auf die Nanotechnologie, die nach unserer Hypothese zumindest das Potential zur Basisinnovation des 6.Kondratieff besitzt. Den Gedankengang, der sich mit der Nanotechnologie aus entwicklungstheoretischer Sicht auseinandersetzt, werden wir in Kapitel 7 und 8 weiter vertiefen. Im folgenden möchten wir noch die zentralen Attribute einer langen Kondratieffwelle aus der vorhergehenden Untersuchung zusammenfassend darstellen.

- Basisinnovationen weisen in der Anfangsphase nach unserer Analyse häufig eine schlechtere Qualität, Funktionalität und Leistung auf als bestehende Technologien (Dampfmaschine gegenüber der Wasserkraft; Eisenbahn gegenüber den Pferdekutschen)
- In jeder langen Welle folgt auf eine starke Gründerwelle von Unternehmungen eine Pleitewelle (siehe z.B. Automobilindustrie USA). Die grundlegende Durchsetzung der Basistechnologien geschieht nach Schumpeter erst im Zuge der Depression und der Erholungsphase. Zusammenfallen von hohen Gewinnanreizen und hoher Sterblichkeit
- Der Aufbau der neuen Industrie geht mit steigendem Lohnsatz und steigender Beschäftigtenzahl (Indikator für Wachstumsdynamik) einher, also auch mit erhöhter Wertschöpfung und höheren Renten.
- Neue Männer und neue Frauen, meist mit neuen Betrieben, bauen die neuen Industrien nach unseren Beobachtungen auf: Auftreten von Innovationsschwärmen; Entstehen von Basisfirmen in jeder Welle durch Superinnovatoren (spätere Großunternehmen)
- Durch Basisinnovationen entstehen nach unseren Untersuchungen neue wirtschaftliche Zentren (1.Kondratieff: Manchester; 2.Kondratieff: Ruhrgebiet; 3.Kondratieff: Rhein-Chemical Valley, 4.Kondratieff: Detroit, 5. Kondratieff: Silicon Valley). Regionale Innovationscluster entscheiden sich am Anfang jeder Welle. Diese gelten als Kristallisationspunkt für Arbeitskräfte allgemein und ziehen unternehmerische Kräfte dieser Technologie an.
- Wir stützen die These Röpkes, dass eine zunehmende Verwissenschaftlichung im Zeitstrahl der Kondratieffindustrien eintritt.
- Modernisierung, Kontraktion und Verdrängung älterer Kondratieffindustrien sind die Phänomene der Basisinnovationen nach Schumpeter

- In jeder Welle finden wir nach Kondratieff und Schumpeter große ethische, politische, gesellschaftliche und ökonomische Widerstände sowie selbstverständlich hohe innere Widerstände im Unternehmer selbst.
- Eine jede Welle bedingt die Schaffung neuer Institutionen, wie wir deutlich herausgearbeitet haben.

4. Intensität von Unternehmertum

Wissenschaftliche Erkenntnisse über den Beitrag von Unternehmensgründungen, sei es innovativer, nachahmender oder routinemäßiger Art, zur wirtschaftlichen Entwicklung von Regionen, Staaten bzw. Volkswirtschaften sind, anknüpfend an Kapitel 2 und 3, wichtiger Bestandteil unserer Analyse. Auf der Grundlage der innovationstheoretischen Arbeiten Schumpeters werden umfangreiche empirische Befunde zu dieser Thematik deskribiert und interpretiert, daß vor allem Unternehmensgründer bzw. Neugründungen einen zentralen Beitrag für den wirtschaftlichen Entwicklungsprozeß übernehmen, wird anhand empirischer Studien wie Kirchoff (1994), den GEM-Reporten (2003), OECD (1998), FES-Studie (1998), der ZEW-Studie (2002) im folgenden näher erforscht. Als Untersuchungsgegenstand soll der Zusammenhang zwischen (innovativen) Neugründungen und Wachstum insbesondere anhand Kirchoffs Studie und der ZEW-Studie erörtert werden.

Die Behauptungen, daß große Unternehmen mehr radikale Innovationen hervorbringen, kann vor allem für Unternehmen des 5. und 6. Kondratieffs nicht bewiesen werden.⁴³² Vielmehr sind es die Entrepreneure bzw. Pioniere, die Neuerungen am Markt durchsetzen bzw. etablieren. Seit dem Zweiten Weltkrieg entstammen 95% aller radikalen Neuerungen von Gründern bzw. Pionieren, was die Wichtigkeit von Existenzgründungen unterstreicht.⁴³³ Wie vor allem Kapitel 3 verdeutlicht, entstehen neue „Glamorous-Unternehmen“ in jedem Kondratieffzyklus aus der Kraft einzelner Personen wie James Watt, Karl Benz, Werner von Siemens, Bill Gates und Dietmar Hopp. Wer neue große Felder frühzeitig erkannt hat, bleibt unbeachtet von dem Main-Stream der Gesellschaft und Ökonomie auf seinem Weg zur Bergspitze lange Zeit konkurrenzlos. Denn die träge Masse, verwöhnt von dem bestehenden Weg, folgt meist dem Weg ins Tal, der letztlich nur eine Richtung kennt, den nach unten. Neben dem internationalen Vergleich des Zusammenhanges wirtschaftlicher Entwicklung und Unternehmensgründungen werden speziell die Gründungsaktivität, das Gründungsgeschehen und der Gründungserfolg in Deutschland aufgearbeitet. Die Faktoren, die große Unternehmen hindern, Innovationen hervorzubringen (Durchsetzungskompetenz), sollen anschließend dargelegt werden.

⁴³² Vgl. Scherer, F.: *Innovation and Growth: Schumpeterian Perspectives*, Cambridge, Mass., 1984, S.170

⁴³³ Timmons, J.: *Opportunity recognition*, in: Bygrave, W.D. (Hrsg.): *The portable MBA in entrepreneurship*. New York: John Wiley, 1997, S. 27-58

4.1. Großunternehmen: Innovationsblockaden

Anlehnend an Schumpeter sind etablierte Unternehmen meist nicht in der Lage, den neuen großen Schritt zu gehen (siehe Kapitel 2.2.2.3.). Schumpeter beschreibt nicht explizit, warum die Innovationsfunktion einer Volkswirtschaft in hohem Maße von Unternehmensgründungen abhängig ist. Für die USA beweist Birch, dass Großunternehmen nicht der Jobmotor der amerikanischen Wirtschaft sind, was vor allem in den siebziger Jahren weitverbreitete Lehrmeinung war. „Whatever they are doing, however, large firms are no longer the major providers of new jobs for Americans.”⁴³⁴ Bekanntermaßen besitzen etablierte Großunternehmen im Vergleich zu Unternehmensneugründungen Vorteile im Bereich der Finanzierung, aber bei der Durchsetzung disruptiver Innovationen versagen sie häufig. Die Stärke bestehender Unternehmen ist die schrittweise Weiterentwicklung ihrer Produktfamilie auf bestehenden Technologiepfaden (inkrementelle Innovationen), bei ruckhaften Technologieschüben versagen die Lösungen des bisher eingeschlagenen Weges. Die neuen großen Technologieumbrüche entstammen aus der Grundlage eines neuen Denkens und Verständnisses und sind allesamt mit einer Grundprogrammierung versehen. Die neuen Kondratieffindustrien sind unternehmergetrieben (innerer Antrieb, neue technische Produkte) mit dem Geist des Unternehmensgründers bzw. der Unternehmensgründer programmiert, bei den alten Kondratieffindustrien dominieren hingegen manageriale Kompetenzen (Effizienz, Optimierung der Organisationsabläufe und Produkte; siehe Kapitel 2). Die Innovationsleistung der neuen Unternehmen ist nach Berth bei radikalen Innovationen gegenüber den alten Industrien um den Faktor 5 höher und bei den inkrementellen Innovationen relativ gesehen um den Faktor 4 höher.⁴³⁵ Daß etablierte Großunternehmen versagen, zeigt nicht zuletzt die historische Betrachtung über die Bio- und Gentechnologie in den USA. Gerade hier sind und waren es innovative Neugründungen in enger Koppelung mit dem Wissenschaftssystem, welche eine zukünftig tragende Säule einer Volkswirtschaft, derzeit in den Wirtschaftsstatistiken kaum existent, aufbauen.⁴³⁶ Vor allem hochschulinduzierte Unternehmensgründer gehören in diesen zu 98%igen wissensdominierten Industrien zu dem Motor der wirtschaftlichen Entwicklung. Die Strategien etablierter Pharmaunternehmen

⁴³⁴ Birch, D.L.: Who Creates Job?, in: Public Interest, 1981, S. 3-14, S. 8

⁴³⁵ Vgl. Berth, R.: Die richtige Mischung von Managertypen schafft innovative Unternehmen, in: FAZ, 17.09.2001, S. 31; Zu ähnlichen Ergebnissen über die Bedeutung bei der Durchsetzung von Neukombinationen gelangen Baily und Lawrence. Vgl. Bailey, R./Lawrence, R.: Do we have a new e-conomy?, in: American Economy Review, Mai, 2001, S. 308-312

⁴³⁶ Vgl. McKelvey, M.: Evolutionary Innovations: The Business of Biotechnology, Oxford, 1996; Vgl. Zucker, L./Darby, M./Brewer, M.: Intellectual Human Capital and the Birth of US Biotechnology Enterprises, in: The American Economic Review, Vol. 88, März 1998, S. 290-306

richten sich dabei auf den externen Erwerb dieser neuartigen Firmen, also auf exogenes Wachstum in diesem zukunftssträchtigen, stark wachsenden Markt. Da externes Wachstum in vielen Industrieländern steuerlich besser gestellt ist als internes Unternehmenswachstum, neigen vor allem die Großunternehmen zu dieser evolutionslosen Strategie, obwohl gerade sie 85% der EU-Forschungsförderung für Unternehmen im fünften und sechsten EU-Rahmenprogramm, was mit Mitteln von 16,270 Mrd. Euro ausgestattet ist, für sich in Anspruch nehmen. Die Rahmenprogramme dienen als Grundlage für Schwerpunkte der Forschungsförderung wie z.B. Nanotechnologie, die an die Industrie fließen. Die größeren Unternehmen haben alleine Abteilungen dafür aufgebaut, die sich ausschließlich mit der Beantragung von Subventionen auseinandersetzen. Die EU finanziert bis zur der Hälfte der anfallenden Forschungskosten.⁴³⁷ Im Gegenzug bauten die europäischen Großunternehmen seit 1995 per Saldo ca. 2 Millionen Arbeitsplätze ab. Auch bei der Ansiedlung neuer Betriebsstätten ergattern sie Subventionen in Milliardenhöhe (siehe Siemens, AMD, VW, BMW etc.)⁴³⁸ – ein entwicklungspolitisches Desaster. Als Beispiel kann hier auch die Förderpolitik der Mikroelektronik Deutschlands Ende der 60er Jahre angeführt werden. Deutschland fuhr hier eine Doppelstrategie, um zu den USA aufzuschließen.⁴³⁹ Einerseits sind Großforschungseinrichtungen wie die GMD (1968)⁴⁴⁰ entstanden und andererseits entschied die öffentliche Hand fatalerweise, die bestehende deutsche Computer- und Halbleiterindustrie in erheblichem Umfang finanziell zu unterstützen. Die Großunternehmen waren die eigentliche Zielgruppe der Forschungsförderung in der Informationstechnik.⁴⁴¹ Die nationale Forschungspolitik konzentrierte sich insgesamt auf einzelne Großunternehmen, indem der Staat in Bedrängnis geratene Unternehmen unabhängig vom Produktionssektor unterstützte. Großunternehmen tragen nicht zum Beschäftigungswachstum bei, wie wir im

⁴³⁷ Vgl. Eickhof, N.: Die Industriepolitik der Europäischen Union – Zweckmäßige Weiterentwicklung oder revisionsbedürftige Fehlentwicklung der europäischen Wirtschaftspolitik?, in: Behrens, S.(Hrsg.): Ordnungskonforme Wirtschaftspolitik in der Marktwirtschaft, Berlin, 1997, S. 425-456

⁴³⁸ So billigt die EU-Kommission für AMD staatliche Subventionen für den Bau einer neuen Chipfabrik in Dresden in Höhe von 544 Mio. Euro, also ca. 23% der gesamten Investitionskosten. Dem Aufbau von Innovationsclustern mit technologieorientierten Neugründungen wird in der EU kein zentraler Aktionsspielraum beigemessen.. Vgl. zu den Daten o.V.: EU billigt Hilfe für AMD, 3.02.2004, in: ntv, in: <http://www.n-tv.de/5210974.html>, Stand: 24.03.2004

⁴³⁹ Vgl. Rusinek, B.: Das Forschungszentrum: Eine Geschichte der KFA Jülich von ihrer Gründung bis 1980, Frankfurt/New York, in: AfS, Ausgabe 35, 1995, S. 115-130

⁴⁴⁰ Vgl. Wiegand, J.: Informatik und Großforschung: Geschichte der Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung, Frankfurt/New York, 1994, S. 59-83

⁴⁴¹ Vgl. Gall, A.: Von IBM zu Silicon Valley: Leitbilder der Forschungspolitik in den siebziger und achtziger Jahren, in: Ritter, G. et al.(Hrsg.): Antworten auf die amerikanische Herausforderung: Forschung in der BRD und DDR in den langen siebziger Jahren, Frankfurt/New York, 1999, S. 136-38

weiteren Verlauf dieses Kapitels sehen werden, und setzen aufgrund starker Innovationsblockaden keine hochgradigen Neuerungen am Markt durch.

Wie viele Beispiele in der historischen Analyse in Kapitel 3 zeigen, entfalten erfolgreiche innovative Unternehmensgründungen erst mit der Durchsetzung radikaler Neukombinationen nach 10-20 Jahren meist ruckartig eine Beschäftigungsexplosion wie Siemens, AEG, Benz et al.. Die Leader neuer Kondratieffs agieren häufig im Schatten bzw. neben den etablierten Unternehmen. Eine quantitativ-orientierte Betrachtungsweise muß die überlebenden Unternehmen im Verhältnis zu den innovativen Firmen über einen längeren Zeitraum betrachten. Dem methodologischen Individualismus folgend ist eine einzelne Betrachtung angebracht, da Produktentwicklungszyklen je nach Branche Kommerzialisierungszeiträume bis zu zehn Jahren einnehmen können.

Im folgenden sollen einige Gründe angeführt werden, warum große Unternehmen Probleme haben, Basisinnovationen hervorzubringen und vor allem unternehmensintern gegen Widerstände durchzusetzen.

- Innovationen erzeugen sozialen Gegendruck (siehe S. 6); Je mehr Personen am Entscheidungsprozeß beteiligt sind, desto schwieriger ist die Umsetzung neuer Ideen in marktfähige innovative Produkte.
- Bestehende Unternehmen befinden sich oft in langfristigen Vertragsstrukturen » Ressourcen für innovatives Verhalten sind gebunden.⁴⁴²
- Strukturwandel; geänderte Muster bringen Erfolg. Wer an vergangenen Strukturen festhält und die schwachen Signale (Kondratieffzyklen) nicht erkennt, dem droht der Niedergang » Schöpferische Zerstörung; "Wer überleben will, muß bereit sein, Kannibalismus im Unternehmen zu tolerieren, sogar zu fördern."⁴⁴³
- Risikoaversion, Sicherheitsdenken, Fehlervermeidung und Hierarchien blockieren Innovationsprozesse vor allem in großen Unternehmen. Es waren ja nicht die Pharmariesen, welche die "Rote Biotechnologie" vorangetrieben haben. Sie wollten innovationslos und evolutionslos ihre bestehenden Märkte schützen und erkannten nicht, wie neben ihnen neue Unternehmen neue Märkte erschlossen haben.⁴⁴⁴

⁴⁴² Vgl. Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Kapitel 2, Marburg, Stand: 19.02.2001, S. 14

⁴⁴³ Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Kapitel 2, Marburg, Stand: 19.02.2001, S. 14

⁴⁴⁴ Vgl. Simon, H.: Simon für Manager, Düsseldorf, 1991, S. 97

- Pfadabhängigkeit des Wissens bzw. „lock-in-Effekt des Wissens; Schließung des Neuerungs-systems gegenüber äußeren Anregungen.“⁴⁴⁵
- Bedürfnis der kleinen Unternehmen nach höheren Wachstumsraten, weil sie sonst ihr Risiko nicht decken können.

Innovative Neugründungen sind nach Röpke der Motor der wirtschaftlichen Entwicklung. Vor allem die Empirie stützt die These, daß Gründerfirmen bzw. kleinere Unternehmen innovativer als Großunternehmen sind, da sie durchschnittlich höhere Wachstumsraten aufweisen.⁴⁴⁶ Neben Kirchhoffs Untersuchungen bestätigen vor allem Evans⁴⁴⁷ und Hall⁴⁴⁸ die negative Korrelation zwischen Firmengröße und Wachstum. Die Gültigkeit dieser Feststellung kann aber nicht vollständig von der amerikanischen auf andere Volkswirtschaften übertragen werden.⁴⁴⁹

Die Unternehmensgründer bzw. kleinere Firmen bremsen innere Widerstände und es baut sich keine unternehmensinterne Opposition wie bei bestehenden Unternehmen bei der Durchsetzung von Neukombinationen auf.⁴⁵⁰ Hier handelt es sich um Kompetenzen bzw. Schlüsselqualifikationen des Unternehmers, mit Vielfalt, Komplexität und Unsicherheit umgehen zu können. Die Konsequenzen, die sich für Lehre und Ausbildung inhaltlich ableiten lassen, werden in Kapitel 5 und 6 näher erläutert.

4.2. Definition: Innovationsrate und Wachstumsrate

Wie den Kapiteln 4./4.1 bereits gesehen, scheinen kleinere sowie insbesondere neu gegründete Unternehmungen für enormes Wachstum in einer Volkswirtschaft zu sorgen.

⁴⁴⁵ Den „lock-in-Effekt“ thematisieren David im Jahre 1985 und Arthur im Jahre 1989 hinsichtlich der Veränderung der ökonomischen Struktur. Vgl. David, P.A.: Clio and the Economics of Qwerty, in: American Economic Review, 1985, S. 332-337; Arthur, W.B.: Competing Technologies, Increasing Returns, and Lock-in by Historical Events, in: Economic Journal, 1989, S. 642-665; Vor allem bei der Verwertung von radikalem, insbesondere naturwissenschaftlichem neuem Wissen, sind die Probleme bei bestehenden Unternehmen evident. Diese Frage beantwortet Schumpeter theoretisch schon in der „Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung“, daß bestehende Unternehmen in der Regel nicht zu disruptiven Innovationen fähig sind. In den Konjunkturzyklen spricht Schumpeter implizit von Innovationsclustern neuer Basisinnovationen, welche die Intensität des ersten Unternehmers in einem neuen Feld verstärken und der Entwicklung eine Eigendynamik mit größerer Bedeutung verleiht. (S. 143)

⁴⁴⁶ Vgl. Kirchhoff, B.A.: Entrepreneurship and Dynamic Capitalism, Westport, 1994, S.46 f.

⁴⁴⁷ Vgl. Evans, D.: The Relationship Between Firm Growth, Size, and Age: Estimates for 10 Manufacturing Industries, in: Journal of Industrial Economics, Ausgabe 4, 1987, S. 567-581

⁴⁴⁸ Vgl. Hall, B.: The Relationship Between Firm Size and Firm Growth in the U.S. Manufacturing Sector, in: Journal of Industrial Economics, Ausgabe 4, 1987, S. 583-606

⁴⁴⁹ Vgl. Contini, B./Revelli, R.: The Relationship Between Firm Growth and Labor Demand, in: Small Business Economics, 1.Ausgabe, 1989, S.309-314

⁴⁵⁰ Vgl. Hauschildt, J.: Widerstand gegen Innovationen - destruktiv oder konstruktiv?, in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft: Innovation und Absatz, Ergänzungsheft 2, 1999, S. 1-21; S. 12 f.

David Birch hat herausgefunden, daß 70% der neu entstandenen Arbeitsplätze von 4% der neugegründeten Unternehmen geschaffen werden (Gazellen).⁴⁵¹

Diese wissenschaftliche Arbeit widmet sich intensiver den Untersuchungen Kirchhoffs und dessen Erkenntnissen für die USA. Die Richtung des Ansatzes beruht dabei theoretisch auf den Ideen Schumpeters und kann die Ergebnisse Birchs bestätigen, daß Unternehmensgründungen und Beschäftigung eine positive Korrelation aufweisen. Die kleine Unternehmensgröße sieht Kirchhoff als notwendige, aber nicht als hinreichende Bedingung für Entrepreneurship. Grundsätzlich kann jede Unternehmung Innovationen hervorbringen, wobei der Grad der verursachten schöpferischen Zerstörung differiert.⁴⁵² Die Untersuchung stützt sich auf Gründerfirmen, welche unterschiedlich an diesem geschilderten Prozeß beteiligt sind. Es ist daher ratsam, eine Unterscheidung dieser Firmen nach Kriterien der Branche, der Rechtsform, des Unternehmensalters oder des Standortes zu treffen. Die Schöpferische Zerstörung läßt sich aber schlecht nach solchen Kriterien beurteilen.⁴⁵³

Es stellt sich daher die Frage, inwieweit die Schöpferische Zerstörung bzw. die Dynamik einer Volkswirtschaft gemessen werden kann. Diese drückt sich in innovationsbedingtem Wachstum aus. An welcher Größe kann Wachstum bzw. Erfolg festgehalten werden? Umsatz- und Gewinnrentabilität, Beschäftigtenwachstum, Vermögenswerte, Marktanteil oder der Absatzverlauf sind mögliche Kennzahlen in diesem Kontext.⁴⁵⁴ Die Entscheidung fällt bei Kirchhoff aufgrund der leichten statistischen Ermittlung auf die "Beschäftigtenzahlen (Business Growth Rate)".

Die Unternehmensgründung und das Beschäftigungswachstum der ersten Lebensphase einer Unternehmung, die bei Kirchhoff mit sieben-acht Jahren antizipiert wird, leisten den wichtigsten Beitrag für das Wachstum eines Landes.⁴⁵⁵ Daß die Wachstumsgeschwindigkeit erst am Ende dieses Zeitraums einsetzt, kann an persönlichen Gründen des Unternehmers, der fehlenden Marktakzeptanz, der Innovation bzw. an fehlenden Ressourcen liegen.⁴⁵⁶

⁴⁵¹ Vgl. Fortune: Where Good Jobs, in: Fortune, 14.6.1999, S.15

⁴⁵² Vgl. Kirchhoff, B.A.: Entrepreneurship and Dynamic Capitalism, Westport, 1994, S.57 ff.

⁴⁵³ Vgl. Kirchhoff, B.: The Dynamics of Ambitious Entrepreneurs, in: EIM Small Business Research and Consulting, Entrepreneurship in the Netherlands, Zoetermeer, 1999, S. 4

⁴⁵⁴ Vgl. Kirchhoff, B.A.: Entrepreneurship and Dynamic Capitalism, Westport, 1994, S.69

⁴⁵⁵ Vgl. Kirchhoff, B.: The Dynamics of Ambitious Entrepreneurs, in: EIM Small Business Research and Consulting, Entrepreneurship in the Netherlands, Zoetermeer, 1999, S. 5; Klandt gliedert den Erfolg in vier zentrale Faktoren: 1. persönlicher Zielerreichungsgrad 2. Zufriedenheit 3. Gewinn 4. Umsatz, Vgl. Klandt, H.: Aktivität und Erfolg des Unternehmensgründers, Bergisch-Gladbach, 1984, S. 107 ff.

⁴⁵⁶ Vgl. Kirchhoff, B.A.: Entrepreneurship and Dynamic Capitalism, Westport, 1994, S.66 f.

Neben der Wachstumsrate zieht Kirchhoff die Innovationsintensität bzw. die Marktakzeptanz der Innovationen zur Bestimmung der Schöpferischen Zerstörung heran.⁴⁵⁷ Die Relation zwischen Wachstum und Innovation, also die Grundhypothese Schumpeters (2.2.2.3.), scheint nicht so einfach quantifizierbar zu sein, da Innovationen einen unterschiedlichen Wirkungsgrad erfahren. Die Quantität an Innovationen kann nicht mit unternehmerischem Erfolg gleichgesetzt werden. Wenige, aber erfolgreiche Innovationen bringen hohe Wachstumsraten (wie im 2.Kondratieff die Stahlindustrie, siehe Kapitel 2.3.2.2.).⁴⁵⁸ Basisinnovationen wie die Informations- und Kommunikationstechnologie und die damit verbundenen Bündel neuer Technologien üben eine starke Kraft Schöpferischer Zerstörung auf weite Bereiche einer Volkswirtschaft aus (Kapitel 2.3.1.). Die Anzahl der Patente, die positive Erwähnung einer Prozeß- (z.B. eine neue Distributionsstrategie) und Produktinnovation (Handstaubsauger, Siemens 1906, 3.Kondratieff) sowie Marktforschungsergebnisse können als Maß für die Innovationsrate dienen. Die Maßstäbe scheinen aber nicht empirisch sinnvoll anwendbar zu sein, da z.B. Patente erstens von einigen Branchen(Internetwirtschaft) selten angemeldet werden und zweitens in Neukombinationen am Markt durchgesetzt werden müssen. Der Wirkungsgrad von Innovationen ist wegen der Verschiedenheit schwer zu beurteilen. Ein schlüssiges und leicht anwendbares Maß für Innovation ist bisher nicht entwickelt worden.⁴⁵⁹ In seiner empirischen Studie charakterisiert Kirchhoff die hoch-innovativen Neugründungen anhand hoher Forschungsausgaben, Anzahl von Wissenschaftlern und Technikern.⁴⁶⁰ Da der Produktionsfaktor "Wissen" zunehmend an Bedeutung gewinnt, besteht ein Zusammenhang zwischen den Unternehmen des jetzigen und des kommenden Kondratieffs sowie diesen Größen und ist damit für die Kriterienauswahl sehr sinnvoll.

Unternehmertum, Innovationen und wirtschaftliche Dynamik bilden nach Schumpeter, Röpke(Kapitel 2) sowie Kirchhoff etc. eine gemeinsame Kohärenz. Zu dieser Einheit trifft Kirchhoff eine tragende Hypothese, die in seiner empirischen Beweisführung zum Ausdruck kommt. "If Innovation drives economic growth, and new firms are the more efficient innovators, then new firm births are the driving force for economic growth."⁴⁶¹ Diese Aussage bekräftigt in Deutschland vor allem die wirtschaftliche Entwicklung des Freistaates

⁴⁵⁷ Vgl. Kirchhoff, B.A.: Entrepreneurship and Dynamic Capitalism, Westport, 1994, S.65

⁴⁵⁸ Vgl. Kirchhoff, B.: The Dynamics of Ambitious Entrepreneurs, in: EIM Small Business Research and Consulting, Entrepreneurship in the Netherlands, Zoetermeer, 1999, S. 5

⁴⁵⁹ Vgl. Kirchhoff, B.A.: Entrepreneurship and Dynamic Capitalism, Westport, 1994, S.69 f.

⁴⁶⁰ Vgl. Kirchhoff, B.: The Dynamics of Ambitious Entrepreneurs, in: EIM Small Business Research and Consulting, Entrepreneurship in the Netherlands, Zoetermeer, 1999, S. 9

Bayern, in dem von 1990-1997 die Zahl der Selbständigen um fast 100.000 auf 670.000 gestiegen ist. Bayern bestätigt den Zusammenhang von Unternehmensgründungen, Innovationstätigkeit (dazu mehr Kapitel 5.5) und Beschäftigungswachstum mit der höchsten Selbständigenquote (11,7%) und der neben Baden-Württemberg geringsten Arbeitslosenquote (aktuell 5,0%). Dabei wird im Bayerischen Wirtschaftsministerium davon ausgegangen, daß jeder Unternehmensgründer vier neue Arbeitsplätze schafft.⁴⁶² "Die Existenzgründer tragen dazu bei, daß Bayern die niedrigste Arbeitslosenquote in Deutschland hat."⁴⁶³

Die unabhängigen Variablen Innovationsrate bzw. Wachstumsrate werden im folgenden Abschnitt in einer Matrix mit vier Elementen zueinander in der sogenannten "Dynamic Capitalism Typology" in Beziehung gesetzt.

4.3. Dynamic Capitalism Typology

Durch diese Kombination (an der senkrechten Achse: Business Innovation Rate; horizontale Achse: Business Growth Rate) entstehen vier Quadranten. Diese vier gebildeten Kategorien sind in Economic Core, Ambitious, Constrained Growth und Glamorous unterteilt (siehe Abbildung 12). Im Verlauf dieses Abschnitts werden diese Kategorien und ihre unternehmerischen Eigenschaften definiert. Diese Einteilung erfolgt nach dem groben 4er Muster, so daß die Unternehmen, die in der Mitte dieser Schemata liegen, nicht immer eindeutig zuordnungsbar sind.⁴⁶⁴ Im folgenden werden die einzelnen Kategorien mit Hilfe der vorherigen Erkenntnisse (Kapitel 2.1; 2.3) näher erläutert, damit sie die Interpretation der empirischen Betrachtung (3.4.) erleichtern helfen.

⁴⁶¹ Kirchoff, B.A.: Entrepreneurship and Dynamic Capitalism, Westport, 1994, S. 192

⁴⁶² Vgl. Wiesheu, O.: Bayerns Wirtschaftsminister eröffnet Existenzgründerzentrum Straubing-Sand, 31.5.1998, in: <http://www.berlinenews.de/gruendernews/136.html>, Stand 26.04.2001

⁴⁶³ Wiesheu, O.: Bayerns Wirtschaftsminister eröffnet Existenzgründerzentrum Straubing-Sand, 31.5.1998, in: <http://www.berlinenews.de/gruendernews/136.html>, Stand 26.04.2001

⁴⁶⁴ Vgl. Kirchoff, B.: The Dynamics of Ambitious Entrepreneurs, in: EIM Small Business Research and Consulting, Entrepreneurship in the Netherlands, Zoetermeer, 1999, S. 5

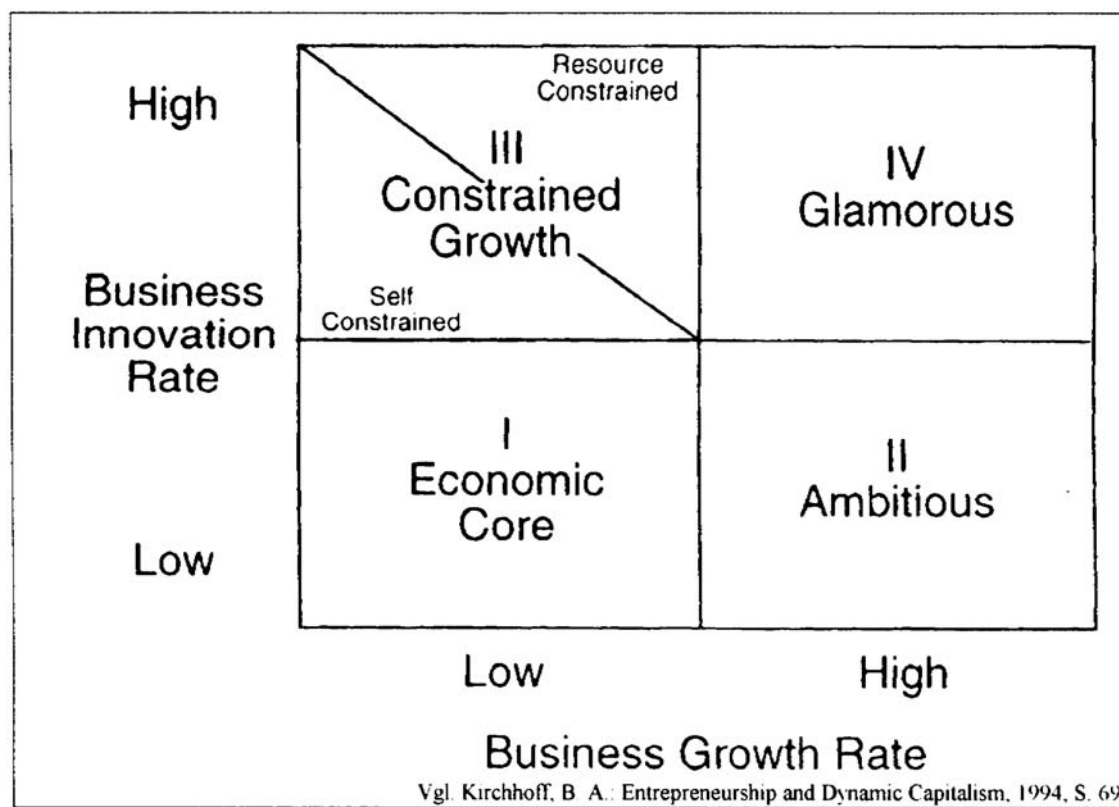


Abbildung 15: Dynamic Capitalism Typology ⁴⁶⁵

4.3.1. Economic Core

Die Unternehmen des Economic Core bzw. wirtschaftlichen Kerns zeichnen sich durch eine geringe Innovationstätigkeit und ein bescheidenes wirtschaftliches Wachstum aus. Diese Kategorie bildet den mit Abstand größten Sektor der kleinen Unternehmen. In diesem Sektor sind überwiegend Branchen der vorherigen Kondratieffs tätig. Diese Routineunternehmer bzw. Wirte schaffen meist leicht imitierbare Produkte sowie Dienstleistungen und sichern somit ihre Existenz. ⁴⁶⁶ Charakteristische Unternehmungen dieser Kategorie sind Metzgereien, Bäckereien, Friseure, Bauunternehmungen, Einzelhandelsgeschäfte usw.. Besteht dort anfangs noch Wachstum, so verringert es sich mit der Zeit oder bleibt völlig aus, weil der Unternehmer aus persönlichen Gründen meist kein weiteres Wachstumsbestreben verfolgt oder der Markt einen hohen Sättigungsgrad aufweist. ⁴⁶⁷

Im Economic Core befinden sich auch viele Unternehmen, welche nur kurzzeitig als kleines Unternehmen eingestuft werden. Ihre Besitzer bzw. Unternehmer haben und entwickeln meist

⁴⁶⁵ Vgl. Kirchhoff, B.A.: Entrepreneurship and Dynamic Capitalism, Westport, 1994, S. 69, in: Kahmann,

⁴⁶⁶ Vgl. Kirchhoff, B.: The Dynamics of Ambitious Entrepreneurs, in: EIM Small Business Research and Consulting, Entrepreneurship in the Netherlands, Zoetermeer, 1999, S. 6

⁴⁶⁷ Vgl. Kirchhoff, B.A.: Entrepreneurship and Dynamic Capitalism, Westport, 1994, S. 71

höher gesetzte Wachstumsziele. Für den Außenstehenden differieren diese jedoch nicht von den anderen Unternehmen des Economic Core.⁴⁶⁸ Diese aufstrebenden und ambitionierten Unternehmer bilden den Ausgangspunkt bei der Analyse des zweiten Sektors Ambitious.⁴⁶⁹

4.3.2. Ambitious

Unternehmen dieses Sektors erzielen eine hohe Wachstumsrate mit nur wenigen grundlegenden Innovationen. Eine einzige Innovation, wie z.B. der Rolladenkasten der Firma Beru (Lützellinden/Gießen), bedeutet ein starkes Wachstum bei einer großen Marktpenetration.⁴⁷⁰ Diese Unternehmen unterliegen dem Lebenszyklus ihres Produktes, wobei innovative Unternehmensgründungen des fünften und sechsten Kondratieffs durchschnittlich höhere Wachstumsraten als Unternehmensgründungen in alten Kondratieffindustrien zu verzeichnen haben. Ein weiteres gutes Beispiel dieser Kategorie sind Unternehmungen, die auf einem Franchise-Konzept basieren. Architektur, Reputation und strategische Vermögenswerte begründen den kontinuierlichen Erfolg der Ursprungsinnovation,⁴⁷¹ wie bei McDonalds oder IKEA gesehen.

Der Unterschied zwischen ambitionierten und glamourösen Unternehmen wird darin gesehen, daß die Ambitious mit wenigen Innovationen im Zeitverlauf agieren und die Glamourösen bzw. evolutorischen Unternehmer permanent weiter innovieren bzw. evolutionieren.

4.3.3. Constrained Growth

Die Unternehmen dieses Sektors weisen eine hohe Innovationsrate auf, können jedoch aufgrund fehlender Ressourcen bzw. mangelnder unternehmerischer Fähigkeiten kein hohes Wachstum erzielen. Viele Glamorousunternehmen halten sich zunächst in diesem Bereich auf, bevor sich Inventionen am Markt kommerzialisieren lassen. Gelingt es dem Unternehmer nicht, im Laufe der Zeit Wachstum bzw. Ertrag zu generieren, kann es in den meist forschungs- und entwicklungsintensiven Bereichen (z.B. Gentechnologie) oder in der Netzökonomie (hoher Werbeaufwand) schnell zum Konkurs kommen. Die Constrained-Growth-Kategorie differenziert Kirchhoff in zwei Unternehmertypen, zum einen der Unternehmer, der das Wachstum selber hemmt (Internally Constrained Growth) und zum

⁴⁶⁸ Vgl. Kirchhoff, B.: The Dynamics of Ambitious Entrepreneurs, in: EIM Small Business Research and Consulting, Entrepreneurship in the Netherlands, Zoetermeer, 1999, S. 6

⁴⁶⁹ Vgl. Kirchhoff, B.A.: Entrepreneurship and Dynamic Capitalism, Westport, 1994, S. 71 f.

⁴⁷⁰ Vgl. Kirchhoff, B.A.: Entrepreneurship and Dynamic Capitalism, Westport, 1994, S. 72 ff.

⁴⁷¹ Vgl. Kay, J.: Foundations of Corporate Success - How business strategies add value, 1993, S. 63-124

anderen der Typus, der durch einen Mangel an Ressourcen gehemmt wird (Resource Constrained Growth).⁴⁷²

4.3.3.1. Resource Constrained Growth

Diese Unternehmen leiden unter externen (ressourcenbedingten) Wachstumshemmnissen. Trotz ernsthafter Bemühungen können sie nicht die benötigten produktiven Faktoren (Kapital, Personal, Kapazitäten) beschaffen. Ein sehr gutes Beispiel für ein solches Unternehmen war die Firma Lather Kommunikation aus Damm/Landkreis Marburg-Biedenkopf, die seit Jahren ihre Erweiterungspläne aufgrund nicht ausgewiesener Industrie- bzw. Gewerbegebiete realisieren konnten, obwohl das Zukunftspotential aufgrund innovativer Produkte vorhanden ist. Diese Firma produziert mit dem umweltverträglichen und recyclebaren Kunststoff Polypropylen Flipcharts, Parfümschachteln, Handyverpackungen usw. und verfügt mit der Lathersäule und Polypinecke über zwei hervorragende Produkte, welche einen riesigen Markt erschließen könnten.⁴⁷³ Ein weiteres ernsthaftes Problem und externes Wachstumshemmnis stellt im allgemeinen die Beschaffung von Finanzkapital dar, dessen Zugriff zur wichtigsten externen Entwicklungsgrundlage einer Unternehmung gehört.⁴⁷⁴

4.3.3.2. Self-Constrained Growth

In dieser Situation hemmen der Unternehmer und seine Persönlichkeitsstruktur selbst das Unternehmen im Wachstumsprozeß.⁴⁷⁵ In diesem Zusammenhang spielen Schlüsselqualifikationen bzw. Kompetenzen wie kommunikative Fähigkeiten, Motivation, Abbau von inneren Widerständen, Ausdauer, Fleiß sowie Selbstevolution eine große Rolle. Sind zu wenige Fähigkeitspotentiale ausgeprägt, kann das schnell zu inneren und unüberwindbaren Barrieren führen. Es läßt sich festhalten, daß in der mangelnden Ausschöpfung der Fähigkeitspotentiale des Unternehmers die stärksten Wachstumshemmnisse liegen. Die internen Wachstumshemmnisse überwiegen laut Kirchhoff den externen deutlich.⁴⁷⁶ Um diese internen Hemmnisse zu mindern, wird in Kapitel 4 auf diese Problematik eingegangen und es werden Lösungsmöglichkeiten in Kapitel 5 angeboten.

⁴⁷² Vgl. Kirchhoff, B.A.: Entrepreneurship and Dynamic Capitalism, Westport, 1994, S. 75 ff.

⁴⁷³ Vgl. Gespräch mit Peter Lather: Quo vadis Lather Kommunikation, Damm, 25.3.2001; Mittlerweile hat eine Erweiterung der Firma Lather mit einem neuen Produktionsgebäude stattgefunden.

⁴⁷⁴ Vgl. Kirchhoff, B.A.: Entrepreneurship and Dynamic Capitalism, Westport, 1994, S. 78 f.

⁴⁷⁵ Vgl. Kirchhoff, B.A.: Entrepreneurship and Dynamic Capitalism, Westport, 1994, S. 76 f.

⁴⁷⁶ Vgl. Kirchhoff, B.A.: Entrepreneurship and Dynamic Capitalism, Westport, 1994, S. 82

4.3.4. Glamorous

Glamouröse Unternehmen bzw. evolutorische Unternehmer positionieren sich als Start-Up-Unternehmen meist mit wenigen Gründungsinnovationen, sie innovieren aber ihr Geschäftsmodell bzw. die Produkte permanent weiter.⁴⁷⁷ Dies bedeutet, im Gegensatz zu den gleichfalls hoch-innovativen "Constrained Growth-Firmen" überwinden diese Unternehmer wie John Chambers (Cisco) dank unternehmerischer Kompetenzen bzw. selbstevolutiver Initiativen interne Wachstumsbarrieren. Sie tragen aufgrund der hohen Innovationsrate und des starken Wachstums stark zum Prozeß der Schöpferischen Zerstörung bei, da diese Unternehmen mit ihren Produkten und Dienstleistungen meist zu großen Produktivitätsfortschritten in etablierten Wirtschaftsbereichen (1.-4.Kondratieff) beitragen und gesellschaftliche Strukturen verändern. Ein großer Teil der jetzigen Glamorousunternehmen basiert auf der Entwicklung der Mikroelektronik (siehe Silicon Valley; Kapitel 4., 5.4). Im kommenden 6.Kondratieff wird sich der größte Anteil der "Glamorous" auf die Sektoren Biotechnologie, ganzheitliche Medizin, Umwelt, Optische Technologie und den I+K-Markt stützen.

4.4. Empirische Betrachtungen in den USA: Beschäftigungswachstum und Existenzgründung

4.4.1. Grundlagen der Studie Kirchhoffs

Die empirische Betrachtung zwischen Neugründungen und Beschäftigungswirkung wird mit Hilfe der Typologie "Dynamics Capitalism" analysiert. Eine Unterscheidung der Unternehmen hinsichtlich ihres Anteils an der Schöpferischen Zerstörung kann somit getroffen werden. Im folgenden findet eine kurze Erläuterung der Prämissen und Vorgehensweise Kirchhoffs bei seiner empirischen Untersuchung statt.

Die Studie erfaßt den Werdegang der in den Jahren 1.1.1977-31.12.1978 in den USA gegründeten Betriebe bis ins Jahre 1984. Berücksichtigt werden von den Neugründungen nur Unternehmen, die keinen Inhaberwechsel in dieser Zeit hatten, die Angstelltenzahl < 500 bei Gründung hatten und Unternehmer, die nicht mehrere Firmen unterhalten.⁴⁷⁸ Nach dieser Bereinigung reduziert sich die Anzahl der Firmen um 5% von 856.130 auf 814.190 Betriebe.

⁴⁷⁷ Vgl. Kirchhoff, B.: The Dynamics of Ambitious Entrepreneurs, in: EIM Small Business Research and Consulting, Entrepreneurship in the Netherlands, Zoetermeer, 1999, S. 7

⁴⁷⁸ Vgl. Kirchhoff, B.A.: Entrepreneurship and Dynamic Capitalism, Westport, 1994, S. 173

Von diesen 814.190 gegründeten Unternehmen überlebten 1984 gerade noch 312.804 Betriebe oder anders ausgedrückt 38,4%. Wie in Kapitel 3.2. bereits angedeutet, wird die Unternehmenswachstumsrate anhand des Arbeitsplatzzuwachses definiert. Kirchhoff bedient sich in seiner Studie der aufwendigen Längsschnittanalyse, d.h., jede Firma und Beschäftigungsveränderung wird im zeitlichen Verlauf einzeln registriert und beobachtet. Diese Verfahren eignen sich besonders gut, um dynamische Vorgänge in einer Volkswirtschaft darzustellen.⁴⁷⁹ Die obersten 10% sind als high-growth- und die unteren 10% als low-growth-Unternehmen eingeordnet worden. Der medium-growth-Sektor umschließt die restlichen 80% der Unternehmungen. Zur Quantifizierung der Innovativität legt Kirchhoff die Beschäftigung von Ingenieuren und Wissenschaftlern sowie die Reinvestitionsquote in Forschung und Entwicklung zugrunde.⁴⁸⁰ Die Einteilung der Innovativität erfolgt wie beim Wachstum in low, medium und high. In der folgenden Grafik ist die Verteilung überlebender Neugründungen nach der Innovationsintensität aufgezeigt.

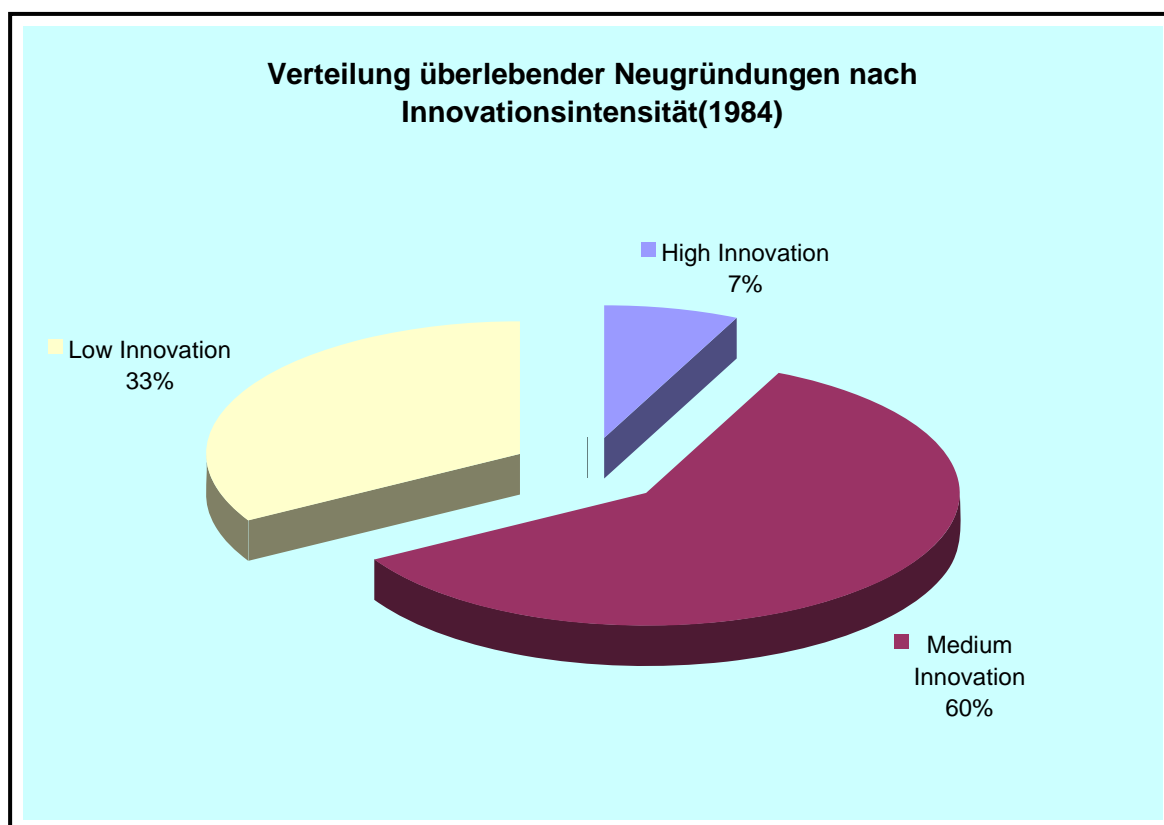


Abbildung 16: Verteilung von Überlebenden Neugründungen nach Innovationssektoren⁴⁸¹

⁴⁷⁹ Vgl. Kirchhoff, B.A.: Entrepreneurship and Dynamic Capitalism, Westport, 1994, S. 134 ff.

⁴⁸⁰ Vgl. Kirchhoff, B.: The Dynamics of Ambitious Entrepreneurs, in: EIM Small Business Research and Consulting, Entrepreneurship in the Netherlands, Zoetermeer, 1999, S. 9

Die Verteilung der Innovationsintensität hat sich unter den überlebenden Unternehmen im Jahre 1984 leicht zugunsten der medium-innovation-Kategorie verschoben. Tendenziell läßt sich sagen, daß die medium-innovativen Betriebe den größten Anteil an Existenzgründungen besitzen. Auf den Beschäftigungs-Innovations-Zusammenhang wird im anschließenden Kapitel 3.4.2. eingegangen.

4.4.2. Beziehung zwischen Innovativität und Wachstumsrate

Number of Single-Establishment Firms Born in 1977-78 Surviving in 1984

Innovation Sector	Low Growth	Medium Growth	High Growth	All Combined
	Constrained Growth		Glamorous	
High Innovation (% of Sector)	1,941 9.0%	16,139 74.8%	3,498 16.2%	21,578 100.0%
	Economic Core		Ambitious	
Medium Innovation (% of Sector)	18,716 10.0%	150,033 80.2%	18,326 9.8%	187,075 100.0%
Low Innovation (% of Sector)	10,623 10.2%	84,068 80.8%	9,318 9.0%	104,009 100.0%
All Combined (% of Sector)	31,280 10.0%	250,240 80.0%	31,142 10.0%	312,662 100.0%

Abbildung 17: 9er Matrix Wachstums- und Innovationsklassen nach der Dynamics Capitalism Typology ⁴⁸²

Wie in Kapitel 4.3.1. bereits angesprochen, werden die Innovationsklassen (low, medium, high) mit der Wachstumsrate in Beziehung gesetzt. Wie stark der Wachstumseffekt innerhalb einer Innovationsklasse ist, kann der obigen Grafik entnommen werden.

⁴⁸¹ entnommen aus: Kahmann, M.: Schöpferische Zerstörung und Gründungsdynamik im marktwirtschaftlichen Entwicklungsprozeß: Ein internationaler, empirischer Vergleich, Berlin, 2000, S. 57 und Vgl. Kirchoff, B.A.: Entrepreneurship and Dynamic Capitalism, Westport, 1994, S. 176

Im Durchschnitt kann die Überlebensrate für high-innovation und low-innovation Firmen als ähnlich betrachtet werden.⁴⁸³ Aber die Möglichkeit als high-innovation-Unternehmen hohes Wachstum zu erzielen, kann als annähernd zweimal so hoch wie bei medium oder low-innovation beziffert werden (siehe Abbildung 14).⁴⁸⁴

Dies kann als Beweis gelten, daß in den USA hohe Innovationsraten mit hohen Wachstumsraten positiv korrelieren.⁴⁸⁵

Wie die Abbildung 13 zeigt, befinden sich nur 7% der Unternehmer im high-innovation-Bereich und ca. 93% in der medium oder low-innovation-Kategorie. Obwohl die hoch-innovativen Unternehmen in ihrer Innovationsklasse prozentual einen größeren Anteil im High-Growth-Sektor als die mittel und gering-innovativen Firmen haben, übertreffen diese in der Summe wegen des höheren Anteils an Gründungsaktivität den Sektor stark wachsender Unternehmen. Somit übersteigt die Anzahl der Ambitious Unternehmen (27.644) die Anzahl der Glamorous Unternehmen (3.498) deutlich.⁴⁸⁶ Den größten Bereich der Unternehmen bildet der wirtschaftliche Kern mit 263.440, obwohl dessen Beschäftigungswachstum im Gegensatz zu den Glamorous und Ambitious-Unternehmen bescheiden ausfällt, wie in Kapitel 3.4.3. zu sehen ist.

4.4.3. Innovation und Beschäftigungswirkung

In diesem Abschnitt steht die Frage im Mittelpunkt, welchen Beschäftigungsbeitrag die Unternehmen, aufgeteilt nach Innovationsintensität innerhalb des Untersuchungszeitraums entwickelt haben. Die Zahl der beschäftigten Arbeitnehmer lag 1978 bei den neugegründeten Unternehmen bei 4.529.413 (Unternehmen: 814.190) und bei den 38,4% überlebenden Unternehmen bei 3.404.544 Beschäftigten, was einem Rückgang der Beschäftigung um 24,8% entspricht. Nur der Sektor der hoch-innovativen Unternehmen konnte die Anzahl der Arbeitnehmer um 13,9%, bezogen auf die Gesamtbeschäftigten, in ihrem Bereich steigern. Die medium und low-innovation-Firmen haben hingegen die Beschäftigung per saldo um 25,2% und 31,5% reduzieren müssen.⁴⁸⁷ Dies verdeutlicht den Zusammenhang, daß mit abnehmender Innovationsintensität ein negativer Beschäftigungsverlauf einhergeht. Schumpeters These, daß Innovation der Motor der Beschäftigung und der wirtschaftlichen

⁴⁸² Vgl. Kirchoff, B.A.: Entrepreneurship and Dynamic Capitalism, Westport, 1994, S. 182

⁴⁸³ Vgl. Kirchoff, B.A.: Entrepreneurship and Dynamic Capitalism, Westport, 1994, S. 176

⁴⁸⁴ Vgl. Kirchoff, B.: The Dynamics of Ambitious Entrepreneurs, in: EIM Small Business Research and Consulting, Entrepreneurship in the Netherlands, Zoetermeer, 1999, S. 9

⁴⁸⁵ Vgl. Kirchoff, B.A.: Entrepreneurship and Dynamic Capitalism, Westport, 1994, S. 183

⁴⁸⁶ Vgl. Kirchoff, B.A.: Entrepreneurship and Dynamic Capitalism, Westport, 1994, S. 182 f.

⁴⁸⁷ Vgl. Kirchoff, B.A.: Entrepreneurship and Dynamic Capitalism, Westport, 1994, S. 185 f.

Entwicklung sei, scheint somit belegt. Legt man nur die Zahl der überlebenden Unternehmen zugrunde, ergibt sich ein Beschäftigungswachstum von 169,2% bei den high-innovation- gegenüber 68,5% low- und 67,7% medium-innovation-Firmen seit Gründung, was diesen Sachverhalt bestätigt.⁴⁸⁸

Employment Changes in Single Establishment
Firms Born in 1977-78 Surviving in 1984

Innovation Sector	Low Growth	Medium Growth	High Growth	All Combined
	Constrained Growth		Glamorous	
High Innovation (% of Sector)	-13,888 -8.6%	44,918 27.8%	130,348 80.8%	161,378 100.0%
	Economic Core		Ambitious	
Medium Innovation (% of Sector)	-126,884 -15.3%	334,033 40.2%	622,782 75.0%	829,931 100.0%
Low Innovation (% of Sector)	-57,116 -14.9%	178,065 46.4%	262,409 68.5%	383,358 100.0%
All Combined (% of Sector)	-197,888 -14.4%	557,016 40.5%	1,015,539 73.9%	1,374,667 100.0%

Abbildung 18: Beschäftigungswirkung und Innovationsintensität⁴⁸⁹

Im weiteren sollen, wie in der Abbildung 15, die Beschäftigungsveränderungen anhand der "Dynamics Capitalism Typology" untersucht werden. In dieser Untersuchung werden nur die 1984 überlebenden Unternehmen betrachtet. Nach der Typologie tragen die Ambitious (64,4%), die Economic Core (23,9%), Glamorous (9,5%) und Constrained Growth (2,3%) zum Beschäftigungswachstum bei.⁴⁹⁰ Besonders hervorzuheben sind hier die glamourösen Unternehmen, die für über 80% des Arbeitsplatzzuwachses in ihrer Innovationsklasse verantwortlich sind. Aber aufgrund der geringen Gründungsrate kann die Wirkung auf die Gesamtbeschäftigung als vergleichsweise gering bezeichnet werden.

⁴⁸⁸ Vgl. Kirchoff, B.A.: Entrepreneurship and Dynamic Capitalism, Westport, 1994, S. 186

⁴⁸⁹ Vgl. Kirchoff, B.A.: Entrepreneurship and Dynamic Capitalism, Westport, 1994, S. 187

⁴⁹⁰ Vgl. Kahmann, M.: Schöpferische Zerstörung und Gründungsdynamik im marktwirtschaftlichen Entwicklungsprozeß: Ein internationaler, empirischer Vergleich, Berlin, 2000, S. 68

Bei der Betrachtung der Verteilung der Nettozunahme an Arbeitsplätzen zeigt sich, daß die Spalte der high-growth-Unternehmen (Ambitious und Glamorous), also ca. 4% der 1978 gegründeten Unternehmen 74% zum Beschäftigungswachstum beitragen.⁴⁹¹ Dies unterstützt und bekräftigt Birchs Feststellungen, wie in Kapitel 3.2. bereits dargelegt.

Als erstaunlich kann der Effekt von Existenzgründungen (high, medium und low-innovation) auf die Gesamtbeschäftigung zwischen 1977-1984 gesehen werden. In diesem Zeitraum sind netto 16,5 Millionen Arbeitsplätze zusätzlich entstanden. Der Nettobeitrag der Start-Ups der Jahre 1977-78 waren 3,4 Millionen Arbeitsplätze oder 20,4 % aller neu entstandenen Beschäftigungsverhältnisse.⁴⁹² Wird diese Entwicklung auch für die Kohorten (1979-80, 81-82, 83-84) antizipiert, entfallen ca. 80-90% dieser entstandenen Arbeitsplätze auf Neugründungen. Eine Hochrechnung kann aufgrund des fehlenden Datenmaterials für die nächsten Kohorten nicht vorgenommen werden.

Schumpeters und Röpkes Aussagen, innovatives sowie evolutorisches Unternehmertum sei der Treiber der wirtschaftlichen Entwicklung, kann aufgrund dieser Studie zugestimmt werden.

4.4.4. Erkenntnisse der Studie Kirchhoffs

Die Studie hat die Hypothese Kirchhoffs, daß Innovation Wirtschaftswachstum generiert sowie Existenzgründer die wichtigsten Innovatoren sind und damit die Geburt neuer Firmen die primäre Ursache wirtschaftlicher Entwicklung ist, eindrucksvoll bewiesen (Kapitel 4.2.). Weiterhin läßt sich daraus ziehen, daß die hochinnovativ stark wachsenden Unternehmen die effizientesten Schöpfer neuer Arbeitsplätze sind. Diese Glamorous-Firmen tragen zwar nur mit 9,5% zum Gesamtbeschäftigungswachstum bei (siehe 4.4.3.), aber die Sekundär- und Diffusionswirkungen dieser Pioniere bleiben dabei völlig unberücksichtigt. Basisinnovationen und die Bündel neuer Technologien, die aus dem Kern hervorgehen, verändern oder zerstören Strukturen. Das heißt, die durch die I+K-Technik hervorgerufenen Neukombinationen (5.Kondratieff, Kapitel 3.2.6.) bewirken in älteren Technologien Transformationen und Modifikationen von Produkten und Prozessen (Kapitel 3.2.). Schlüsseltechnologien bzw. Wachstumfelder liegen in "Vernetztem Wissen", Optische Technologien, Umwelt, Biotechnik und ganzheitlicher Gesundheit (2.3.3.). Vor allem Neukombinationen der innovativen und evolutorischen Unternehmer mittels Existenzgründungen (Das Neue tritt

⁴⁹¹ Vgl. Kirchhoff, B.A.: Entrepreneurship and Dynamic Capitalism, Westport, 1994, S. 186 f.

⁴⁹² Vgl. Kirchhoff, B.A.: Entrepreneurship and Dynamic Capitalism, Westport, 1994, S. 191

neben das Alte) in diesen Sektoren führen zu nachhaltiger wirtschaftlicher Entwicklung und Produktivitätsfortschritten in Betrieben der vorherigen Kondratieffzyklen.

Die Untersuchung kristallisiert auch den Prozeß der Schöpferischen Zerstörung heraus. Dies demonstriert einerseits die größte relative Zunahme der Beschäftigten im hoch-innovativen Bereich (169,2% Beschäftigtenwachstum der überlebenden Firmen) und andererseits die Arbeitsplatzvolatilität (zwischen 1977-84 sind brutto 50,8 Millionen Arbeitsplätze entstanden und 33,8 Millionen gingen verloren) ⁴⁹³. Das Maß der Arbeitsplatzvolatilität charakterisiert den dynamischen Prozeß einer Volkswirtschaft und die damit verbundene schöpferische Zerstörung exemplarisch. Durch innovative sowie selbstevolutorische Aktivität entstehen in hohem Maße neue Arbeitsplätze und durch das Herauskonkurrieren von Produktionsfaktoren werden zahlreiche Arbeitsplätze vernichtet, wie die Arbeitsplatzbewegungen in den USA erkennen lassen. ⁴⁹⁴ Geschieht dieser Prozeß zwischen zwei Kondratieffzyklen, nennt man ihn Strukturwandel.

Neben den hochinnovativen Unternehmen, deren direkter Effekt auf die Gesamtbeschäftigung eher gering ist, sind vor allem die stark wachsenden Unternehmen des low- und medium-innovation Bereich "Ambitious" die wichtigsten Schaffer neuer Arbeitsplätze. 64,4% des Beschäftigungswachstums können diese Firmen auf ihrem Konto verbuchen, also geht von diesem Sektor absolut gesehen der größte Wachstumseffekt in der amerikanischen Volkswirtschaft aus, wie in Kapitel 3.4.3. belegt worden ist. Diesen empirischen Befund bekräftigt auch die Motivationsforschung (Miner) ⁴⁹⁵, indem sie herausgefunden hat, daß die mittelschwere Aufgabe die interessantere sei als die schwierige Herausforderung. ⁴⁹⁶ Die Beschäftigungsdynamik der zehn am stärksten wachsenden Gründer der Jahre 1977-84 belegt dies, wie die Abbildung 16 veranschaulicht. Diese Tabelle erlaubt die Folgerung, daß von wenigen Gründern signifikante Wachstumswirkungen in einer Volkswirtschaft (4% der Gründer schaffen 70% bzw. 74% der entstandenen Arbeitsplätze) ausgehen. Das Wachstum dieser Firmen kann unmittelbar mit Schlüsselqualifikationen sowie personalen Kompetenzen des Unternehmers und externen Faktoren (fehlendes Kapital) in Verbindung gesetzt werden. Im Mittelpunkt stehen Unternehmer bzw. Firmen, die trotz hoher Innovationsintensität nur ein geringes oder durchschnittliches Wachstum aufweisen. 84% der hoch-innovativen Gründer fallen in diese Klasse der constrained growth-Unternehmen, ihr Beitrag zum wirtschaftlichen

⁴⁹³ Vgl. Kirchoff, B.A.: Entrepreneurship and Dynamic Capitalism, Westport, 1994, S. 144

⁴⁹⁴ Vgl. Kirchoff, B.A.: Entrepreneurship and Dynamic Capitalism, Westport, 1994, S. 145

⁴⁹⁵ Vgl. Miner, J. B.: Role motivation theories, London/New York, 1993

⁴⁹⁶ Vgl. Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Kapitel 2, Marburg, Stand: 19.02.2001, S. 24

Wachstum ist daher als gering einzustufen (siehe Abbildung 14). Gerade dieser Gründertypus hat das Defizit, die Kluft zwischen Wissen(Invention) und unternehmerischen Handeln zu überwinden. Die Problematik liegt darin, wie ich den unternehmerisch beschränkten Gründer wirksam unterstütze.⁴⁹⁷ Aufgrund seiner wichtigen gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Bedeutung schlummern in diesem Unternehmer in der Summe noch große Wachstumspotentiale in einer Volkswirtschaft. Diese Fragestellung wird vor allem in Kapitel 4 und 5 aufgegriffen.

Beschäftigungsdynamik der 10 besten Gründer

Innovationsgrad	Mitarbeiterzahl bei Gründung	Mitarbeiterzahl 1984	Veränderung in Prozent
Mittel	2	2.700	134.900
Mittel	1	1.200	119.900
Mittel	1	1.130	112.900
Hoch	2	1.980	98.900
Mittel	2	1.900	94.900
Mittel	1	875	87.400
Mittel	1	750	74.900
Niedrig	4	2.521	62.900
Mittel	1	617	61.600
Niedrig	2	1.200	59.900

Abbildung 19: Die 10 wachstumsstärksten Gründer⁴⁹⁸

Diese Untersuchung legt den Wachstumsbeitrag von Neugründungen anhand der Innovationsintensität einer Volkswirtschaft empirisch dar. Ähnliche Studien sind für andere Länder, mit Ausnahme der Niederlande, nicht bekannt, da die Daten aus Gründen des Datenschutzes unzugänglich sind.⁴⁹⁹ Ein direkter Vergleich im Sinne dieser dynamischen Betrachtungsweise Kirchhoffs zwischen anderen Ländern kann daher nicht erfolgen. Um einen Vergleich vorzunehmen, müssen andere Kriterien und Faktoren in die Betrachtung einfließen.

⁴⁹⁷ Vgl. Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Kapitel 2, Marburg, Stand: 19.02.2001, S. 24

⁴⁹⁸ Vgl. Kirchhoff, B.A.: Entrepreneurship and Dynamic Capitalism, Westport, 1994, S. 179

⁴⁹⁹ Vgl. Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Kapitel 2, Marburg, Stand: 19.02.2001, S. 23

4.5. Verschiedene Untersuchungen

Das Maß an Unternehmensgründungen und -schließungen sowie an Wachstum und Schrumpfungen charakterisieren den Grad an Schöpferischer Zerstörung. Die Untersuchung jedes einzelnen Unternehmens wie bei Kirchhoff kann aufgrund des aggregierten Datenmaterials in anderen empirischen Untersuchungen nicht vorgenommen werden. In diesem Abschnitt sollen die Studien der OECD ⁵⁰⁰, des Global Entrepreneurship Monitor (GEM) ⁵⁰¹ und Kahmanns Erkenntnissen ⁵⁰² den Zusammenhang zwischen Innovativität und wirtschaftlicher Entwicklung im Sinne Schumpeters und Röpkes im internationalen Rahmen empirisch untermauern. Die von Kirchhoff und Birch für die USA aufgezeigten Zusammenhänge zwischen Innovation und Wachstum neugegründeter Unternehmen können mit diesen Studien auf andere Volkswirtschaften übertragen werden.

4.5.1. OECD-Studie

Die OECD-Studie basiert auf einem Vergleich von Gründungs- und Untergangsraten der Unternehmen der einzelnen Länder. Dabei variieren diese Raten in den einzelnen Ländern recht unterschiedlich (Gründungsrate: 11-17%; Untergangsraten: 9-14%). Die höchste Gründungsaktivität kann die USA verzeichnen, gefolgt von den Ländern der EU sowie dem Schlußlicht Japan, welches ein großes Innovationsproblem hat (siehe 5.Kondratieff). ⁵⁰³ Diese Position Japans spiegelt sich auch in der Entwicklung des BIP-Wachstums der 90er Jahre wider (siehe Kapitel 2.3.2.5.). Hohe Veränderungsraten wie bei den USA lassen den Schluß zu, daß dort der Prozeß der Schöpferischen Zerstörung sehr ausgeprägt ist. Die Überlebensrate fünf Jahre nach Gründung beträgt in Amerika nur 50%. ⁵⁰⁴ Untersuchungen einzelner Bundesstaaten und Städte bestätigen dies, da geringe Unternehmensüberlebensraten mit Wachstum und Einkommen korrelieren. ⁵⁰⁵

4.5.2. GEM-Report Global

Die Studie des GEM untersucht im Jahre 2002 mittlerweile 37 Länder (inklusive G-7 Staaten, 12 EU-Länder) und analysiert im Rahmen valider Befragungen mittels Interviews einzelner

⁵⁰⁰ Vgl. OECD: Fostering Entrepreneurship, Paris, 1998

⁵⁰¹ Vgl. Reynolds, P. et al.: Global Entrepreneurship Monitor, Executive Monitor, Executive Report, 1999

⁵⁰² Vgl. Kahmann, M.: Schöpferische Zerstörung und Gründungsdynamik im marktwirtschaftlichen Entwicklungsprozeß: Ein internationaler, empirischer Vergleich, Berlin, 2000

⁵⁰³ Vgl. OECD: Fostering Entrepreneurship, Paris, 1998, S. 43

⁵⁰⁴ Vgl. OECD: Fostering Entrepreneurship, Paris, 1998, S. 44

⁵⁰⁵ Vgl. OECD: Fostering Entrepreneurship, Paris, 1998, S. 43

Probanden aus diesen Ländern Einstellungen zur unternehmerischen Aktivität. Neben dem internationalen Vergleich erscheinen im fünften Jahr des GEM-Reports intertemporale Vergleiche der Startländer (Deutschland, Finnland, Kanada, GB, USA) sinnvoll. Für Deutschland liefert der GEM im Jahre 2002 erstmals Daten bzw. Informationen über die regionalen Unterschiede der Gründungsaktivität. Da der Unternehmer bzw. werdende Unternehmer Durchsetzer von Neukombinationen ist, liegen in seinen unternehmerischen Kompetenzen (Qualität) sowie auch in der Selbständigenquote (Quantität) die Quelle volkswirtschaftlicher Entwicklung (Kapitel 2). Gerade mit der Durchsetzung von Neuem entstehen neue Märkte bzw. im Tätigwerden in neuen Kondratieffindustrien entwickeln sich wachstumsträchtige Innovationscluster. Gemäß der Annahme der „Schumpeterschen Innovationslogik des Wachstums“ führt schöpferisches Unternehmertum zu endogenem Wachstum und somit zu Produktivitätsfortschritten, Beschäftigungs- und Einkommenszuwächsen, was wiederum eine steigende Sparquote sowie letztlich Kapitalakkumulation bzw. Inputwachstum nach sich zieht (siehe Kapitel 2). Die Gründungsaktivitäten und –einstellungen werden anhand der zwei Maßzahlen Nascent Entrepreneurs und Young Entrepreneurs sowie aus der Addition dieser beiden Maßzahlen gebildeten „Total Entrepreneurial Activity (TEA)“ gemessen. Eine weitere Differenzierung dieser Studie liegt darin, ob die Unternehmensgründung die Umsetzung einer Geschäftsidee forciert (Opportunity Entrepreneurship) oder ob sie aus der existenziellen Not geschieht (Necessity Entrepreneurship). Betrachten wir die drei genannten Maßzahlen näher, so fällt auf, dass Deutschland eine recht schwache Position bei den Young Entrepreneurs (Rang 26 weltweit; Europa unteres Drittel) einnimmt. Besser hingegen sieht es für Deutschland bei den Nascent Entrepreneurs aus, welche die zukünftige Gründungsintensität anzeigen. Hier ist Deutschland mit einem Platz im Mittelfeld der europäischen Staaten angesiedelt. Ziehen wir nun zur Interpretation des internationalen Vergleichs die TEA-Quote heran, bemerken wir, dass die asiatischen Schwellenländer (China, Südkorea, Indien, Thailand) mit 15,91 pro 100 Erwachsene den höchsten Wert einnehmen, was den Betrachter nicht weiter überrascht, da derzeit die dynamischsten Volkswirtschaften der Welt auch bezüglich Innovation und Wachstum, hier zu finden sind. Als Musterbeispiel der aufstrebenden asiatischen Schwellenländer gilt die indische Metropole Bangalore, ein exzellenter Standort der Computerindustrie. Bangalore ist nicht nur bekannt durch den meteorischen Aufstieg der indischen Softwareunternehmen Wipro und Infosys am Weltmarkt, sondern vor allem als Gründungsmekka neuer Unternehmen sowohl in der Informations- und Kommunikationstechnologie als auch in der Biotechnologie. Zudem zieht dieser Standort

aufgrund seines gut ausgebildeten Personals internationale Großunternehmen an. So bestätigt Jawaid Aktar, der Direktor der Landesregierung für Informations- und Kommunikationstechnologie, die Entwicklung von Bangalore zur High-Tech-Region: „Die Software-Ausfuhren aus Bangalore haben 2003 einen Wert von rund 2,5 Mrd. USD erreicht. Seit drei Jahren macht hier jede Woche ein neues Computerunternehmen auf, jeden Monat eine Firma aus der Biotechnologie. Jeder internationale Konzern dieser Branche hat bei uns eine Niederlassung, Dell hat sogar vier.“⁵⁰⁶ Dieses Beispiel demonstriert, dass die asiatischen Schwellenländer in den Industrien des 5. und 6. Kondratieffs nicht nur mit den Führern vergangener Kondratieffs konkurrieren können, sondern in gewissen Bereichen die Führerschaft mittels selbst induzierter wirtschaftlicher Entwicklung übernommen haben.

Lateinamerika, Platz 2 bei der TEA-Rate, weist hingegen den höchsten Anteil von Necessity Entrepreneurship mit über 40% auf. Die angelsächsisch geprägten Länder (Australien, Südafrika, USA, Kanada, Neuseeland) untermauern mit ihrer Gründungsdynamik, wie die asiatischen Schwellenländer, und ihren Erfolgen in neuen Kondratieffindustrien den Anspruch auf relative Führerschaft im hochinnovativen Sektor. Die Länder West-, Süd-, Nordeuropas, Osteuropas und die asiatischen Industrieländer belegen die hinteren Plätze bei der unternehmerischen Aktivität (siehe folgende Abbildung 20).⁵⁰⁷

⁵⁰⁶ zitiert nach: Hein, C.: Bangalore ist das Ziel jeder Hoffnung, in: FAZ, 14.02.2004, S. 13

⁵⁰⁷ Vgl. Sternberg, R./Bergmann, H.: Global Entrepreneurship Monitor: Unternehmensgründungen im weltweiten Vergleich – Länderbericht Deutschland 2002, Köln, 2003, S. 13

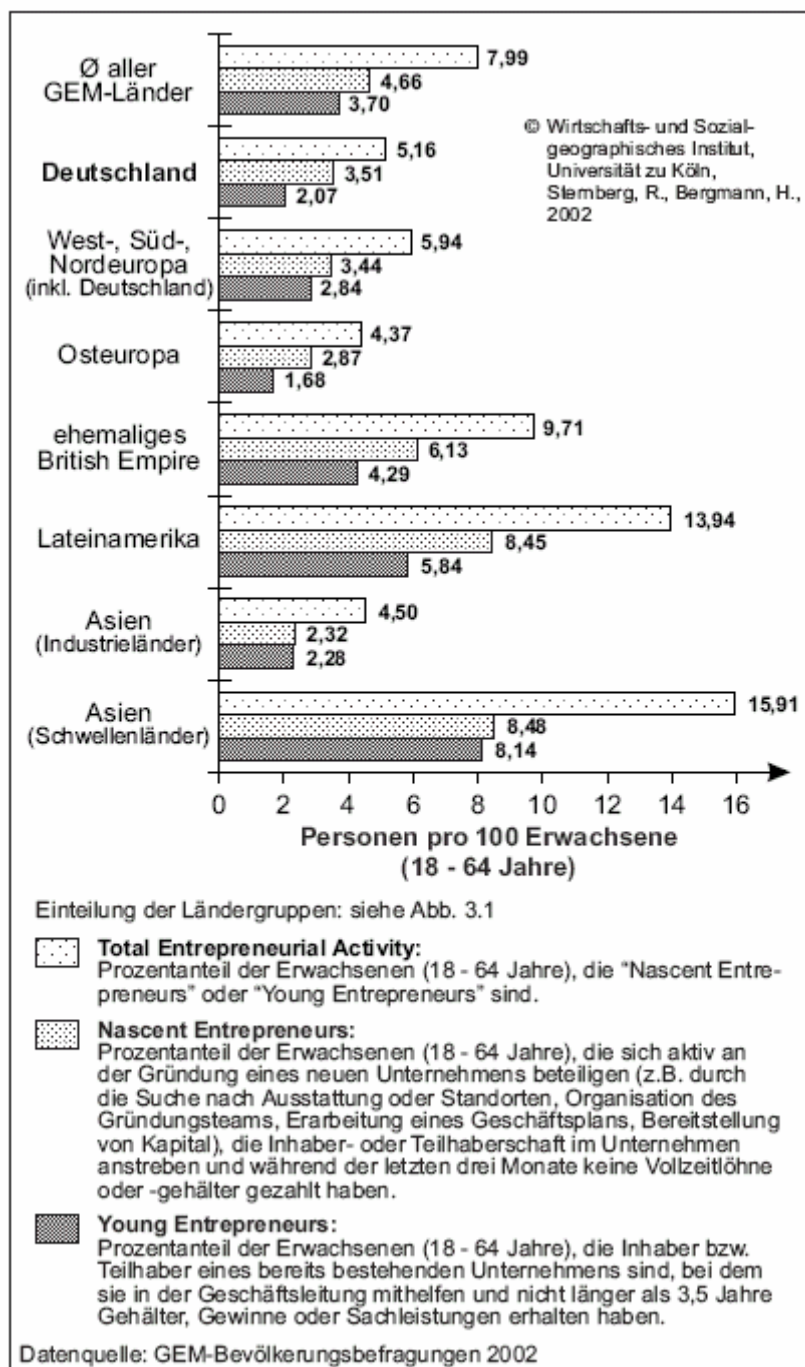


Abbildung 20: Gründungsaktivität im Ländervergleich

Vergleichen wir die Relation von Opportunity zu Necessity Entrepreneurship als Anteil an der TEA, so kommen wir für Deutschland zu dem Schluß, dass die Relation von Geschäftsidee-Gründungen zu Notgründungen mit 3,41:1 im europäischen Durchschnitt am untersten Ende abschneidet. Relativ gesehen gründen die Unternehmensgründer anderer europäischer Staaten im Durchschnitt doppelt so häufig aus dem Motiv heraus, ihre Geschäftsidee am Markt umzusetzen. Bekanntermaßen verhalten sich Notgründungen wegen ihrer geringeren

Überlebensrate und ihres geringeren Wachstumspotentials aus volkswirtschaftlicher Sicht nicht so positiv wie Gründungen, die auf rein intrinsischen Motiven basieren. Besonders hervorzuheben sind in diesem Zusammenhang die geschlechtsspezifischen Unterschiede zwischen dieser Relation. Für Unternehmensgründerinnen in Deutschland geschieht fast jede dritte von 10 Gründungen aus einer negativen Situation heraus, wobei bei Männern nur jede zweite von 10 Gründungen aus der Not geboren ist.⁵⁰⁸ Daß Gründungen aus Push-Faktoren erfolgen, sehen Frank et al. für Österreich auch. 25% der Unternehmensgründer Österreichs tätigen den Schritt in eine neue Existenz aus 1-2 jähriger Arbeitslosigkeit heraus.⁵⁰⁹

Auch der GEM-Report bezieht sich implizit auf Schumpetersche Überlegungen, das heißt, er differenziert die Unternehmensneugründungen in Gründungen mit keinem erkennbaren, mit gewissem und signifikant hohem Marktexpansionspotential. Diese Einschätzung erfolgt nach dem Innovationsgrad der Gründung, also nach der Neuheit bzw. dem Bekanntheitsgrad der Produkte, der Wettbewerbsintensität und nach der Verfügbarkeit der für die Herstellung des Produkts bzw. der Dienstleistung erforderlichen Technologien oder Verfahren ein Jahr vor der Befragung. Sinnvoll wäre es, ergänzend bei vielen Gründerunternehmen zu fragen, in welchem Kondratieffzyklus die Unternehmensgründung angesiedelt ist. Analog zu den empirischen Ergebnissen Birchs und Kirchoffs bestätigt der GEM-Report die These, dass nur ein kleiner Teil von Gründern in der Lage ist, in hochinnovativen und wachsenden Märkten tätig zu sein. Nur rund 1% aller Gründungen weltweit erschafft dabei neue Märkte und nur 7% der Gründungen sind in einem Umfeld mit Marktexpansion tätig. Vor diesem Hintergrund lohnt ein Blick auf Deutschland, das im internationalen Vergleich über absolut gesehen wenige Unternehmensgründungen verfügte. Die Frage nach der relativen Bedeutung von Unternehmensneugründungen mit hohem Wachstumspotential wird von GEM-Report näher untersucht. Im Vergleich zu den anderen west-, süd- und nordeuropäischen Staaten rangiert Deutschland bei Gründungen mit hohem Wachstumspotential fern ab vom europäischen Mittelwert. Bei dieser Zukunftsfrage scheinen absolut gesehen die asiatischen Schwellenländer in Front zu liegen. Dort agieren 2,27% der Erwachsenen im Jahre 2002 mit ihrer unternehmerischen Aktivität in diesem aussichtsreichen Sektor.⁵¹⁰

⁵⁰⁸ Vgl. Sternberg, R./Bergmann, H.: Global Entrepreneurship Monitor: Unternehmensgründungen im weltweiten Vergleich – Länderbericht Deutschland 2002, Köln, 2003, S. 15

⁵⁰⁹ Vgl. Frank, H./Korunka, C./Lueger, M.: Fördernde und hemmende Faktoren im Gründungsprozeß: Strategien zur Ausschöpfung des Unternehmerpotentials in Österreich, Wien, 1999

⁵¹⁰ Vgl. Sternberg, R./Bergmann, H.: Global Entrepreneurship Monitor: Unternehmensgründungen im weltweiten Vergleich – Länderbericht Deutschland 2002, Köln, 2003, S. 15 ff.

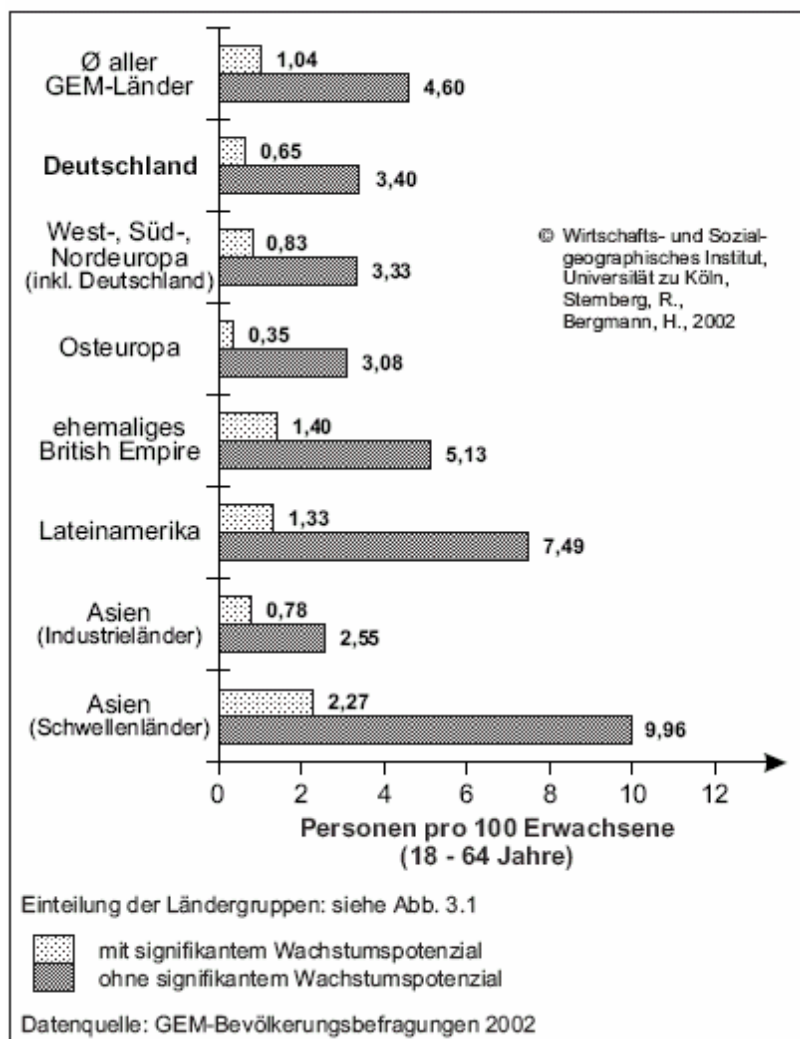


Abbildung 21: Wachstumsstarke Gründungen 2002 im internationalen Vergleich ⁵¹¹

Eine wichtige Frage in dem Zusammenhang mit der Gründungsaktivität sind die Gründungseinstellungen. Diese Einstellungen sind häufig auf kulturelle Gegebenheiten und Einflüsse zurückzuführen, wie Hofstede sie herausgearbeitet hat. ⁵¹² Die Kultur eines Landes und deren Einfluß auf das Unternehmertum möchten wir in dieser Arbeit mit der Thematik verknüpfen, welche Ängste des Scheiterns, vor allem der sozialen Ächtung bzw. Brandmarkung, Erwachsene von vorneherein von einer Unternehmensgründung abhalten. Gerade diese Angst des Scheiterns hält 49% der potentiellen Unternehmensgründer in Deutschland davon ab, ein Unternehmen zu gründen. ⁵¹³ Eine besonders risikoaverse

⁵¹¹ Sternberg, R./Bergmann, H.: Global Entrepreneurship Monitor: Unternehmensgründungen im weltweiten Vergleich – Länderbericht Deutschland 2002, Köln, 2003, S. 16

⁵¹² Vgl. Hofstede, G. Culture Consequences, Beverly Hills, 1980

⁵¹³ Vgl. Sternberg, R./Bergmann, H.: Global Entrepreneurship Monitor: Unternehmensgründungen im weltweiten Vergleich – Länderbericht Deutschland 2002, Köln, 2003, S. 18

Einstellung hat die „Generation Golf“, also die mittleren Jahrgänge (35-45 Jahre) mit 52,7%. Die Frage, warum die langfristigen ökonomischen, aber vor allem sozio-kulturellen und gesellschaftlichen Folgen eines insolventen Unternehmers gravierender sind oder als gravierender empfunden werden, erörtern wir in Kapitel 5+6. Die Veränderung kultureller Einstellungen durch Bildung und Erwerb von Kompetenzen steht für den Verfasser in direktem Zusammenhang mit dem Ausbildungssystem, aber auch der Funktion der Familie.

„Die Angst zu Scheitern würde Sie abhalten „ein Unternehmen zu gründen.“

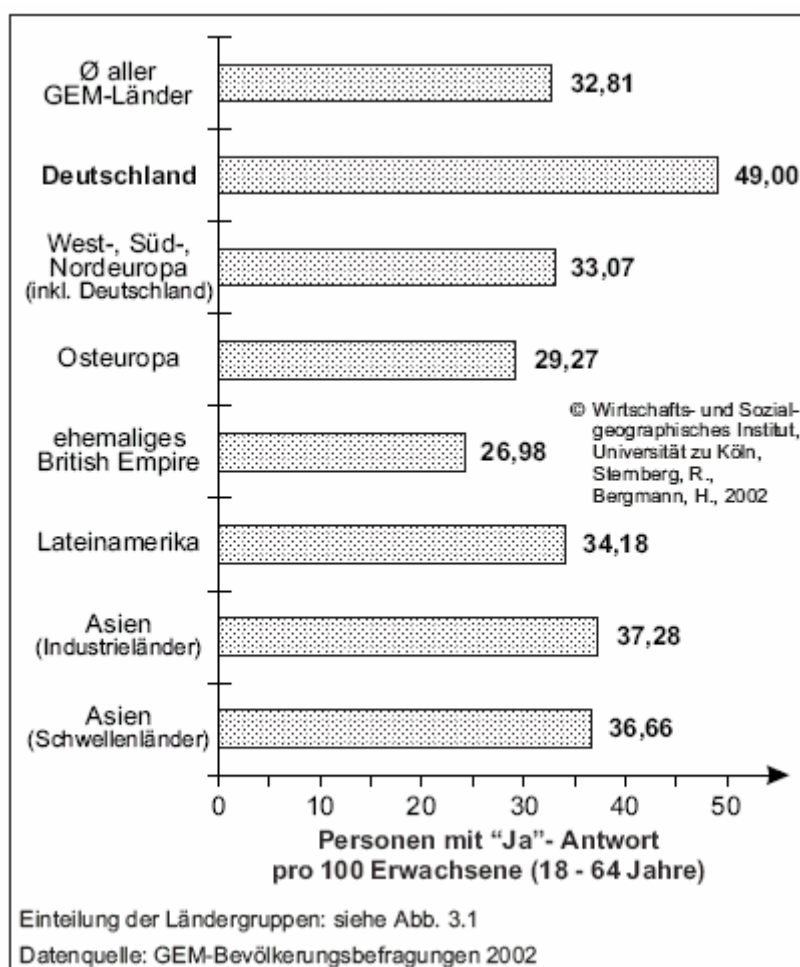


Abbildung 22: Risikoaversität ⁵¹⁴

Das Phänomen, dass sowohl zwischen Staaten als auch zwischen Regionen Divergenzen in der wirtschaftlichen Entwicklung bestehen, lohnt sich hinsichtlich unser theoretischen Herleitung in Kapitel 2+3 empirisch näher zu untersuchen. Die unterschiedliche Dynamik von

⁵¹⁴ Vgl. Sternberg, R./Bergmann, H.: Global Entrepreneurship Monitor: Unternehmensgründungen im weltweiten Vergleich – Länderbericht Deutschland 2002, Köln, 2003, S. 18

Regionen drückt sich in derzeitigen und zukünftigen Gründungsaktivitäten und –einstellungen und Wachstumsraten bzw. in deren Korrelation aus. Analog zu unserer These, dass durch Basisinnovationen einerseits neue Wachstumsregionen (2.Kondratieff: Ruhrgebiet, 5.Kondratieff: München-Martinsried) in Staaten und Bundesländern entstehen, so verharren andererseits Regionen und auch Staaten in einem Dornröschenschlaf. Genauso wie „die langen Wellen der Konjunktur“ auf Basisinnovationen beruhen, können wir nach Durchsicht empirischer Studien davon ausgehen, dass „regionale Wellen der Konjunktur“ des Aufstiegs und Niedergangs existieren.⁵¹⁵ Auch die Analyse des GEM für die Jahre 2000-2002 bestätigt zumindest eine stark differierende Gründungsdynamik bzw. ökonomische Entwicklung hinsichtlich Ost- und Westdeutschland, der 16 Bundesländer und der 97 Raumordnungsregionen des Bundesamtes für Bauwesen. Wie schon in Kapitel 3 nachgewiesen, bringen gerade in neuen Kondratieffzyklen nur Unternehmensneugründungen bzw. „die Männer und Frauen der Tat“ neue Erfolgsmuster bzw. Grundprogrammierungen hervor. Deshalb entstehen zukünftige Wachstumsregionen basierend auf diskontinuierlichen Wachstums- und Entwicklungsschüben, hervorgerufen durch innovative Unternehmensführer bzw. Unternehmerteams. Ein wichtiger Indikator für den Regionenvergleich in Deutschland stellt die TEA-Quote dar, welche positiv mit den Umfeldvariablen Arbeitslosenquote, durchschnittlicher Jahreslohn im Verarbeitenden Gewerbe, der Beschäftigtenentwicklung und der Bevölkerungsdichte korreliert. Betrachten wir zunächst die Differenzen zwischen West- und Ostdeutschland, so liegt der Anteil der zukünftigen Unternehmer (Nascent Entrepreneurs) mit der Relation 3,90:2,72 im Westen um relativ gesehen um ein Drittel höher. Das statistische Datenmaterial über die Young Entrepreneurs unterstützt die deutlich höhere Gründungsaktivität der westdeutschen Länder mit einer Relation West-Ost von 2,46:1,92.⁵¹⁶ In der wissenschaftlichen Diskussion wird häufig von „Wachstums- und High-Tech-Regionen“ wie Silicon Valley, Boston Area, Cambridge und Martinsried sowie deren riesiges ökonomisches und beschäftigungspolitisches Wachstums- und Entwicklungspotential gesprochen. Gründe gibt es genug, um einen tieferen Blick in das Gründungsgeschehen der 97 Raumordnungsregionen in Deutschland im Rahmen der GEM-Untersuchung zu werfen. Obwohl hierzulande mehrere Regionen über eine hochwertige wissenschaftliche Infrastruktur

⁵¹⁵ Die Beweisführung erfolgt idealerweise an intertemporalen Entwicklung von Unternehmensneugründungen, am besten anhand der Entwicklungsaufzeichnung jedes einzelnen Unternehmen oder zumindest einer validen Stichprobe mit Kennzahlen zur Gründungs-, Wachstums- und Innovationsrate. Die Tendenz der Dynamik von Regionen können wir aber auch anhand der TEA-Quote, als relative Kennzahl, ableiten.

verfügen und obwohl eine große regionale Wirtschaftskraft wie z.B. im Rhein/Main-Gebiet existiert, hat dieses vorhandene Potential an Unternehmensgründern im Vergleich zu anderen High-Tech-Regionen in den letzten Jahren nicht zu einem deutlichen Ansteigen der Gründungsaktivität geführt. Für Deutschland steht die Region Mittelfranken, auch eine Wissenschaftsregion, mit einer TEA-Quote von 10,51 an der Spitze aller Regionen. Gefolgt wird Mittelfranken von den großstädtischen Agglomerationen Köln, München und Hamburg. Abgesehen von Magdeburg finden wir im unteren Drittel der 20 untersuchten Raumordnungsregionen nur Gebiete aus NRW wie Bielefeld, Düsseldorf, Emscher-Lipper, Bochum/Hagen und die Universitätsregion Münster.

4.5.3. Entrepreneurship und Deutschland

In Deutschland wurden zwischen den Jahren 1996-2000 im Durchschnitt 250.000 Unternehmen gegründet. Drei Viertel der Neugründungen beziehen sich auf Routine-Entrepreneurship bzw. alte Kondratieffbranchen, d.h., Handel, Gastgewerbe, Baugewerbe, konsumnahe Dienstleistungen und nichtforschungsintensive Industrien. Rund ein Viertel aller Unternehmensgründungen in Deutschland können den forschungsnahen und wissensintensiven Branchen zugerechnet werden, in diesem Bereich dominieren die akademischen Gründungen mit 58,54%. Im hochinnovativen Sektor findet in Deutschland hingegen nur 1% aller jährlichen Unternehmensneugründungen statt, wenn wir die direkte Verwertung von Forschungsergebnissen aus der Wissenschaft in Verwertungs-Spinoffs antizipieren.⁵¹⁷ Auch für Deutschland lassen sich Kirchoffs Ergebnisse bestätigen, daß hochinnovative Unternehmensgründungen einen durchschnittlich höheren Beschäftigungsbeitrag als low-innovation Unternehmen zu verzeichnen haben. Als Beweis hierfür können die Münchner Gründerstudie durch Brüderl et al.⁵¹⁸, Wagners Untersuchungen für Niedersachsen⁵¹⁹ und Kahmanns Beiträge⁵²⁰ gelten. Auf der Basis von 1849 befragten Gründern haben Brüderl et al. in Oberbayern, die von Neugründungen

⁵¹⁶ Innerhalb der 16 Bundesländer nehmen Hamburg, Bayern und Niedersachsen die Spitzenposition bezüglich der Gründungsaktivität gemessen mit der TEA-Quote ein. Im unteren Viertel finden wir vier ostdeutsche Flächenländer. Die Untersuchung wäre für unsere Zwecke noch wertvoller,

⁵¹⁷ Vgl. Egelin, J./Ramser, C./Gottschalk, S.: Spinoff-Gründungen aus der öffentlichen Forschung in Deutschland, in: BMBF (Hrsg.), Bonn, 2001, S. 9 ff.

⁵¹⁸ Vgl. Brüderl, J./Bühler, C./Ziegler, R.: Beschäftigungswirkung neu gegründeter Betriebe, in: Mitteilungen aus dem Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Heft 4, 1993, S. 323-337

⁵¹⁹ Vgl. Wagner, J.: The Post-Entry Performance of New Small Firms in German Manufacturing Industries, in: The Journal of Industrial Economics, Juni 1994, S. 141-154

⁵²⁰ Vgl. Kahmann, M.: Schöpferische Zerstörung und Gründungsdynamik im marktwirtschaftlichen Entwicklungsprozeß: Ein internationaler, empirischer Vergleich, Berlin, 2000, S. 86 ff.

ausgehenden Beschäftigungseffekte für diese Region mittels Hochrechnung ermittelt.⁵²¹ Dabei hat sich der Beschäftigungsbeitrag der innovativen Unternehmen im Betrachtungszeitraum von 32,3% auf 45,2% erhöht und der gering innovativen Unternehmen von 67,7 auf 54,8% verringert, obwohl sich die Verteilung der Innovationsintensität nur geringfügig zugunsten der innovativen Unternehmen verändert hat (ca. 30% innovativ/70% gering-innovativ). Dies läßt die Folgerung zu, daß die Zunahme der Gesamtbeschäftigung komplett sowie das Beschäftigungswachstum in großem Maße auf innovative Unternehmen zurückgehen. Anders ausgedrückt, 11.000 Arbeitsplätze entstanden durch innovative Firmen per Saldo neu (63,3% mehr als 1985) und dies trotz der Schließung von 2.000 Unternehmen in diesem Bereich. Die nicht-innovativen Gründungen haben im gleichen Zeitraum rund 2.000 Stellen abbauen müssen.⁵²² Den Zusammenhang zwischen Unternehmensgründungen und wirtschaftlicher Dynamik ergründet für Deutschland auch eine Studie der Friedrich-Ebert-Stiftung. Sie besagt, daß zwei Drittel aller neuen Arbeitsplätze durch Neugründungen entstehen.⁵²³ Weiterhin scheint an dieser Thematik interessant zu sein, daß eine Korrelation zwischen Unternehmensgründungen (Anzahl der Unternehmen pro 1000 Einwohner; x-Achse) und Arbeitslosenquote (y-Achse) festzustellen ist, wie Abbildung 18 demonstriert.

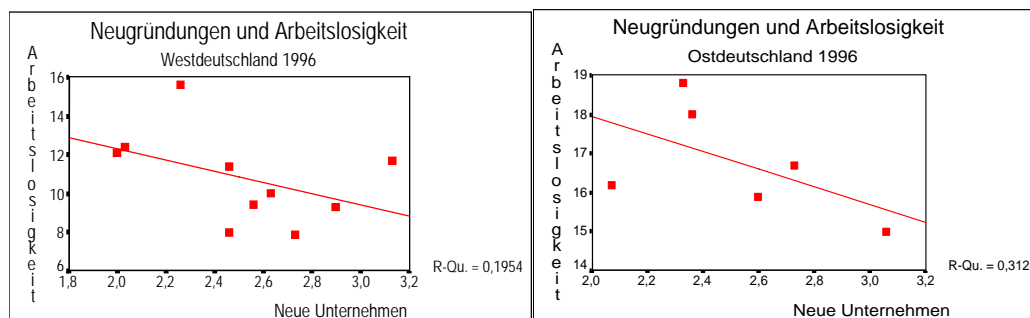


Abbildung 23: Arbeitslosigkeit und Unternehmensgründung in West- und Ostdeutschland⁵²⁴

Analog zu der Studie Kirchhoffs ergibt sich der Beschäftigungseffekt aus dem Beschäftigtenwachstum überlebender Betriebe. Nach Untersuchungen für Unternehmensgründungen der Jahre 1992-1998 für Westdeutschland beträgt die durchschnittliche Überlebensrate nach 6

⁵²¹ Vgl. Brüderl, J./Bühler, C./Ziegler, R.: Beschäftigungswirkung neu gegründeter Betriebe, in: Mitteilungen aus dem Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Heft 4, 1993, S. 323 f.

⁵²² Vgl. Brüderl, J./Bühler, C./Ziegler, R.: Beschäftigungswirkung neu gegründeter Betriebe, in: Mitteilungen aus dem Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Heft 4, 1993, S. 327 f.

⁵²³ Vgl. Friedrich Ebert Stiftung: Neue Wege der kommunalen und regionalen Wirtschaftsförderung, Reihe Wirtschaftspolitische Diskurse 122, Bonn, 1998, S.42

⁵²⁴ Vgl. überarbeiteten Vortrag von Röpke, J.: Universitäten und Gründungsdynamik, Marburg, Stand: 20.03.2001, S. 5

Jahren 48,6%. Die Hazardrate, also die Untergangsrate der Unternehmensneugründungen, erreicht mit 18,3% im ersten Jahr seinen Höhepunkt und im zweiten Jahr mit 13,4% einen ebenfalls relativ hohen Wert.⁵²⁵ Daraus läßt sich folgern, dass die Sterberisiken in der Anfangsphase einer Unternehmung am höchsten sind.

Wenn das der Fall ist, läßt sich daraus schließen, daß die deutsche Arbeitslosigkeit auf strukturelle Faktoren zurückzuführen ist.⁵²⁶ Die Meisterung der Strukturprobleme Deutschlands kann aus den gewonnenen Erkenntnissen dieses und des vorherigen Kapitels nur über innovative sowie wachstumsstarke Neugründungen erfolgen.⁵²⁷ Gerade im Übergang vom fünften zum sechsten Kondratieff, in dem die wirtschaftliche Entwicklung zunehmend von der Umsetzung wissenschaftlicher Erkenntnisse in Innovationen abhängig ist (Kapitel 2.3./2.5./2.4), kommt den Universitäten und Forschungseinrichtungen (z.B. Fraunhofer-Institute) eine tragende Rolle im wirtschaftlichen Entwicklungsprozeß zu. Das schöpferische Potential dieser Institutionen muß mit einer steigenden Anzahl von Neugründungen aus deren Forschungsbereichen einhergehen, um wirtschaftliches Wachstum und damit neue Arbeitsplätze nachhaltig zu generieren (siehe Stanford; Kapitel 5.4).⁵²⁸

Auch für Deutschland lassen sich die amerikanischen Erkenntnisse Kirchoffs und Birchs ableiten, daß wenige Unternehmensgründer für den Großteil neu entstandener Arbeitsplätze verantwortlich sind. Im gleichen Tenor äußern sich auch empirische Untersuchungen aus der Schweiz⁵²⁹, England⁵³⁰ und den Niederlanden (siehe Kapitel 3.4.3.).

Aus der Auswertung dieser Studien kann gefolgert werden, daß zwischen Unternehmensgründung, Wirtschaftswachstum und Arbeitslosigkeit ein Zusammenhang besteht. Als Essenz kann festgehalten werden: Je mehr erfolgreiche innovative Gründer eine Volkswirtschaft hervorbringt, desto höher sind Beschäftigung und wirtschaftliches Wachstum. Als Beweis hierfür sind die unternehmerisch erfolgreichen USA zu nennen, die mit 8,4% die höchste Gründungsrate, eine der geringsten Arbeitslosenquoten sowie eine geringe Überlebensrate von Gründungen aller Industrieländer aufweisen. Das kann als Charakteristikum für den hohen Grad an Dynamik sowie Schöpferischer Zerstörung gesehen

⁵²⁵ Vgl. Weißhuhn, G./Wichmann, T.: Beschäftigungseffekte von Unternehmensneugründungen, Berlin, 2000, Kapitel 6

⁵²⁶ Vgl. OECD: Fostering Entrepreneurship, Paris, 1998, S. 15 ff.

⁵²⁷ Vgl. Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Kapitel 2, Marburg, Stand: 19.02.2001, S. 39

⁵²⁸ Vgl. Vgl. überarbeiteten Vortrag von Röpke, J.: Universitäten und Gründungsdynamik, Marburg, Stand: 20.03.2001, S. 5

⁵²⁹ Vgl. Frauenfelder, P./Meier, A.: Marketing junger Technologieunternehmen, in: iomanagement, Heft 9, S. 18-23, 19

⁵³⁰ Vgl. Coveney, P./Moore, K.: Business Angels: Securing start up finance, Chichester, 1998, S. 4;28

werden.⁵³¹ Die USA hat es auch vermocht, konsequent die Chancen des 5.Kondratieffs - der Informations- und Kommunikationstechnik - zu nutzen und so die Rolle dieser Basisinnovation frühzeitig erkannt. Die Person des Unternehmensgründers, insbesondere des Innovators (z.B. Bill Gates), kann laut dieser Untersuchungen als Motor der wirtschaftlichen Entwicklung einer Volkswirtschaft gesehen werden. Unternehmensgründungen sind laut der GEM-Studie für ein Drittel des wirtschaftlichen Wachstums (BSP) verantwortlich.⁵³²

4.6. Spinoff-Gründungen aus der öffentlichen Forschung in Deutschland

Da gerade neue Unternehmen aus wissenschaftlichen Einrichtungen bei zunehmender Verwissenschaftlichung der Wertschöpfung (siehe Bio- und Gentechnologie) zu dem ökonomischen Erfolg einer Volkswirtschaft beitragen, wird die quantitative und qualitative Bedeutung der Spin-Off-Gründungen, insbesondere in Bezug zu Kondratieffdynamik, im Vergleich zu allgemeinen Gründungen von Nicht-Akademikern und Akademikern erheblich zunehmen müssen. Nach unserer Ansicht behebt die ZEW-Studie „Spinoff-Gründungen aus der öffentlichen Forschung in Deutschland“ im Auftrag des BMBF's aufgrund seiner aufwendigen und präzisen Erhebungsmethode⁵³³ einige konzeptionelle Defizite vergleichbarer Studien in Europa. Aber auch diese Studie berücksichtigt, insbesondere aus Datenschutzgründen, nicht alle relevanten Fakten wie z.B. Überlebensrate bzw. Untergangsrate der neugegründeten Unternehmen. Die Studie untersucht den Zeitraum 1996-2000.

⁵³¹ Vgl. Reynolds, P. et al.: Global Entrepreneurship Monitor, Executive Monitor, Executive Report, 1999, S. 29 f.

⁵³² Vgl. Reynolds, P. et al.: Global Entrepreneurship Monitor, Executive Monitor, Executive Report, 1999, S. 18

⁵³³ 1. Als Informationsbasis dienen nur neugegründete Unternehmen als direkte Informationsquelle. Die Studie konzentriert sich dabei überwiegend auf Unternehmensgründungen in wissensintensiven Wirtschaftszweigen (unterteilt in High-Tech-Industrie, technologieorientierte Dienste, wissensintensive Dienste).
2. Dem liegen ein Gründungspanel sowie eine klare Gründungsdefinition zugrunde. Die Basisdaten werden halbjährlich erhoben und aktualisiert. Über 20.000 geführte Interviews der Gründungsjahrgänge 1996-2000 via Telefoninterviews sorgen für eine große Stichprobenentnahme.
3. Das Ermitteln einer Spinoff-Gründung erfolgt durch Filterfragen zum akademischen Hintergrund des Unternehmensgründers, zur Aktualität der Wissensbasis sowie zur Verwendung neuester wissenschaftlicher Methoden im gegründeten Unternehmen.
4. Weiterhin sind die konkreten öffentlichen Forschungseinrichtungen (Hochschule, außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, sonstige Forschungseinrichtungen), aus der das Erlernete bzw. das Erarbeitete stammt, in die Studie inkludiert.

Vgl. Egelin, J./ Ramser, C./Gottschalk, S Spinoff-Gründungen aus der öffentlichen Forschung in Deutschland, in: BMBF (HRsg.), Bonn, 2001, S. 4-7

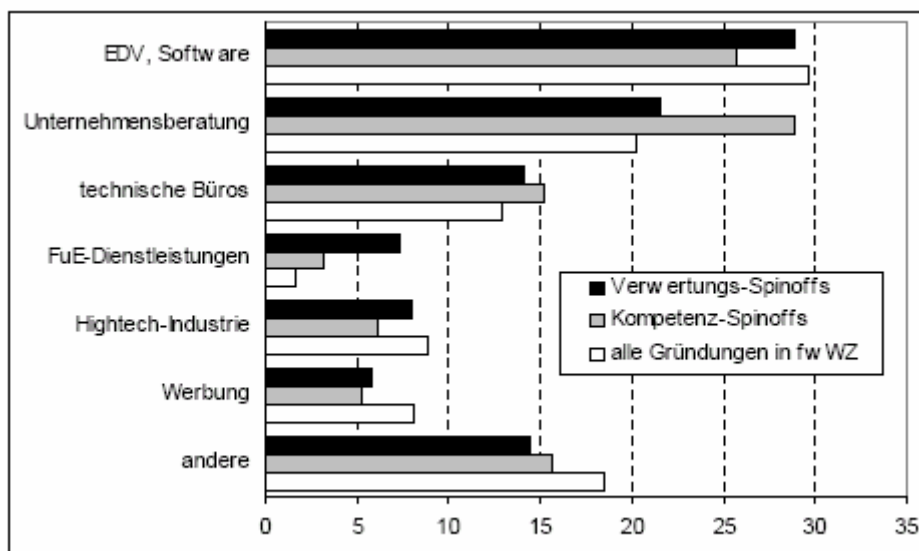


Abbildung 24: Branchenzusammensetzung von Spinoff-Gründungen 1996-2000 in Deutschland innerhalb der forschungs- und wissensintensiven Wirtschaftszweige (fwWZ) (Anteile in %) ⁵³⁴

Der Begriff Spinoff steht im allgemeinen für Unternehmensgründungen aus der Wissenschaft heraus, also durch Wissenschaftler, Absolventen und Studenten. In unserem Fokus der Betrachtung interessieren überwiegend nur Spinoffs, welche die direkte Kommerzialisierung von Forschungsergebnissen oder den direkten Einsatz von neu entwickeltem Einsatz von Methoden und Verfahren vorantreiben.

Die Spinoffs, Verwertungs- und Kompetenz-Spinoffs, besitzen durchschnittlich einen Anteil von 3% an allen Unternehmensgründungen in Deutschland. Separieren wir die hochinnovativen Verwertungsspinoffs von den Kompetenzspinoffs, so beobachten wir einen Anstieg von 2.200 (Jahr: 1998) auf über 3.000 (Jahr: 2000). Überwiegend konzentrieren sich die Neugründungen bei den Verwertungs-Spinoffs auf die Dienstleistungsbranchen, sei es im Softwarebereich oder in Beratungsunternehmen, wie die obige Grafik veranschaulicht. Nur jede elfte Unternehmensneugründung in forschungs- und wissensintensiven Wirtschaftszweigen bezieht sich auf die High-Tech-Industrie wie Materialwissenschaft, Chemie und Pharma, Messtechnik und Optik etc.. Untersuchen wir die High-Tech-Verwertungs-Spinoffs näher, so fällt dem Betrachter auf, das Ende der 90er Jahre zwischen

⁵³⁴ Vgl. Egelin, J./Ramser, C./Gottschalk, S.: Spinoff-Gründungen aus der öffentlichen Forschung in Deutschland, in: BMBF (HRsg.), Bonn, 2001, S. 15

50-80 dieser Unternehmen in der Biotechnologie gegründet wurden,⁵³⁵ also fast 2/3 aller Biotechnologiegründungen entstammen aus der direkten Kommerzialisierung von Forschungsergebnissen aus wissenschaftlichen Einrichtungen.⁵³⁶ Es verwundert auch nicht, daß wenige Betriebe alter Kondratieffzyklen wie Elektrotechnik, Maschinenbau und Fahrzeugbau unter den Spinoff-Gründungen zu finden sind, da neue wissenschaftliche Erkenntnisse eher in bestehenden Unternehmen durch inkrementelle Innovationen auf dem bisherigen Technologiepfad erfolgen. Wie es bei Schumpeter (siehe Kapitel 2+3) und bei Christensen theoretisch behandelt wird, leiten in der Regel nur neue Unternehmer bzw. Gründerteams in neuen Technologiepfaden wie der Nanotechnologie mit „disrupt innovations“ den großen neuen Schritt ein. Nur hier entstehen die hochinnovativen Arbeitsplätze, die wir gerade in Deutschland aufgrund der strukturellen Krise des 5.Kondratieffs so dringend benötigen.

Auch im 6.Kondratieff entstehen die neuen Großunternehmen wieder aus dem energischen Handeln einzelner Personen, die zunehmend immer enger mit dem System Wissenschaft gekoppelt sein müssen. In der Nano- und Biotechnologie hängt die wirtschaftliche Kommerzialisierung neuer Forschungsergebnisse zunehmend von Unternehmensgründungen aus akademischen Einrichtungen heraus ab.

Der Erfolg von Unternehmensgründungen wird in dieser Studie anhand der Gründungsgröße, der Beschäftigungswirkung und der Umsatzproduktivität beurteilt. Betrachten wir die Gründungen näher, so registrieren wir, dass gerade bei den hochinnovativen Verwertungs-Spinoffs die Team- gegenüber den Einzelgründungen vorherrschen. So wurden in dieser Gruppe 30% der Unternehmen mit mehr als 4 Personen gegründet. Empirische Untersuchungen von Almus et al. bestätigen den Zusammenhang, dass die Überlebenswahrscheinlichkeit der Unternehmen sowie die Fähigkeit Risikokapital anzuziehen bei Teamgründungen zunimmt.⁵³⁷ Bei nicht-akademischen Gründungen in forschungs- und wissensintensiven Wirtschaftszweigen(fwWz) erkennen wir hingegen einen klaren Trend zur Einzelgründung.

⁵³⁵ Vgl. Egelin, J./Ramser, C./Gottschalk, S.: Spinoff-Gründungen aus der öffentlichen Forschung in Deutschland, in: BMBF (Hrsg.), Bonn, 2001, S. 14 ff.

⁵³⁶ Vgl. Ernst & Young: Neue Chancen: Deutscher Biotechnologie-Report 2002. Stuttgart, 2002

⁵³⁷ Vgl. Almus, M.: Wachstumsdeterminanten junger Unternehmen - Empirische Analysen für Ost- und Westdeutschland, ZEW-Wirtschaftsanalysen 60, Mannheim, 2002

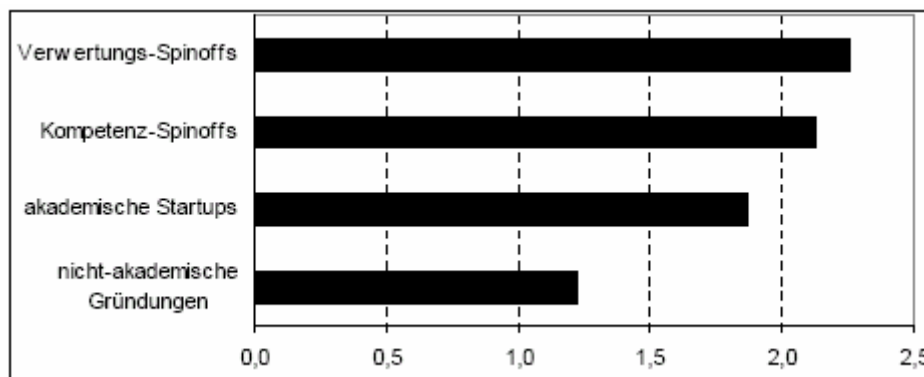


Abbildung 25: Zahl der Gründer nach Gründungstypen in fwWz ⁵³⁸

Ein zentraler Aspekt dieses Kapitels ist die Untersuchung des Wachstums der Beschäftigtenzahl, insbesondere der hochinnovativen Unternehmen. Entsprechend zu den Ergebnissen Kirchhoffs gelangt diese Studie in der Tendenz zu den gleichen Ergebnissen für Deutschland, dass die durchschnittliche jährliche Wachstumsrate der Beschäftigtenzahl der Verwertungs-Spinoffs um 40% über dem Durchschnitt in forschungs- und wissensintensiven Wirtschaftszweigen. Unter der Annahme, dass in Deutschland jede zweite Unternehmensgründung nach fünf Jahren noch überlebt und die Untergangs- bzw. Hazardrate in den unterschiedlichen Gründungsgruppen gleich verteilt ist, kommen wir für Deutschland zu dem Schluß, dass hochinnovative Unternehmen die effizientesten Schöpfer neuer Arbeitsplätze sind. ⁵³⁹

⁵³⁸ Vgl. Egelin, J. /Ramser, C./Gottschalk, S.: Spinoff-Gründungen aus der öffentlichen Forschung in Deutschland, in: BMBF (Hrsg.), Bonn, 2001, S. 52

⁵³⁹ Auf betriebswirtschaftliche Erfolgsmaße, z.B. Umsatzproduktivität, möchten wir hier nicht eingehen, da Produkt- und Markteinführungen, gerade in Verwertungs-Spinoffs im Bereich der Biotechnologie 7-10 Jahre benötigen. Bei Generika nehmen wir zumindest 5-7 Jahre an. Diese Untersuchung betrachtet nur Unternehmensneugründungen der Jahre von 1996-2000. Gerade in der EU unterliegen Gründungen in der Chemie, Pharmazie und in der Biotechnologie Unternehmensgründungen hohen ethischen und bürokratischen Hindernissen.

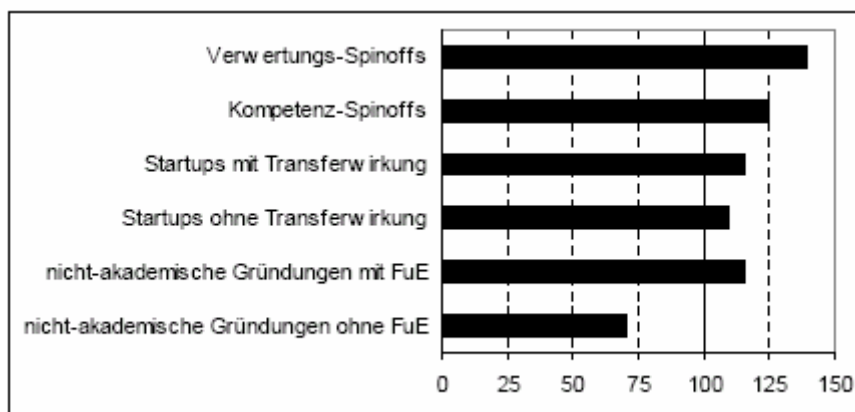


Abbildung 26: Ø jährliches Beschäftigungswachstum von überlebenden Neugründungen in fwWz ⁵⁴⁰

4.7. Zwischenfazit

Dieser Abschnitt hat aufbauend auf der dynamischen Betrachtung Kirchoffs, die Thesen Schumpeters und Röpkes empirisch verifiziert, daß Innovativität und Beschäftigungswachstum positiv korrelieren. Zusammenfassend läßt sich aus allen Untersuchungen entnehmen, daß ein kleiner Teil von Gründern (4-10%) für einen großen Teil des Beschäftigungswachstums (50-75%) steht.

Die Glamorous-Unternehmen haben zwar nur 9,5% (Anteil von 1% aller Unternehmen) zum Beschäftigungswachstum beigetragen, aber von ihnen gehen durch die Einführung und Durchsetzung von Neukombinationen am Markt bzw. Schlüsseltechnologien (I+K-Technik) sekundäre Effekte, wie die Entstehung neuer Branchen und Berufsbilder, aus. Beispielsweise haben die rasche Verbreitung des e-commerce (z.B. online-shops: amazon.de) haben zu kräftigen Wachstumseffekten und strukturellen Veränderungen (z.B. Vernetzung) in der Logistikbranche geführt. Der deutlich überproportionale Wachstums- und Beschäftigungseffekt der „high-innovation-Firmen“, die bezogen auf die überlebenden Unternehmen ein Beschäftigungswachstum von ca. 170% im Untersuchungszeitraum aufweisen können (Kapitel 4.4.3.), gilt für uns als Beweisstück der Schumpeter'schen Entwicklungslogik. Sie wachsen daher relativ doppelt so stark wie die low- und medium-innovation-Unternehmen, aber aufgrund ihres geringen Anteils in der Grundgesamtheit von 7%, fällt der primäre Gesamtbeschäftigungseffekt recht gering aus. Dieser Tatbestand und die Rolle der Basisinnovationen werden förderungspolitisch in den Institutionen und bei den

⁵⁴⁰ Vgl. Egelin, J. et al. (ZEW): Spinoff-Gründungen aus der öffentlichen Forschung in Deutschland, in: BMBF (HRsg.), Bonn, 2001, S. 55

politischen Verantwortlichen in Deutschland kaum gewürdigt. Eine Ausnahme bietet hier in Deutschland Bayern, was explizit in Kapitel 6 angesprochen wird.

Ein besonderes Augenmerk muß hier auf die sogenannten constrained-growth-Unternehmen gelegt werden. Diese hochinnovativen Unternehmer werden durch interne bzw. externe Wachstumshemmnisse in ihrem Weiterkommen behindert. Die externen Wachstumshemmnisse, also die Rahmenbedingungen, können staatlicherseits durch z.B. Deregulierung, Steuersenkungen, Infrastrukturmaßnahmen und Förderfonds für Existenzgründer reduziert werden. Mit dem Erwerb unternehmerischer Kompetenzen bzw. Schlüsselqualifikationen müssen die Unternehmer in selbstevolutiven Initiativen versuchen, die internen Barrieren zu vermindern und neue Fähigkeiten zu erwerben. Jeder Mensch muß in seiner Selbstevolution angeregt werden. Die Verringerung der internen Hemmnisse, der Kompetenzerwerb und die Erhöhung unternehmerischer Effizienz werden im nächsten Kapitel im Vordergrund stehen. Im Übergang vom 5. zum 6.Kondratieff ist die Herausbildung unternehmerischer Fähigkeiten ein zentrales Ausbildungsziel.

Es verwundert auch nicht, daß wenige Betriebe alter Kondratieffindustrien wie Elektrotechnik, Maschinenbau und Fahrzeugbau unter den Spinoff-Gründungen zu finden sind, da dort neue wissenschaftliche Erkenntnisse eher in bestehenden Unternehmen durch inkrementelle Innovationen auf dem bisherigen Technologiepfad erfolgen. Wie bei Schumpeter (Kapitel 2+3) und Christensen theoretisch behandelt, leiten neue Unternehmer bzw. Gründerteams in neuen Basistechnologien, wie der Nanotechnologie, mit „disruptive innovations“ große neue Schritte ein. Nur hier entstehen die hochinnovativen Arbeitsplätze, die wir gerade in Deutschland auch aufgrund des verschlafenen 5.Kondratieffs so dringend benötigen. Auch im 6.Kondratieff erwachsen die neuer Großunternehmen wieder aus dem energischen Handeln einzelner Personen, die zunehmend immer enger mit dem System Wissenschaft gekoppelt sein müssen.

5. Lernen und Selbstevolution

Wie bereits dargestellt, hängt die wirtschaftliche Entwicklung einer Volkswirtschaft von der Umsetzung theoretischer Erkenntnisse in Innovationen ab. Durch Basisinnovationen und den damit verbundenen Technologiebündeln entstehen neue große Märkte, wie im 5. Kondratieff der Informations- und Kommunikationsmarkt. Die Durchsetzung von Neukombinationen gelingt volkswirtschaftlich erfolgversprechend durch innovative und evolutorische Unternehmer (Kapitel 2,3), bei Basisinnovationen sind dies vor allem die Unternehmensgründer (Kapitel 3 und 4). Gerade im Zeitalter des 5. und 6. Kondratieffs wird die Volkswirtschaft von wissens- und technologieintensiven Gütern dominiert. Aber Wissen alleine hat ökonomisch keine Bedeutung, also scheint die Umsetzung des Wissens in ökonomische Aktivität eine Schlüsselrolle im Evolutionsprozeß zu spielen. Gerade die innovative Tätigkeit des Unternehmers basiert auf der Entfaltung der unternehmerischen Kräfte der Persönlichkeit. Diese werden zur Triebfeder der wirtschaftlichen Entwicklung. Der innovative Typus wird nach Schumpeter durch die „Energie des Handelns“ sowie die „Motivation des Handelns“, „Freude an sozialer Machtstellung“ und „Freude am Gestalten“ bzw. „Notwendigkeit der Betätigung“ charakterisiert (Kapitel 2.2.2.3.). Dabei greift dieses Kapitel die Thematik auf, inwieweit Unternehmertum lehr- und lernbar ist. Die Übertragung auf das Bildungssystem mit Ansätzen der Entwicklungslogik erfolgt im nächsten Kapitel. Die begriffliche Abgrenzung von Daten, Information und Wissen soll zu einem klaren Bild in der Begriffsverwendung beitragen. In der Denktradition Kants, Herders, Schumpeters und Hayeks steht für uns das Individuum und seine Einstellungen, Handlungen, sozialen Interaktionsprozesse etc. im Fokus der Betrachtung, sei es auf dem Gebiete der Wirtschaft, der Politik oder der Gesellschaft. „Für Kant aber lag das größte Geheimnis nicht draußen in der Welt, sondern drinnen in uns. Es ist unsere Freiheit. Freiheit heißt: die Dinge bestimmen können und nicht nur von ihnen bestimmt werden.“⁵⁴¹

In der theoretischen Vorbereitung auf Kapitel 6 geben wir, basierend auf der Entwicklungstheorie Piagets, dem Leser einen Überblick, ab welchem Zeitpunkt ein Kind tendenziell welche Fähigkeiten unabhängig von der Kulturstufe besitzt. Dahingehend sollte dies gerade bei Kindern in der Lehr- und Lernmethodik berücksichtigt werden, da gerade in den letzten Jahren häufig die falsche Methodenwahl in Bezug auf die Altersstufe zu Frustrationen bei Lehrern und Schülern geführt hat.

⁵⁴¹ Safranski, R.: Kants Imperativ der Freiheit, in: Welt am Sonntag, 8.2.2004, S.1

Anschließend wird das Lernen, insbesondere das unternehmerische Lernen, unterteilt in herkömmliches und evolutorisches Lernen, abgegrenzt und im Hinblick auf den Umgang mit Wissen und dessen ökonomischer Transformation analysiert. Im weiteren wird die Bedeutung der Selbstevolution im Mittelpunkt der Betrachtungen dieses Kapitels stehen. Wie die bisherigen Ergebnisse der Arbeit zeigen, ist im 6.Kondratieff die unternehmerische Qualifikation insbesondere des wissenschaftlichen Nachwuchses (siehe Stanford) der Treiber für die Evolution von Wirtschaft und Wissenschaft.⁵⁴² Das Ziel einer Gesellschaft sollte es daher sein, das Ausbildungssystem so zu verändern, daß die Quantität und Qualität (evolutorisches Lernen) der Spezies Unternehmer sich erhöht. Oder anders ausgedrückt: Die Zahl der Unternehmer sowie der Innovationsgrad der Wirtschaft müssen in Deutschland ansteigen, um die strukturelle Arbeitslosigkeit zu beseitigen. In einer immer dynamischer werdenden Wirtschaft (kürzere Innovationszyklen) muß sich im 6.Kondratieff laut Röpke die unternehmerische Fähigkeit ganzheitlich entfalten.⁵⁴³ Zusammenfassend läßt sich sagen, daß dieses Kapitel sich mit dem Aufbau von Kompetenzen bzw. Schlüsselqualifikationen, also dem Zusammenhang zwischen Wissen und Lernen auseinandersetzt.

5.1. Abgrenzung von Wissen, Information und Daten

Die Unterscheidung von Wissen, Information und Daten wird im folgenden aus konstruktivistischer Sicht gegeneinander abgegrenzt. Dabei fokussieren wir nicht nur auf die inhaltliche Definition dieser Begriffstriade, sondern werden auf Grundlage unseres Wissensbegriffs, die ökonomische Relevanz des Schumpeter'schen und Röpke'schen Entwicklungsparadigmas in diesen Sachverhalt rückgreifend auf Kapitel 2 und 3 integrieren. Denn die Mainstream-Ökonomie antizipiert, daß Wissen automatisch und problemlos in die Wirtschaft transformiert wird. In dieser theoretischen Denkrichtung dominiert der Gedanke, daß ein Mehr an Wissen zu einem Mehr an Wertschöpfung führt. Aber nach unserer These sind ja gerade die innovativen Unternehmer die eigentliche Knappheit einer Volkswirtschaft und nicht die Ressource Wissen. Die nun folgende Differenzierung zwischen Daten, Information und Wissen kann als eine Form unserer Rekonstruktion der Wirklichkeit verstanden werden.

5.1.1. Daten und Information

Wichtig für das Verständnis der Arbeit ist der Unterschied zwischen Wissen, Information und

⁵⁴² Vgl. Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Kapitel 1, Marburg, Stand: 19.02.2001, S. 11

⁵⁴³ Vgl. Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Kapitel 1, Marburg, Stand: 19.02.2001, S. 12

Daten. Für alle drei Begriffe hat zu gelten, daß sie das Konstrukt einer Beobachtung darstellen. Daten können als Rohstoff der Information angesehen werden und bilden das Fundament der Wissenspyramide.

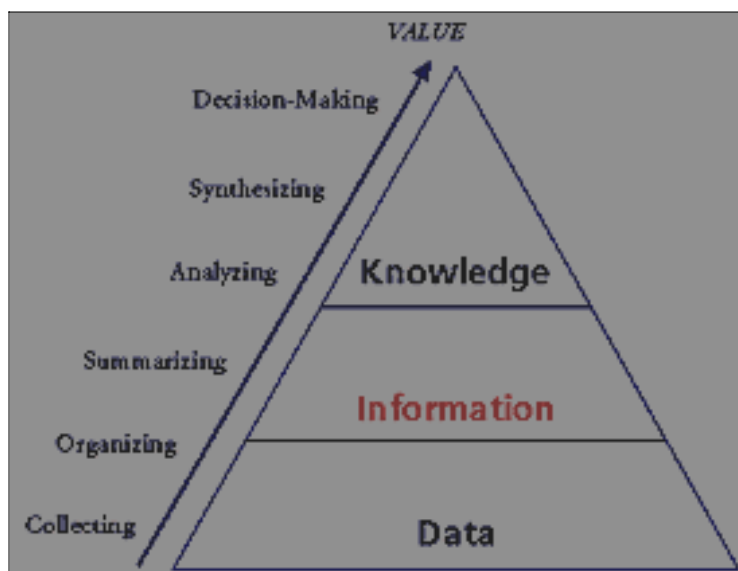


Abbildung 27: Wissenspyramide ⁵⁴⁴

Was zu Daten wird, hängt von dem Beobachter und seinen Instrumenten sowie seinen Theorien, Denkmustern, persönlichen Einstellungen usw. ab. Der Informationsbegriff läßt sich hingegen in einen nachrichtentechnischen, ⁵⁴⁵ sprachwissenschaftlichen, ⁵⁴⁶ kybernetischen, ⁵⁴⁷ kulturwissenschaftlichen ⁵⁴⁸ und naturwissenschaftlichen ⁵⁴⁹

⁵⁴⁴ Vgl. Roepke, J.: Transforming Knowledge into Action: The Knowing-doing Gap and the Entrepreneurial University, Bandung/Marburg, 2003, S. 61

⁵⁴⁵ Vgl. dazu Hartley, R.: Transmission of information, in: Bell System Technical Journal 7, 1928, S. 535-563
Vgl. Shannon, C./Weaver, W.: The Mathematical Theory of Communication: 1949, Urbana, 1972

⁵⁴⁶ Vgl. dazu Bar-Hillel, Y./Carnap, R.: An Outline of a Theory of Semantic Information, in: Y. Bar-Hillel: Language and Information, London, 1973, S. 221-274

Vgl. McKay, D.M.: Information, Mechanism and Meaning, MIT, 1969

⁵⁴⁷ Vgl. dazu Wiener, N. Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine, New York, 1961

Vgl. Bateson, G.: Steps to an Ecology of Mind, New York, 1972

Vgl. Luhmann, N.: Soziale Systeme, Frankfurt a.M., 1987

Vgl. Förster, H.von: Sicht und Einsicht, Braunschweig, 1985

Vgl. Maturana, H.R., Varela, F.: Der Baum der Erkenntnis. Die biologischen Wurzeln des menschlichen Erkennens, 1990

⁵⁴⁸ Vgl. Völz, H.: Information I. Studie zur Vielfalt und Einheit der Information, Berlin, 1983

Vgl. Zemanek, H.: Information und Ingenieurwissenschaft. In: O. G. Folberth, C. Hackl, Hrsg.: Der Informationsbegriff in Technik und Wissenschaft. München, 1986, S. 17-52.

Vgl. Janich, P.: Konstruktivismus und Naturerkenntnis. Auf dem Weg zum Kulturalismus, Frankfurt a.M., 1996

⁵⁴⁹ Vgl. Weizsäcker, C.-F. v.: Zeit und Wissen. München, 1992

Vgl. Weizsäcker, C.-F. v.: Aufbau der Physik. München, 1985

Vgl. Weizsäcker, C.-F. v.: Der Garten des Menschlichen. München, 1977

differenzieren. Information ist nicht eine Differenz in der Außenwelt, die von einem System aufgenommen wird, ohne sich dabei zu verändern, sondern sie ist eine Differenz, die wiederum eine Differenz in diesem System erzeugt. So lautet die Definition des kybernetischen Informationsbegriffs aus der Sicht Gregory Bateson, die er 1970 aufstellte:

„What we mean by information – the elementary unity of information – is a difference which makes a difference ...“⁵⁵⁰

Information bezieht sich daher auf eine Äußerung oder eine Beschreibung. Information ist ein relatives Konzept, das Bedeutung nur dann annimmt, wenn es auf die kognitive Struktur des Beobachters dieser Äußerung bezogen wird. Somit ist die Information wie das Datum eine Konstruktion des Beobachters.⁵⁵¹ Das heißt nicht, daß die Welt selbst nur eine Konstruktion wäre, aber, so die Konstruktivisten, es gibt für einen Beobachter keine andere Möglichkeit, die Welt zu erkennen, als auf der Basis der eigenen Struktur zu beobachten und das heißt auch, sie in Wechselwirkung mit anderen Beobachtern zu konstruieren.⁵⁵² Die Information kann demnach als systemrelativ und systembezogen angesehen werden.⁵⁵³ Die chilenischen Biologen Mantela und Varela schließen deswegen Informationsaustausch zwischen zwei Systemen aus.⁵⁵⁴ „Information wird nie aufgenommen oder übertragen.“⁵⁵⁵ Diese Systeme erschaffen sich Informationen durch eigene Selektionsleistungen.⁵⁵⁶

5.1.2. Wissen

Im folgenden setzen wir uns mit dem Bedeutungsinhalt des Begriffes Wissen und dessen Aussagegehalt im ökonomischen Kontext auseinander. Das Verständnis dieses Begriffes wird durch die in der Literatur herrschende Aussagen- und Definitionsvielfalt erheblich erschwert. Die ersten Begriffsdefinitionen reichen zurück bis zu Platon als Verfechter des Rationalismus und Aristoteles, der die subjektive menschliche Wahrnehmung als einzige Wissensquelle ansieht (Empirismus). Kant erkennt die Erfahrung als eine Grundlage von Wissen an, zu der

Vgl. Weizsäcker, C.-F. v.: Die Einheit der Natur. München, 1974

Vgl. Weizsäcker, C.-F. v.: Information und Imagination. In: C.-F. v. Weizsäcker/ G. et al.: Information und Imagination, München, 1973

⁵⁵⁰ Bateson, G.: Steps to an Ecology of Mind, New York, 1972, S. 453

⁵⁵¹ Vgl. Förster, H.von: Sicht und Einsicht, Braunschweig, 1985, S. 85

⁵⁵² Vgl. dazu Schmidt, S. (Hrsg.): Der Diskurs des Radikalen Konstruktivismus, Frankfurt a.M., 1987

⁵⁵³ Vgl. Roepke, J.: Lernen, Lieben und Leben im 6. Kondratieff: Von Inputlogik zur Selbstevolution, Marburg, 1999, S. 5

⁵⁵⁴ Vgl. Maturana, H.R., Varela, F.: Der Baum der Erkenntnis: Die biologischen Wurzeln des menschlichen Erkennens, Scherz/Bern, 1987, S. 212

⁵⁵⁵ ⁵⁵⁵ Varela, F.: Autonomie und Autopoiese, in: Schmidt, S.J.: Der Diskurs des radikalen Konstruktivismus, Frankfurt a. M., 1987, S.130

⁵⁵⁶ Vgl. Roepke, J.: Lernen, Lieben und Leben im 6. Kondratieff: Von Inputlogik zur Selbstevolution, Marburg, 1999, S. 5

bei dem Wissensentstehungsprozeß noch logisches Denken hinzukommen muss.⁵⁵⁷ Subjekt und Objekt befinden sich nach Kant in einem wechselseitigen Prozess der gegenseitigen Anpassung, d.h., das Wissen wird im Umgang mit Dingen entwickelt. Der Wahrheitsgehalt kann nur durch die Praxis empirisch getestet werden. In der Diskussion des Wissensbegriffs fällt uns im 20. Jahrhundert vor allem Heidegger ins Auge, der dem menschlichen „Dasein“ große Beachtung in seiner wissenschaftlichen Arbeit widmet. Praktisches Handeln basiert bei ihm auf theoretischen Erkenntnissen bzw. auf einer Weltanschauung. Das „Dasein“ wird bei Heidegger durch eine enge Beziehung zwischen Wissen und Handeln definiert.⁵⁵⁸ Das interpretieren wir so, daß zur Entstehung von Wissen eine zielgerichtete Handlung notwendig sei. Demgegenüber folgen wir dem Wissensbegriff des radikalen Konstruktivismus, daß Wissen eine subjektive Konstruktion von Wirklichkeit ist, die zwar intersubjektiv überprüfbar, aber im strengen Wortsinn niemals objektiv sein kann. Die "Welt" bzw. die "Wirklichkeit" ist nicht einfach objektiv gegeben, sondern geschaffen, erfunden bzw. als Repräsentation der Wirklichkeit "konstruiert". Die These der Subjektivität des Wissens untermauern Probst, Raub und Romhardt: „Wissen bezeichnet die Gesamtheit der Kenntnisse und Fähigkeiten, die Individuen zur Lösung von Problemen einsetzen. Dies umfasst sowohl theoretische Erkenntnisse als auch praktische Alltagsregeln und Handlungsanweisungen. Wissen stützt sich auf Daten und Informationen, ist im Gegensatz zu diesen jedoch immer an Personen gebunden. Es wird von Individuen konstruiert und repräsentiert deren Erwartungen über Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge.“⁵⁵⁹

In der betriebswirtschaftlichen Managementliteratur über das Wissen sind zahlreiche Ansätze zum Phänomen Wissen und implizites Wissen entstanden. Den Ausgangspunkt der Betrachtung erkennen wir in den wissenschaftlichen Arbeiten des ungarischen Biologen, Chemikers, Philosophen und Ökonomen Michael Polanyi.⁵⁶⁰ Seine Wissensqualifikation zielt auf die Differenzierung des Begriffspaares impliziten und expliziten Wissens ab, wobei Polanyi vor allem als Kreator des impliziten Wissens gilt. Das manifestiert sich in folgender Aussage Polanyis: „We can know more than we can tell.“⁵⁶¹ Seine Kernthese lautet, daß alles Wissen entweder implizit ist, oder wenn es in explizierbarer Form vorliegt; es zumindest auf

⁵⁵⁷ Vgl. Kant, I.: Kritik der reinen Vernunft, Köln, 1781, S. 41 f.

⁵⁵⁸ Vgl. Heidegger, M.: Sein und Zeit, Tübingen, 1984, S. 83 ff.

⁵⁵⁹ Probst, G./Raub, R./Romhardt, K. : Wissen managen - Wie Unternehmen ihre wertvollste Ressource optimal nutzen, 3. Aufl., Frankfurt/Main-Wiesbaden, 1999, S. 46

⁵⁶⁰ Vgl. Polanyi, M.: The tacit dimension, London, 1966

⁵⁶¹ Polanyi, M.: The tacit dimension, London, 1966, S. 4

implizitem Wissen beruht.⁵⁶² Im allgemeinen definiert er Wissen als einen Prozess des Verstehens.⁵⁶³ Ferner knüpfen in den Ansätzen über Wissensmanagement Nonaka/Takeuchi an die Unterscheidung zwischen explizitem Wissen („explicit knowledge“) und implizitem Wissen („tacit knowledge“) an. Unter explizitem Wissen wird formalisiertes, systematisch kodifiziertes Wissen verstanden. Explizites Wissen steht nach dieser Definition somit nicht im Kontext mit den Einstellungen, Emotionen und Visionen des Subjekts, sondern besitzt im Sinne Platons Allgemeingültigkeit. In den Ansätzen des organisatorischen Wissensmanagements kann explizites Wissen auch aufgrund seiner formalen Sprache mittels Diagrammen, Formeln, Worten und Zahlen transferiert werden und interpersonal genutzt werden. In diesem Sinne kann Wissen recht einfach über Computerprogramme, Wissenslandkarten, Handbücher, Produktkataloge und Schulungsunterlagen geteilt und kommunizierbar gemacht werden.⁵⁶⁴ Dieses Wissen wird durch quantifizierbare Kennzahlen wie Kosteneinsparungen, Zunahme von Effizienz oder ROI gemessen.⁵⁶⁵ Antizipieren wir die neoklassische Sichtweise in der Ökonomie, dann wäre Wissen immer explizit und somit problemlos von der Wissenschaft in die Wirtschaft übertragbar. Wissen ist aus dieser theoretischen Denkrichtung heraus ein „öffentliches Gut“.⁵⁶⁶

Da wir aber die These unterstützen, das Wissen erst durch das Wahrnehmungsfeld, die Emotionen und Empathien sowie den Aktus der Urteilskraft des Subjekts entsteht, definieren wir Wissen als stets implizit, was sich vor allem in unserem konstruktivistischen Wissensbegriff niederschlägt. Legen wir den impliziten Wissensbegriff zugrunde, dann erkennen wir, daß diese Wissensdefinition an die Person bzw. an das Subjekt gebunden ist und daher nur schwer kodifizierbar, kommunizierbar und somit übertragbar ist. „Tacit

⁵⁶² Implizites Wissen gliedert Polanyi bezogen auf die menschliche Wahrnehmung in einen proximalen und distalen Bestandteil (siehe Hierzu auch Kapitel 5.2 Piaget). Das proximale Element bezieht sich auf die detaillierten Einzelheiten und der distale umschreibt die weiter entfernte wahrgenommene Gesamtheit des Ganzen. Das distale Element kann systematisch in Worten ausgedrückt werden, der proximale Wissensbestandteil bleibt außerhalb des bewussten Wahrnehmungsfeldes. Erst die Verknüpfung dieser beiden Wissensbestandteile führt zu implizitem Wissen. Jan Ullrich als Sieger der Tour de France 1997 praktiziert in nahezu perfekter Form die motorischen Bewegungsabläufe auf seinem Fahrrad, ohne das er einem Betrachter die hierzu einzeln notwendigen Bewegungsabläufe schildern kann. Der distale Wissensbestandteil äußert sich in diesem Beispiel in dem Bewegungsablauf des Radfahrens als Ganzes. Im Unterbewußtsein versinken hingegen die proximalen Einzelheiten wie Teilabläufe des Bewegungsapparates. Vgl. Polanyi, M.: Tacit Knowing: Its Bearing on Some Problems of Philosophy, in: Review of Modern Physics, Vol. 34, No. 4, 1962, S. 601-616; S. 601 ff., Vgl. Polanyi, M.: Implizites Wissen, Frankfurt a. Main, 1985, S. 14 ff.

⁵⁶³ Vgl. Polanyi, M.: Knowing an Beeing, in: Mind, Vol. 70, 1961, S. 458-470

⁵⁶⁴ Vgl. Nonaka, I./Takeuchi, H./Umamoto, K.: A Theory of Organizational Knowledge Creation, in: International Journal of Technology Management, Special Publication on Unlearning and Learning, Vol. 11, Nr. 7/8, 1996, S. 833-845, S. 834 f.

⁵⁶⁵ Vgl. Nonaka, I.: The Knowledge-Creating Company, Harvard Business Review, 1991, S.96

⁵⁶⁶ Vgl. Arrow, K. J. : Economic welfare and the allocation of resources for innovation, in: R. R. Nelson (Hrsg.): The rate and direction of inventive activity: Economic and social factors, Princeton, 1962, S. 609-625

knowledge is acquired by and stored within individuals and can not be transferred or traded as a separate entity.”⁵⁶⁷ Das implizite Wissen steht auch nach Nonaka/Takeuchi in engem Zusammenhang mit dem menschlichen Handeln. Die Kontextspezifität des Wissens entwickelt das Subjekt in einem dynamischen Interaktionsprozeß mit mehreren Akteuren.⁵⁶⁸ Für die Managementlehre besteht aber in der Annahme von implizitem Wissen häufig ein Problem, da diese Wissensdimension die Systematisierung, Formalisierung und Generalisierung von Strategien, Konzepten und Methoden untermauert. Wiig betrachtet in Büchern festgehaltene Fakten, Konzepte, Meinungen oder Beziehungen zwischen Informationen als explizites Wissen. Den impliziten Wissensbegriff verurteilt er als wenig kultiviert, weil er diffus und komplex sei, aber er gibt zumindest zu, daß implizites Wissen des vorhandenen Wissens in dieser Form vorliegt.⁵⁶⁹ Alleine schon die Feststellung der verschiedenen Ansätze, daß implizites Wissen existent ist, verdeutlicht die Anerkennung eines auf subjektiven Emotionen, Intuitionen, Erwartungen, Einsichten und Visionen beruhenden Wissensbegriffs. Unser Wissensbegriff erfordert aber aufgrund der Komplexität der Welt eine tiefere Sicht der Welt. Die schon bei der Abgrenzung zwischen Daten und Informationen vorgenommene konstruktivistische Sichtweise erweist sich für den Wissensbegriff als dienlich, da sie aufgrund der theoretischen Kompatibilität ideal die Argumentationslinie dieser Arbeit bereichert.

Um etwas zu wissen, muß ein System zuerst Unterscheidungen einführen (ein Kleinkind führt z.B. die Unterscheidung Ich-Welt ein, um dann Wissen über sich und die Welt anzusammeln). Das generierte Wissen hat die Funktion, das Überleben dieses Systems innerhalb der getroffenen Unterscheidungen zu sichern. Ein häufiger Irrtum dabei ist, daß das Wissen in irgendeiner Form eine gegebene Welt abbildet.⁵⁷⁰ Im Gegenteil repräsentiert das Wissen die

⁵⁶⁷ Osterloh, M./Frey, B.S.: Motivation, Knowledge Transfer, and Organizational Form, in: *Organization Science*, Vol.11, September-October 2000, S.543

⁵⁶⁸ Vgl. Nonaka, I./Takeuchi, H.: *The Knowledge-Creating Company – How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*, New York/Oxford, 1995, S. 58 f.

⁵⁶⁹ Vgl. Wiig, K.: *Knowledge Management Foundations: Thinking About Thinking – How People and Organizations Create, Represent and Use Knowledge*, Arlington/Texas, 1993, S. 11 f.; Die Input-Outputsichtweise von Bohn betrachtet implizites Wissen als Wissensvorstufe. Ertrags- und Wachstumssteigerungen der Unternehmen erklären sich aufgrund der Optimierung des Produktionsprozesses und basieren daher auf der optimalen Prozessgestaltung des Lernprozesses. Wirkliches Wissen stellt in diesem mechanistischen Modell nur explizites Wissen dar, was in formalisierter Form abrufbar ist. In seinem achtstufigen Prozess spricht er in Stufe 8 von vollständigem Wissen, was nichts anderes heißt, das jegliche Probleme schon vor ihrer Entstehung gelöst werden können. Vgl. Bohn, R.: *Measuring and Managing Technological Knowledge*, in: *Solan Management Review*, Vol. 36, 1994, S. 61-73

⁵⁷⁰ Vgl. Fischer, R.: *Abschied von der Hinterwelt? Zur Einführung in den Radikalen Konstruktivismus*, in: Fischer, R.(Hrsg.): *Die Wirklichkeit des Konstruktivismus: Zur Auseinandersetzung um ein neues Paradigma*, Heidelberg, 1995, S. 22

aus eigenem Antrieb zuvor (bewußt oder unbewußt) eingeführten Unterscheidungen. Wissen wird daher nicht aufgenommen, sondern vom System selbst generiert und hat keinen Abbildungscharakter (Anti-Repräsentationismus). Solange sich das System nun über die selbst eingeführten Unterscheidungen definiert, ist es im Irrtum. Es wird z.B. versuchen, Wissen zu generieren, welches die eingeführten Unterscheidungen bestätigt und verfestigt (Assimilation). Durch jede solche Erzeugung von Wissen werden blinde Flecken eingeführt, welche die nicht passende Information ausblenden. Bei zunehmender Komplexität und Vernetzung führt diese starre Identifikation zu Schwierigkeiten und es müssen Unterscheidungen aufgegeben bzw. ersetzt werden (Akkomodation, Paradigmenwechsel). Sobald das System die Möglichkeit entdeckt, Unterscheidungen und damit seine eigene Identität selbst zu modifizieren, führt dies zur Selbstorganisation. Das System kann sich operationell schließen und erzeugt nun Wissen über die eigene Identität (Selbstbewußtsein). Wenn das System entdeckt, daß die Notwendigkeit, sich über Unterscheidungen zu definieren, selbst auch schon auf Unterscheidungen aufbaut, entdeckt das System seine eigene Autopoiese (Selbsterzeugung).⁵⁷¹ Es konstruiert sich und seine Umwelt selbst (Konstruktivismus).⁵⁷² Das Potential zur Weisheit entsteht, wenn die Gebundenheit des Systems an solchen Unterscheidungen, d.h. an irgendwelchen Vorstellungen von sich selbst bzw. der Welt entfällt. Das System identifiziert sich mit seinem Eigenwert, der die Eigenschaft hat, sich unabhängig von Unterscheidungen zu stabilisieren.⁵⁷³

Die Kompetenzen werden wie Informationen und Wissen selbst erzeugt und konstruiert. Aufbauend auf dem radikalen Konstruktivismus verfügt jeder Mensch gemäß der Evolutionslogik über die emotionalen, seelischen und geistigen Ressourcen, sich selbst zu evolvieren.⁵⁷⁴ Eine Auseinandersetzung mit dem Begriff der Kompetenz findet in Kapitel 4.2.2.2. statt.

Die entscheidende Frage aus unserer Weltsicht heraus ist die Durchsetzung vor allem des neuartigen Wissens. Inwieweit sind Volkswirtschaften, Unternehmen und unternehmerisch tätige Wissensträger in der Lage ihr überlegenes Wissen langfristig in Wertschöpfung umzuwandeln und die Erlangung von „first-mover-advantages“ zu erzielen? Antizipieren wir

⁵⁷¹ Vgl. Glaeserfeld, E. von: Radikaler Konstruktivismus: Ideen, Ergebnisse, Probleme, Frankfurt a.M., 1996, S. 96 ff.

⁵⁷² Vgl. Vgl. Roepke, J.: Lernen, Lieben und Leben im 6. Kondratieff: Von Inputlogik zur Selbstevolution, Marburg, 1999, S. 5

⁵⁷³ Vgl. Glasersfeld, Ernst v.: Die Wurzeln des "Radikalen" Konstruktivismus, in: Die Wirklichkeit des Konstruktivismus: Zur Auseinandersetzung um ein neues Paradigma, Fischer (Hrsg.), Heidelberg, 1995, S. 41

⁵⁷⁴ Vgl. Vgl. Roepke, J.: Lernen, Lieben und Leben im 6. Kondratieff: Von Inputlogik zur Selbstevolution, Marburg, 1999, S. 4

die Modelle der Wachstumstheorie bzw. der „endogenen Wachstumstheorie“, so integrieren die Inputlogiker die Ressource Wissen als Aggregat unbedacht in ihre mathematischen Wachstumsmodelle. Die Gesamtheit dieser Input-Output-Modelle sieht den Produktionsfaktor Wissen oder deren Zerlegung in weitere Komponenten als Basis für die wirtschaftliche Entwicklung an. Aber gerade die Zusammenfassung der Wissenskomponente in eine volkswirtschaftliche Wissensbasis mißachtet die Bedeutung der individuellen unternehmerischen Wissensdurchsetzung. Inventives Wissen dient lediglich als Grundlage für Innovationen. Aufgrund unserer Definition der wirtschaftlichen Entwicklung erkennen wir schnell die große Problematik, die in diesen Ansätzen innewohnt. Das „Knowing“ wird intensiv berücksichtigt, der schwere Schritt des „Doing“ hingegen negiert. „Der kritische Faktor an sich ist daher nicht das Wissen, sondern die Fähigkeit seiner wirtschaftlichen Nutzung.“⁵⁷⁵ Aber auf dem Weg von der Erfindung und Entdeckung zu Innovation steht die Person des Wissensträgers bzw. der Wissensträger im Fokus der Analyse. Die wirtschaftliche Bedeutung der Ressource Wissen ist isoliert betrachtet gleich null. Ungenutztes Wissen wird dem Wertschöpfungsprozess vorenthalten und fristet somit ein Dasein in den Köpfen des Subjekts. Erst durch die Tat des innovativen Typus, also durch die Durchsetzung des inventiven bzw. schöpferischen Wissens wird volkswirtschaftliche Entwicklung erzeugt.

5.2. *Entwicklungsstufen des Menschen*

Rückgreifend auf die ökonomische Theorie der Entwicklung Joseph Schumpeters und vorgehend auf die Aussagen Ken Wilbers zu Holarchie und Hierarchie beschäftigen wir uns mit der geistigen Entwicklung des Menschen, also den Entwicklungsstufen bzw. dem Werden des Menschen.

Im Gegensatz zum Lernen beziehen wir bei der Betrachtung der Entwicklung des Menschen das Lebensalter sowie langfristige und nachhaltige Veränderungen mit ein. Wie bei jeder Entwicklungstheorie untersuchen wir als Beobachter die Frage der Veränderung der Person retrospektiv (rückschauend) und prospektiv (auf die Weiterentwicklung zielend). Analog der Entwicklung in der Wirtschaft lässt sich die Entwicklung einer Person nicht rein quantitativ messen, sondern viel entscheidender erscheint uns, die qualitative Veränderung zu betrachten. Die rein quantitative Messung des Wortschatzes eines Kindes sagt noch nichts darüber aus, ob

⁵⁷⁵ Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Marburg, 2002, S. 29

es verschiedene Wortarten verwendet oder diese in einen neuen Kontext transformiert.⁵⁷⁶ Sei es im Gebiete der Politik, der Ökonomie, der Philosophie und der Psychologie, die Sicht der Welt leitet sich grundsätzlich von deren Menschenbild ab.⁵⁷⁷ Widmen wir uns dem Werden des menschlichen Geistes zu, dann lassen sich vier grobe Entwicklungsfamilien nach den Variablen Umwelt aktiv/passiv und Subjekt aktiv/passiv nach Montada bilden. Die folgende Matrix veranschaulicht die vier Denkrichtungen:

		Umwelt	
		Aktiv	Passiv
Subjekt	Aktiv	Bruner-Modell	Kognitiv-Konstruktivistisches-Modell
	Passiv	Mechanistisches Modell	Nativistisches Modell

Abbildung 28: Vier Entwicklungsfamilien

Dabei möchten wir die Erkenntnisse der subjektiv-passivistischen Modelle sowie des Dialektischen Modells nur kurz skizzieren, um die wichtigsten Folgerungen für die weitere Arbeit herauszufiltern. Aus dem theoretischen Duktus dieser Arbeit heraus verfolgen wir auch im Sinne des innovativen und evolutiven Unternehmers das kognitiv-konstruktivistische Modell Piagets für eine unternehmerische Ausbildung weiter.

Im nativistischen Modell wirkt sowohl die Umwelt von außen ein als auch der Mensch verhält sich gemäß seiner Anlage eher passiv. Die Veränderungskomponente basiert hier aufgrund „der Entfaltung eines angelegten Plan des Werdens“⁵⁷⁸. Die Anlage bestimmt hier maßgeblich den Verlauf des Werdens, die Umwelt gilt hier als förderlicher oder hinderlicher Rahmen je nach Bedingungen. Die Hauptvertreter dieser Schule sind Chomsky, der vor allem den Spracherwerb als biologisch determinierende kognitive Fähigkeit einordnet,⁵⁷⁹ und Lorenz, der die Bestimmtheit von biologischen Anlagen hervorhebt.

⁵⁷⁶ Trautner spricht hier von „qualitativ-struktureller Transformation“ des Menschen als entscheidende Größe. Vgl. Trautner, H.: Allgemeine Entwicklungspsychologie: Grundriss der Psychologie, Band 12, Stuttgart/Berlin/Köln, 1995, S. 26

⁵⁷⁷ Menschenbilder „beeinflussen ebenso die Entscheidungen darüber, welche Fragen gestellt werden, welche Methoden zu ihrer Beantwortung verwendet werden und wie die resultierenden Daten interpretiert werden“. Trautner, H.: Allgemeine Entwicklungspsychologie: Grundriss der Psychologie, Band 12, Stuttgart/Berlin/Köln, 1995, S. 99

⁵⁷⁸ Montada, L.: Fragen, Konzepte, Perspektiven, in: Oerter, R./ Montada, L. (Hrsg.): Entwicklungspsychologie, 4. Aufl., Weinheim, 1998, S. 7

⁵⁷⁹ Vgl. Chomsky, N.: Aspects of the Theory of Syntax, Cambridge/Ma., 1965

Im mechanistischen Modell gehen die Entwicklungsimpulse für das Individuum von der außenstehenden Umwelt aus. Mit externen Reizen kann das Individuum manipuliert und gesteuert werden bzw. ein gewünschtes Ergebnis erzielt werden.⁵⁸⁰ Analogiebildungen zu dem Bild des Unternehmers als „hedonische Rechenmaschine“ in der Neoklassik erkennen wir in diesem Typus sofort. Eine Aktivität des Individuums lässt sich allein auf umweltbedingte, periphere Kräfte sowie das Kausalitätsprinzip zurückführen.⁵⁸¹ In diesem behavioristischen Menschenbild wird die geistige Entwicklung als Produkt von externen und äußeren Bedingungen als Mechanik von Stimuli und Response gesehen. Die Hauptvertreter des Behaviorismus sind Pawlow (1849-1936)⁵⁸² und Skinner (1904-1990)⁵⁸³. Auch in der Entwicklungsstufe eines Kindes findet diese Theorie seine Anwendung, wenn es darum geht, routinemäßige Abläufe einzuüben bzw. zu trainieren, wie z.B. „Guten Tag“ sagen. Auf die Ökonomie übertragen, haben wir es mit dem nachfragegelenkten bzw. umweltgesteuerten Wesen zu tun. Für komplexere Entwicklungsvorgänge sowie Invention und Innovation versagt diese theoretische Denkrichtung wegen des mechanischen Charakters, der Negierung innerpsychischer Vorgänge und der Determinierung der Umwelt.

Die vierte Theorieform sieht das Subjekt sowie dessen Umfeld als gleichermaßen aktiv für den Entwicklungsprozeß an, mit der Betonung auf die kulturellen und historischen Wurzeln. „Mensch und Umwelt stehen im Austausch und beeinflussen sich gegenseitig.“⁵⁸⁴ Der bekannteste Vertreter Bruner beschäftigt sich vor allem mit dem Interaktionsprozeß Mutter und Kind in Bezug zur Sprachentwicklung, dessen Förderlichkeit es ja nicht zu bestreiten gilt. Im Gegensatz zu den Nativisten, aber auch über das Modell Piagets hinaus, kann von einer Überbetonung der Umwelt gesprochen werden.

5.2.1. Entwicklung und Intelligenz des Menschen

Im folgenden beschäftigen wir uns mit dem wohl berühmtesten Hauptvertreter der Entwicklungspsychologie, dem Schweizer Jean Piaget (1896-1980) sowie seiner konstruktivistisch-kognitiven Auffassung von der geistigen Entwicklung des Menschen. Seine

⁵⁸⁰ Vgl. Montada, L.: Fragen, Konzepte, Perspektiven, in: Oerter, R./ Montada, L. (Hrsg.): Entwicklungspsychologie, 4. Aufl., Weinheim, 1998, S. 8

⁵⁸¹ Vgl. Trautner, H.: Allgemeine Entwicklungspsychologie: Grundriss der Psychologie, Band 12, Stuttgart/Berlin/Köln, 1995, S. 98 ff.

⁵⁸² Vgl. Pawlow, I. P.: Lectures on Conditioned Reflexes. Bd. 1, London, 1928

⁵⁸³ Vgl. Skinner, B.F.: Wissenschaft und menschliches Verhalten, München, 1973; Vgl. Skinner, B.F.: Verbal Behaviour, New York, 1957

⁵⁸⁴ Vgl. Montada, L.: Fragen, Konzepte, Perspektiven, in: Oerter, R./ Montada, L. (Hrsg.): Entwicklungspsychologie, 4. Aufl., Weinheim, 1998, S. 9

für uns zentralen wissenschaftlichen Publikationen beziehen sich auf das Werden des menschlichen Geistes und seine Entwicklungsstufen (Kognitive Phänomenologie und Strukturalismus), den Konstruktivismus und die genetische Erkenntnistheorie. Auch das unternehmerische Werden hängt aus unserer Sicht einerseits von der Entwicklung in der Kindheit ab, andererseits von der weiteren Entfaltung im Leben durch die 4 L's.

In der geistigen Entwicklung des Kindes unterscheidet Piaget in einen psychosozialen (Lernen und Erziehen durch Mit- und Umwelt) und psychologischen Aspekt (die selbständige und spontane Entwicklung). Die eigentliche Entwicklungsleistung des Kindes besteht in der Entwicklung der Intelligenz. Diese umfaßt den Bereich, den sich das Kind selber erschließt und aneignet.⁵⁸⁵ Wie unser gesamtes theoretisches Modell dieser Arbeit geht auch diese theoretische Richtung vom Subjekt aus, somit von der Subjektivität des Erkennens. Kurzum, auch die Intelligenz des Menschen entwickelt das Individuum aktiv, wohingegen der Umwelt anregende Funktionen zukommen. Der Piaget-Schüler Trautner formuliert dies sehr treffend, daß der Mensch „durch seine eigene Aktivität zu dem (wird), was er ist.“⁵⁸⁶ Auf die Entwicklung wirken vier verschiedene Faktoren. Dabei stellen die ersten drei Faktoren für sich alleine keine ausreichende Erklärung dar, sondern befördern lediglich den Entwicklungsvorgang.

1. Vererbung bzw. biologisches Erbgut: Dieser Faktor hat zwar erheblichen Einfluß auf die weitere Entwicklung des Menschen, wirkt aber erst mit der Entfaltung der Kompetenzen durch Lernen, Nachahmung etc..
2. Einfluss der Sachwelt: Der Umgang mit Gegenständen ist zweifelsohne wichtig für das Handeln, aber in isolierter Form unzureichend.
3. soziale Vermittlung: Die Vermittlung zwischen Erwachsenen bzw. sozialer Umwelt und Kind ist für sich alleine genommen unzulänglich, da die Verarbeitung sozialer Austauschprozesse, weil Kinder ihre Welt teilweise nach Gesetzen der spontanen Entwicklung selbst konstruieren.
4. **Faktor des Gleichgewichts bzw. Ausgleichs** ist zu verstehen im Sinne einer progressiven Ausgleichung. Diese Äquilibration stellt den grundlegenden Faktor der Entwicklung dar (siehe Kapitel 5.2.1.).⁵⁸⁷

⁵⁸⁵ Vgl. Piaget, J.: Probleme der Entwicklungspsychologie, Taschenbuchausgabe, Hamburg, 1993, S. 7 f.

⁵⁸⁶ Trautner, H.: Allgemeine Entwicklungspsychologie: Grundriss der Psychologie, Band 12, Stuttgart/Berlin/Köln, 1995, S. 104

⁵⁸⁷ Vgl. Piaget, J.: Probleme der Entwicklungspsychologie, Taschenbuchausgabe, Hamburg, 1993, S. 28-30

Im weiteren setzen wir uns mit der „genetischen Psychologie“ auseinander, die zweifelsohne den Bezug zur individuellen Entwicklung (Ontogenese) herstellt. Diese versucht z.B. logische Gedankengänge, Operationen und Strukturen des Erwachsenen vom Kinde her zu verstehen. Das Kind erklärt den Erwachsenen, ebenso wie der Erwachsene das Kind durch Erziehung bzw. soziale Austauschprozesse prägt: „... doch jeder Erwachsene, auch der schöpferische, hat als ein Kind begonnen - in vorgeschichtlicher Zeit ebenso wie heute.“⁵⁸⁸ Im folgenden betrachten wir gesondert den zentralen Entwicklungsfaktor nach Piaget.

5.2.1.1. Prinzip der Ausgleichung

Wie die gesamten Ursprünge der europäischen und angelsächsischen Psychologie, deren Gegenstand das menschliche Verhalten ist sowie das Erkennen inkludiert, beginnen wir, die Ursprünge der Intelligenz im Verhalten des Kindes und deren Entwicklung bis hin zu höchsten unternehmerischen Leistungen als Reflexion der Erkenntnis auf sich selbst und auf das Verhalten zu beziehen. Wenn wir uns die Grundfrage der individuellen Entwicklung stellen, inwieweit die Verhaltensweisen der Subjekte dazu führen, höhere Entwicklungsniveaus zu erreichen, tauchen in diesem Zusammenhang die für unsere Fragestellung so wichtigen unternehmerischen Funktionen Routine, Arbeiträge, Innovation und Evolution zwangsweise auf. Auch wenn wir die Entstehungsphasen der Intelligenz analysieren, so fällt auf, daß das Höhere nicht auf das Niedrigere zurückführbar ist.⁵⁸⁹ Alles Niedrigere ist im Höheren enthalten, aber nicht umgekehrt. So spricht Piaget von stufenweisen Entwicklungen als Anpassung an ein neues Gleichgewicht. Das grundlegende Prinzip der Entwicklung - die Äquilibration⁵⁹⁰ - sagt aus, daß jedes menschliche Verhalten, seien es innere oder äußere Handlungen, nach Anpassung strebt, aber nicht statisch, sondern progressiv und reversibel. Vor allem ein Kind, aber auch der kommende und bestehende Unternehmer in unserem Sinne, geraten immer wieder in Ungleichgewichte in der Strukturierung ihres kognitiven Verhaltens. Die Konflikte und Widersprüche der bestehenden Problemlösungsschemata, d.h., die gegenwärtigen Verstandes- und Denkstrukturen, werden im Laufe der geistigen Entwicklung bestätigt und verfestigt (Assimilation), aufgegeben bzw.

⁵⁸⁸ Vgl. Piaget, J./Inhelder, B.: Die Psychologie des Kindes, 3. Aufl., Olten/Freiburg, 1976, S. 11

⁵⁸⁹ Dieses Buch Piagets beinhaltet eine Zusammenfassung seiner entwicklungspsychologischen Forschungen bis zum Jahre 1947. Vgl. Piaget, J.: Psychologie der Intelligenz, 8. Auflage, Stuttgart, 1984, S. 55-57

⁵⁹⁰ Die Äquilibration nimmt drei Formen an: 1. Zwischen Subjekt und Objekt 2. Zwischen den Schemata oder den Untersystemen derselben hierarchischen Stufe 3. und zwischen ihrer Differenzierung und ihrer Integrierung in höhere Ganzheiten. Vgl. Piaget, J.: Die Äquilibration der kognitiven Strukturen, 1. Aufl., Stuttgart, 1976, S. 16-19

ersetzt (Akkommodation) und selbst erzeugt (Autopoiese). Wenn das Individuum das Bedürfnis zur Handlung empfindet, möchte es seine für sich aus dem Gleichgewicht geratenen Wissens-, Denk- und Handlungsmuster auf einem höheren Strukturniveau integrieren, also funktionell entspricht dies einem höheren Handlungsspielraum im Raum (Wahrnehmung) und in der Zeit (Gedächtnis) sowie einem komplexer werdenden System.⁵⁹¹ Das Entwicklungsprinzip leitet sich immer aus dem Prozeß der Äquilibration als Wechselspiel zwischen Assimilation (Aufnahme) und Akkommodation (Anpassung) ab. Die kognitive Äquilibration tendiert nach Piaget zu neuen Gleichgewichten und somit hin zu höheren Entwicklungsstufen, „... aber man kann unmöglich auseinanderhalten, was bei dieser majorierenden Äquilibrationen von den Kompensationen, das heißt von der Äquilibration als solcher, herrührt und was von den Konstruktionen im eigentlichen Sinne des Wortes kommt, die sich in neuen Kompositionen oder in der Ausweitung des Bereichs äußern und die im Prinzip aus spontanen Initiativen des Subjekts (Erfindungen) oder aus Begegnungen mit den Objekten der Umwelt (Entdeckungen usw.) hervorgehen können.“⁵⁹² Jede neue Konstruktion bedingt daher einerseits neue Kompensationen, andererseits fordert jede überlegende Äquilibration neue Konstruktionen zu Tage. Da Assimilation und Akkommodation, wie Nord- und Südpol, einen Dipol darstellen, erfüllt jede neue Assimilation die Rolle der Konstruktion (Einführung neuer Glieder in den Zyklus, Vergrößerung der Aktionsschemata) und die Akkommodation die der Kompensation (Einpassung des Objekts durch Differenzierung des Schemas oder Aufhebung der Störung). Vergleichen wir die ökonomische Theorie Schumpeters und die Theorien Piagets, so schließen wir daraus, daß die Aktivität des Subjekts der Agens und Movens der Entwicklung darstellt.⁵⁹³

Mit der schrittweisen genetischen Rekonstruktion der Erkenntnis- und Verstandesstrukturen in der individuellen Entwicklung erkennen wir in einem 15 Jahre andauernden Entwicklungsprozess des Kindes, daß dieses menschliche Werden durch reflektierende Prozesse aus der eigenen Handlungs- und Operationstätigkeit hervorgeht. Piaget selber spricht von einem „dynamischen werdenden Kantianismus“.⁵⁹⁴

5.2.1.2. Entwicklungsstufen nach Piaget

Im folgenden deskripiert wir die Stufen der geistigen Entwicklung des Kindes und des Jugendlichen nach Piaget, um Erkenntnisse für eine unternehmerische Ausbildung für die

⁵⁹¹ Vgl. Piaget, J.: Psychologie der Intelligenz, 8. Auflage, Stuttgart, 1984, S. 6

⁵⁹² Piaget, J.: Die Äquilibration der kognitiven Strukturen, 1. Aufl., Stuttgart, 1976, S. 45

⁵⁹³ Vgl. Piaget, J.: Die Äquilibration der kognitiven Strukturen, 1. Aufl., Stuttgart, 1976, S. 46

Schule in Kapitel 6 zu gewinnen. Diese Untersuchung erscheint uns sinnvoll, da die geistige Entwicklung bis zum 16. Lebensjahr nicht von der biologischen Entwicklung abzukoppeln ist. Die Bedeutung der Umwelteinflüsse steigt im Laufe der Entwicklungsstufen und –stadien immer weiter an.⁵⁹⁵ Die Klassifizierung des menschlichen Werdens in Entwicklungsstufen bzw. deren Subunterteilung (Stadien) eignet sich hervorragend zum Zwecke der Darstellung. Analog zur ökonomischen Wellenentwicklung haben wir es im Einzelnen mit unendlichen komplizierten Schwankungen in der Ontogenese zu tun, die nicht linear verlaufen und sich nur durch Verallgemeinerung der Entwicklungsschemata herausfiltern lassen. Jede höhere Entwicklungsstufe enthält Teile der niedrigeren. In der Entwicklung des Kindes betrachten wir nach Piaget streng genommen drei Entwicklungsstufen des Denkens und Wissens.

5.2.1.2.1. Sensomotorische Intelligenz

Die erste Phase verläuft von der Geburt bis zum zweiten Lebensjahr. Die Konstruktionen basieren dabei auf Wahrnehmungen und Bewegungen, was den Mitteln der sensomotorischen Koordination entspricht. Das Kind entdeckt die Wirklichkeit, indem es durch leiblich-motorisches Tun aktiv auf die Dinge einwirkt. Dabei geht das Kind eine Gesamtheit von Aktionsproblemen (entfernte, verborgene Gegenstände erreichen) an und eine komplexes System von Assimilationsschemata.⁵⁹⁶ Durch erste Erfolge, z.B. Suchen eines Gegenstandes konstruiert das Kind Schemata über Raum, Zeit, des Gegenstandes und die Kausalität. Durch die Ausbildung einer intelligenten Logik des Handelns werden Beziehungen und Verbindungen (Funktionen) ebenso wie Verknüpfungen zwischen den Schemata zur Grundlage für künftige Denkopoperationen.⁵⁹⁷ Die sensomotorische Intelligenz folgt dabei dem Paradigma der praktischen Erfüllung.

⁵⁹⁴ Vgl. Piaget, J.: Lebendige Entwicklung, in: Zeitschrift für Pädagogik, Heft 20, 1972, S. 1-6

⁵⁹⁵ Vgl. Piaget, J./Inhelder, B.: Die Psychologie des Kindes, 3. Aufl., Olten/Freiburg, 1976, S. 9; Wenn wir die Formen des Wandels diskutieren, richten wir uns nach dem Dreier-Schema des Wandels aus systemtheoretischer Sicht von Röpke:

1. Umweltdruck erzeugt genetisch fixierte Änderungen des Verhaltens (von der Umwelt induzierte Probleme)
2. Umweltexploration regt zu innovativen Verhaltensänderungen an (Entdeckung neuer Probleme)
3. Zufällige Änderungen des Systems generieren neue Merkmale des Systems (neodarwinistische Variante)

Vgl. Röpke, J. Die Strategie der Innovation, Tübingen, 1977, S. 79-81

⁵⁹⁶ Definition Schema nach Piaget: „Ein Schema ist die Struktur oder Organisation der Aktionen, so wie sie sich bei der Wiederholung dieser Aktion unter ähnlichen oder analogen Umständen übertragen oder verallgemeinern.“ Piaget, J./Inhelder, B.: Die Psychologie des Kindes, 3. Aufl., Olten/Freiburg, 1976, S. 19

⁵⁹⁷ Vgl. Piaget, J./Inhelder, B.: Die Psychologie des Kindes, 3. Aufl., Olten/Freiburg, 1976, S. 23

- Spontane und totale Tätigkeiten des Organismus (Stadium der Reflexe); z.B. Konsolidierung durch funktionelle Übung wie Daumensaugen
- Herausbildung erster Assimilationsschemata bzw. Gewohnheiten leiten sich durch die Aktivität des Subjekts oder durch Anregungen von außen ab.
- Koordination des Sehens und Greifens mit ersten Zirkulärreaktionen im Sinne Baldwins einhergehend mit dem Anfang der Differenzierung zwischen Zweck und Mittel
- Aufbau und Verallgemeinerung der aktiven Bewegungsgruppe
- Das Kind beginnt innere Kombinationen zu finden, was gleichzusetzen ist, mit dem plötzlichen Verstehen.
- Keine Gesamtvorstellung der Bilder wie in einem zusammenhängenden Film (kurze Entfernung zwischen Subjekt und Objekt) ⁵⁹⁸

Analysieren wir die sensomotorische Intelligenz näher, so ist der Focus auf eine gelebte und nicht bewusste Intelligenz gerichtet.

Der Übergang zur nächsten Stufe wird durch die allgemeine Dezentrierung ausgedrückt, in der das Kind nicht nur auf das eigene Tun beschränkt ist, sondern sich vielmehr als Teil unter anderen begreift.

5.2.1.2.2. Präoperationale Phase

Nach Piaget wird diese Phase in drei Stadien unterteilt und beschreibt den Übergang von der Aktion zur Operation. Wenn wir weiterhin davon ausgehen, daß die sensomotorische Intelligenz den Ursprung des Denkens darstellt, dann sind die Wurzeln der Erkenntnistätigkeit und des Wissens, während des gesamten Lebens eines Menschen in Wahrnehmungen und praktischen Handlungen zu suchen, also nimmt die allgemeine Handlungskoordination die dominierende Rolle in der Entwicklung des Denkens ein. ⁵⁹⁹

Auch in unserer zugrunde gelegten ökonomischen Entwicklungstheorie erkennen wir in dem Durchsetzer der Neukombinationen den *Movens* sowie vor allem den *Agens* der Entwicklung. Stehen bei der sensomotorischen Intelligenz die praktische Handlung und die konkrete Wirklichkeit im Vordergrund, so weichen sich beim Denken bzw. der begrifflichen Intelligenz die Entfernungen zwischen Subjekt und Objekt aus. „Und diese endlose Erweiterung der

⁵⁹⁸ Vgl. Piaget, J./Inhelder, B.: Die Psychologie des Kindes, 3. Aufl., Olten/Freiburg, 1976, S. 15 ff.; Vgl. Piaget, J.: Probleme der Entwicklungspsychologie, Taschenbuchausgabe, Hamburg, 1993, S. 50 f.; Vgl. Piaget, J.: Psychologie der Intelligenz, 8.Auflage, Stuttgart, 1984, S. 136 ff.

räumlich-zeitlichen Entfernungen zwischen Subjekt und Objekt bildet gerade die wichtigste Neuschöpfung der begrifflichen Intelligenz und jene spezifische Kraft, die sie zur Erzeugung der Operationen befähigt.“⁶⁰⁰ Bei diesen Etappen in dem Übergang von der sensomotorischen Intelligenz zum begrifflichen, bewußten Denken gilt es drei entscheidende Determinanten zu beachten. Auf dieser Ebene werden die Strukturen der Intelligenz neu erzeugt.

1. Verbindungen zu einem Ganzen bzw. zu einem zusammenhängenden Film
2. Bewußtwerden und Reflexion über Handlungen
3. Vervielfachung der Entfernungen zwischen Subjekt und Objekt

Im folgenden werden drei Voretappen zur Konstruktion der Operationen dargestellt.

a) Das symbolische und vorbegriffliche Denken

In diesem Stadium von 2 bis 3,5-4 Jahre verwendet das Kind die Sprache und lernt dabei die Wirklichkeit durch Zeichen auszudrücken.⁶⁰¹

- Erlernung der Sprache fällt mit der Bildung der Symbole zusammen
- Assimilationsschema der verschobenen Nachahmung taucht auf sowie erste geistige Bilder (verinnerlichte Nachahmung)
- Das Kind klassifiziert Objekte aufgrund eines Merkmals
- Große Bedeutung bildlicher Symbole – anschaulich-intuitives Denken
- Das Kind kann noch nicht gruppieren. Ihm fehlt die Unterscheidung „alle“ und „einige“⁶⁰²

b) Ausbildung von Vorstellungsschemata (4-5 ½ Jahre)

- Fixierung des Denkens auf isolierte Merkmalsdimensionen bezüglich Situationen, Gegenständen, Prozessen und Handlungen

⁵⁹⁹ Vgl. Piaget, J.: Psychologie der Intelligenz, 8.Auflage, Stuttgart, 1984, S. 135 f.

⁶⁰⁰ Piaget, J.: Psychologie der Intelligenz, 8.Auflage, Stuttgart, 1984, S. 137

⁶⁰¹ Das Zeichen wird willkürlich gewählt und basiert auf Konvention, während das Symbol eine Ähnlichkeit mit dem bezeichneten Gegenstand voraussetzt. Vgl. Piaget, J.: Psychologie der Intelligenz, 8.Auflage, Stuttgart, 1984, S. 141

⁶⁰² Vgl. Piaget, J./Inhelder, B.: Die Psychologie des Kindes, 3. Aufl., Olten/Freiburg, 1976, S. 99 ff.; Vgl. Piaget, J.: Probleme der Entwicklungspsychologie, Taschenbuchausgabe, Hamburg, 1993, S. 52; Vgl. Piaget, J.: Psychologie der Intelligenz, 8.Auflage, Stuttgart, 1984, S. 139-146

- Noch keine Stabilität über Assimilations- und Denkschemata, über physikalische und mathematische Mengenbegriffe (Gewicht, Volumen, Anzahl etc.) sowie der Bereiche des logischen und moralischen Urteilens; Kinder denken in diesem Alter ein Haufen Linsen umfasse mehr oder weniger, je nachdem wie eng oder weit dieser Haufen auseinanderliegt.
- Erste Vorstellungsstrukturen bilden sich durch die Dualität der Zustände und Veränderungen
- Durch praktische Handlungen bzw. die eigene Tätigkeit werden Vorstellungsschemata assimiliert ⁶⁰³

c) artikulierte Abstimmung von Vorstellungsschemata (5,5 – 7-8 Jahre)

Das Kind sieht sich zunehmend in der Lage, Klassifikationen und Reihen zu bilden. Dies mündet in einer allmählichen Koordinierung der vorstellungsmäßigen Beziehungen – im anschaulichen Denken.

- Übergang von der Nichterhaltung zur Erhaltung, also die Konstruktion von Gesamtklassen (Invarianz)
- Das Kind verfügt über anschauliche und nicht operative Methoden. Das Kind kann in diesem Alter noch nicht die Vereinigung der Teile zu einem Ganzen nachvollziehen: Der Schluss $(A < B) + (B < C) = (A < C)$ bzw. die operative Methode ist dem Kind auf dieser Stufe nicht möglich.
- Die Umkehrungen vorn-hinten/links-rechts gelingen allmählich durch anschauliche Regulationsmechanismen (Semireversibilität)
- Das Kind beurteilt das Vorher und das Nachher nicht nach zeitlichen, sondern nur nach räumlichen Kriterien.
- Es fehlen noch die transitiven, assoziativen und reversiblen Kompositionen. ⁶⁰⁴

⁶⁰³ Vgl. Piaget, J.: Psychologie der Intelligenz, 8.Auflage, Stuttgart, 1984, S. 146-157; Vgl. Piaget, J.: Probleme der Entwicklungspsychologie, Taschenbuchausgabe, Hamburg, 1993, S. 53 f.

⁶⁰⁴ Vgl. Piaget, J.: Psychologie der Intelligenz, 8.Auflage, Stuttgart, 1984, S. 146-157; Vgl. Piaget, J.: Probleme der Entwicklungspsychologie, Taschenbuchausgabe, Hamburg, 1993, S. 54

5.2.1.2.3. Operationale Phase (7-8 - 12 Jahre)

Das Kind erweitert immer stärker die räumlich-zeitliche Entfernung zwischen Subjekt und Objekt und beginnt logisch-arithmetische Operationen wie Addition und Multiplikation der ganzen Zahlen und Bruchzahlen durchzuführen. In dieser Entwicklungsstufe vollendet das Individuum eine Reihe vorentwickelter Strukturen der präoperationalen Phase. Im Gegensatz zum anschaulichen Denken vermag das Kind zunehmend mehrdimensionale und mobilere Denksysteme zu kreieren und ist in der Lage, diese zu einem Ganzen zu strukturieren. Die Zusammenfassung zweier Klassen, z.B. Männer und Frauen sind Personen, Schwester und Bruder sind Geschwister, gelingt ihm in dieser Phase. Die Existenz der (plötzlichen) Gruppierung, also das Beziehungen bereichsübergreifend und transsituational in zwei oder mehr Dimensionen zu einem Ganzen verwoben werden, stellt einen zentralen Schritt des schöpferischen Denkens dar. Das Neue an dieser Stufe ist also, daß nicht immer eine egozentrische Assimilation und eine phänomengebundene Akkomodation an den Gegenstand erfolgen muß, sondern das Kind erlangt auf Rück- und Umwegen eine Systematik des Denkens mit beweglichen Gleichgewichten. „Die Gruppierung verwirklicht so zum ersten Mal das Gleichgewicht zwischen der Assimilation der Dinge an die Tätigkeit des Subjekts und der Akkomodation der subjektiven Schemata an die Veränderungen der Dinge.“⁶⁰⁵ Das Kind vollzieht verschiedene logische Handlungen mit konkret-anschaulichen oder sprachlich-symbolischen Gedankenstützen und dies setzt voraus, das dieses Individuum die Dinge konkret bzw. in seiner Vorstellung real durchspielt. Wir haben es somit, mit konkreten Operationen zu tun, die den Übergang von der Aktion zur logischen Strukturen erklären. Auf dieser Stufe vollzieht das Individuum folgende Entwicklungsschritte:

- Das Handlungsschema wird reversibel ($A+A' = B$; $B-A'=A$)
- In dieser Stufe entwickelt das Kind die operative Methode $(A<B) + (B<C) = (A<C)$ bzw. $(A=B)$; $(A=C)$ ergibt $(A=C)$ an konkreten Objekten oder realen Vorstellungen. Piaget spricht hier von Transitivität, also der Entdeckung von Gleichheiten und Ungleichheiten.
- Die zeitlichen Beziehungen (vorher und nachher) werden mit denen der Dauer (kürzer oder länger) in Einklang gebracht.

⁶⁰⁵ Vgl. Piaget, J.: Psychologie der Intelligenz, 8.Auflage, Stuttgart, 1984, S. 161

- Es entstehen qualitative Operationen bezüglich des Raums: Ausarbeitung eines Systems hinsichtlich der Entfernungen, Erhaltung der Längen und Flächen, Koordinaten und Projektionen etc.
- Es besteht ein innerer Mechanismus von einer allmählichen Gleichgewichtsherstellung (anschauliches Denken) hin zu einem beweglichen Gleichgewicht mit einem dynamischen Ganzen. Dies geschieht einerseits durch Auftauen der anschaulichen Denkmuster sowie andererseits durch plötzliche Beweglichkeit und Spontaneität im Gegensatz zum statischen Gleichgewicht steht.

Zusammenfassend lässt sich sagen, daß die konkreten Operationen mit der Handlung in Verbindung stehen, wobei dies eine logische Denkstruktur sowie sprachliche Unterstützungslinien impliziert.

5.2.1.2.4 Die formale Operation

In dieser letzten und dritten Entwicklungsphase erweitert der Jugendliche sein Problemlösungsinventar um bewußtes und abstraktes Denken. Dabei beziehen sich die Gedankengänge des Jugendlichen nicht mehr nur auf die Gegenwart, sondern beschäftigen sich zunehmend mit dem Zukünftigen und Möglichen. Das Individuum, falls es diese vorwissenschaftliche Stufe überhaupt erreicht, erwirbt nach Piaget hypothetisch-deduktiv zu denken:

1. auf Grund von Annahmen, die mit der Wirklichkeit oder mit dem, was das Subjekt wirklich glaubt, in keiner notwendigen Beziehungen stehen, und
2. in dem es der Notwendigkeit des Schlusses als solchem (*vi formae*), im Gegensatz zur Übereinstimmung seiner Folgerungen mit der Erfahrung, vertraut.⁶⁰⁶

Eine weitere entscheidende Komponente sehen wir neben dem abstrakten Symbolgebrauch darin, das geistige Operationen sprachlich abgebildet werden und damit über konkret-anschauliches Denken hinausgehen. Um diesen Zusammenhang zu verdeutlichen, möchten wir dem Leser eine Textaufgabe vorstellen. Klaus ist länger als Hans; Klaus ist kleiner als Robert; Wer ist der längste? Diese Frage beantworteten Individuen erst im Alter von 12 Jahren ohne Rückgriff auf konkret-anschauliche oder sprachlich-symbolische Stützen, in dem sie die

⁶⁰⁶ Piaget, J.: Psychologie der Intelligenz, 8.Auflage, Stuttgart, 1984, S. 167

Schlussfolgerung dieser Textaufgabe *vi formae* bzw. ohne vorheriges Probieren zu lösen imstande sind. Einem Kind gelingt dies bereits mit 7 Jahren, wenn es einen konkreten Gegenstand bzw. Objekt vor sich hat. Das flexiblere Denken in dieser Entwicklungsstufe drückt sich wie folgt aus:

- unabhängiges Denken, ohne konkreten Handlungszusammenhang bzw. ohne unmittelbar wahrnehmbare oder vorgestellte Gegenstände wird möglich
- Die geistige Entwicklung wird durch die weiter ansteigende Reversibilität auf einem höheren Gleichgewichts- bzw. Entwicklungsniveau charakterisiert.
- Der Umgang mit logisch-mathematischen Problemen, insbesondere die Kombinatorik („Mengen von Teilen“) und naturwissenschaftlichen Fragestellungen wie z.B. das mechanische Gleichgewicht
- Die Umkehrung, die Reziproke, die Negation der Reziproken und die Identität verbinden sich in einer komplexen Gesamtheit der menschlichen Entwicklung. Wir bezeichnen dies als Bildung bereichsübergreifender Zusammenhänge.
- Reflexionen über die Operationen bzw. im Umgang mit Operationen oder ihren Ergebnissen ⁶⁰⁷

Wir stellen fest, daß die Logik bzw. Abstraktion sich auf einer höheren Ebene als das konkrete Denken befindet, da sich ihre Zeichen nicht unmittelbar auf die Wirklichkeit stützen. Der hinzukommende Faktor dieser Periode liegt in dem Aufbau der Prädikatenlogik, also der Fähigkeit zur Erörterung, Interpretation, Kombinatorik und Hypothesenbildung. ⁶⁰⁸ Aber das abstrakte Denken in isolierter Form, auch mit der Tendenz zur fortschreitenden Axiomatisierung, birgt die Gefahr, die Handlung bzw. konkrete Operationen außer acht zu lassen. Gerade im deutschen Ausbildungssystem gelangen wir zu dem Bild, das zunehmend das abstrakt-logische Denken isoliert gefördert wird, ohne das es in einen Handlungszusammenhang eingebettet ist. Gerade die Tun-Komponente gerät dabei schnell aus dem Radar der Lehr- und Lernmethodik. Die Lücke zwischen Wissen und Tun (Knowing-Doing-GAP) beginnt schon hier zu entstehen. Im weiteren Verständnis zu unserer Auffassung, die sich größtenteils mit dem gedanklichen Paradigma deckt, möchten wir die

⁶⁰⁷ Vgl. Piaget, J.: Probleme der Entwicklungspsychologie, Taschenbuchausgabe, Hamburg, 1993, S. 53-55; Vgl. Piaget, J.: Psychologie der Intelligenz, 8.Auflage, Stuttgart, 1984, S. 167-170

⁶⁰⁸ Vgl. Piaget, J.: Probleme der Entwicklungspsychologie, Taschenbuchausgabe, Hamburg, 1993, S. 54 f.

Interdependenz der Entwicklungsstufen kurz erörtern sowie die Bedeutung der Gedanken Piagets für die weitere Arbeit hervorheben.

5.2.2. Interdependenz der geistigen Entwicklungsstufen und Bewertung der Theorie Piagets

Wir haben die Konstruktion der Erkenntnis- und Verstandesstrukturen in der Ontogenese vom Säuglingsalter bis zum Jugendalter untersucht und werden im weiteren Verlauf der wissenschaftlichen Arbeit darauf zurückgreifen. Durch Piaget erkennen wir, daß die formalen Operationen die Struktur der höchsten Gleichgewichtsform ausmachen, aber einen eigentlichen inhaltsstiftenden Sinn erzielt der Einsatz dieser Ebene nur, wenn er die konkreten Operationen und die Stufen darunter mit einbezieht. „Von diesem Standpunkt aus gesehen, ist die formale Logik keine adäquate Beschreibung des lebendigen Denkens in seiner Gesamtheit.“⁶⁰⁹

Dieser Teil der Arbeit verdeutlicht die Interdependenz zwischen den drei bzw. vier Stufen des menschlichen Werdens. Das Operieren auf einer höheren Entwicklungsstufe enthält neben der neuen Koordinierung auch immer Teile der niedrigeren Stufe (Hierarchisierung), aber nicht umgekehrt. Im Entwicklungsverlauf nehmen die räumlichen und zeitlichen Entfernungen durch den funktionellen Austauschprozess zwischen dem Subjekt und den Gegenständen der Umwelt zu. Durch die immer komplexeren Austauschprozesse werden die gewohnten Bahnen verlassen und neue Wege außerhalb des Wahrnehmungsfeldes gesucht.⁶¹⁰ „Jeder dieser Übergänge von der einen Stufe zur nächsten ist also gleichzeitig durch eine neue Koordinierung und durch eine Differenzierung der Systeme, die die Einheiten der vorherigen Stufe bildeten, charakterisiert.“⁶¹¹ Der Kern des menschlichen Werdens basiert auf der Reflexion der gewonnenen Erkenntnisse sowie des Verhaltens des persönlichen Ichs.

Je nachdem, aus welchem Weltbild heraus wir argumentieren, treten Kritikpunkte gegenüber den theoretischen Ansätzen Piagets auf. Die Vertreter des Dialektischen Modells wie Bruner kritisieren vor allem die Vernachlässigung der Sprache und der unterstützenden Akteure wie Eltern, Lehrer, Freunde etc., als für sie primären Faktor der geistigen Entwicklung. Lorenz und Chomsky vertreten die Auffassung, daß die Rahmenbedingungen sowie die biologischen Anlagen die determinierenden Faktoren seien. Das menschliche Werden in Entwicklungsstufen verallgemeinernd darzustellen, verhindert aus unserer Sicht nicht, das in

⁶⁰⁹ Piaget, J.: Psychologie der Intelligenz, 8.Auflage, Stuttgart, 1984, S. 170

⁶¹⁰ Vgl. Piaget, J.: Psychologie der Intelligenz, 8.Auflage, Stuttgart, 1984, S. 170 ff.

⁶¹¹ Piaget, J.: Psychologie der Intelligenz, 8.Auflage, Stuttgart, 1984, S. 172

der stadienspezifisch prognostizierten Intelligenz Verfrühungen oder Verspätungen in der individuellen Ontogenese auftreten können.

Abschließend möchten wir die für uns entscheidenden Erkenntnisse aus dem theoretischen Paradigma Piagets festhalten:

- Der innere Mechanismus bzw. endogene Faktor der Entwicklung liegt in der Selbstkonstruktion des Menschen, also niemand nimmt dem aktiv handelnden Menschen den Aufbau seiner eigenen Erkenntnistätigkeit ab.
- Das biologische Erbgut, die sozialen und gesellschaftlichen Faktoren und der Einfluss der Sachwelt fassen wir als fördernde Momente des menschlichen Werdens auf.
- Die unterschiedlichen Entwicklungsperioden der Ontogenese verlangen unterschiedliche Lern- und Lehrmethoden im Ausbildungssystem der Schule und des Kindergartens.
- Den Mensch verstehen wir vom Kinde her, wobei Kinder aufgrund ihrer organischen und geistigen Entwicklung nicht als kleine Erwachsene betrachtet werden dürfen.

5.3. Unternehmerisches Lernen

In diesem Abschnitt beschäftigen wir uns vorwiegend mit der personalen Komponente der Veränderungskompetenz sowie der Kompetenz „Lernen zu lernen“, worunter Röpke die evolutorische Kompetenz versteht. Wir knüpfen dabei an den Gedankengang der unternehmerischen Funktionen, insbesondere der Innovation und Evolution, an. Wenn wir von der „Erziehung zum Unternehmer“ bzw. „Unternehmertum lernen“ sprechen, meinen wir das Ideal des innovativen und evolutorischen Unternehmers, die dem Geiste unseres Entwicklungsmechanismus entsprechen. Dabei unterscheidet sich der innovative vom routinehaften Unternehmer darin, daß er eine andere Form des Lernens bzw. der Lernmethoden anwendet. Wie bei der Analyse über die Begriffswelt Daten, Information und Wissen liegt der Zutritt zu unternehmerischem Lernen in der Denkrichtung des radikalen Konstruktivismus sowie in der Entwicklung des Menschen im Sinne Piagets. Fassen wir Wissen in unserem Sinne als das Ganze von dynamischen Lernprozessen auf, so definieren wir das Lernen als den Weg zum Wissen. Lernen sowie die Handlung basiert wie in jedem organischen Schema auf dem inneren Antrieb des Individuums, der Prämisse des Agens. In einem solch personalen System gibt es keine Kausalität im Sinne einer wechselseitigen

Beeinflussung zwischen Subjekt und Umwelt, sondern Subjekt und Umwelt sind gerade wegen ihrer strukturellen Koppelung isoliert und autonom.

5.3.1. Begriff des Lernens

Unter Lernen ist nach allgemeinem Verständnis, das Aneignen von Kenntnissen und Fähigkeiten zu verstehen. Nach der psychologischen Lerntheorie können auch Gefühle und Verhaltensweisen, worunter kognitive Strukturen, Emotionen, Affekte, Motive, Sozialverhalten, Wertorientierung und Handlungskategorien verstanden werden, erlernt oder entdeckt werden. In der Pädagogik fokussiert sich das Lernen auf die Techniken erfolgreicher Wissensvermittlung und der geistig-seelischen Erziehung. Unter modernen Lernkonzepten werden heute die Autodidaktik, lebenslanges Lernen, die Erziehung zu Kritikfähigkeit und Lernen am Erfolg postuliert.⁶¹² Im Gegensatz zu dem Entwicklungsbegriff des Menschen nach Piaget beinhaltet Lernen nicht die Zeitdimension des Lebensalters. Mit dem Lernbegriff setzen sich vor allem die Motivations-, Organisations-, die pädagogische Kognitions- und Sozialpsychologie sowie die Gehirnforschung auseinander. Wie schon in der Einleitung dieses Abschnitts angedeutet, kann Lernen als aktiver Erkenntnisprozess des Individuums aufgefaßt werden. Somit ist Lernen nach radikal konstruktivistischer Sichtweise untrennbar mit der Struktur und Organisation des Lernenden verbunden. Eine objektive Struktur der Erkenntnis bzw. der Wirklichkeit gibt es nicht, sondern sie wird vielmehr von dem Individuum selbst konstruiert. Weiterhin orientiert sich das Lernen in unserem Sinne an den Gedanken Maturanas und Varelas, daß das Gehirn des Menschen ein informationell geschlossenes System verkörpert und er über sein Nervensystem als interneuronales Netzwerk jene Strukturveränderungen einleitet, die ihm ein weiteres Operieren in der Umwelt ermöglichen. Im folgenden soll darauf aufbauend das sogenannte unternehmerische Lernen anhand von Lernebenen deskribiert und analysiert werden.

5.3.2. Lernebenen

Analog zu der funktionalen Differenzierung von Wirtschaftssystemen (Routine, Arbitrage, Innovation, Evolution), die in Kapitel 2.2 bereits angeschnitten worden ist, bestehen derartige Unterschiede in der Person des Unternehmers. Sie äußern sich im Prozeß des unternehmerischen Lernens. Wie Daten, Information, Wissen und Kompetenz (Kapitel 4.1) wird auch das unternehmerische Lernen aus systemisch-konstruktivistischer Sicht betrachtet. Lernen als systemisch-selbstgenerierter und situations-interaktiver Vorgang kann aus dieser

Betrachtungsweise heraus als strukturelle und organisatorische Transformation verstanden werden. Das Ziel des unternehmerischen Lernens in einer sehr dynamischen Welt ist es vor allem, den Spielraum situationsangemessenen Handelns, Denkens und Fühlens ständig zu vergrößern.⁶¹³ Diese Theorie Röpkes soll also dem Lernenden nicht nur helfen, Wissen zu vermehren, sondern das Erlernte gezielt in die ganzheitliche Entwicklung der Person, sein Sein (Erwerb von Kompetenzen und Schlüsselqualifikationen), einzuschließen.⁶¹⁴ Das Lernen wird in die Ebenen des Routinelernens (Lernen 0), Innovationslernens (Lernen 1) und evolutorisches Lernen (Lernen 2+3), wie die Abbildung 19 zeigt, unterteilt.⁶¹⁵

Herkömmliches Lernen		Evolutionarisches Lernen	
<i>Lernen 0</i>	<i>Lernen 1</i>	<i>Lernen 2</i>	<i>Lernen 3</i>
Kein Lernen, Optimierung	Erwerb von (Fach-)Wissen	Kompetenzerwerb	Evolution von Bewußtsein

Abbildung 29: Ebenen des Lernens⁶¹⁶

Im folgenden sollen diese Lernebenen vor dem Hintergrund analysiert werden, inwieweit sie im Sinne Schumpeters und Röpkes (siehe Kapitel 2.2) Unternehmertum im Zeichen des 6.Kondratieff unterstützen und entstehen lassen.

5.3.2.1. Herkömmliches Lernen

In diesem Abschnitt untersuchen wir die Formen des Routinelernens und des Erwerbes von Fachwissen im Lernebenenkonzept Röpkes, was die „Entrepreneurship Education“ sowie das gesamte Ausbildungssystem von der Schule bis zur Universität dominieren.

5.3.2.1.1. Lernen 0

Unter Lernen 0 kann Nicht-Lernen bzw. Routinehandeln verstanden werden. Dieses Lernen beinhaltet die Aufrechterhaltung des Wissens, die meist unbewußte Aufnahme von Daten durch Sinne und die Fähigkeit, Unterscheidungen zu treffen. Mutiert das Unternehmens-

⁶¹² Vgl. Vierecke, A.: "Lernen", Microsoft Encarta 98 Enzyklopädie, Microsoft, Stand 1998

⁶¹³ Vgl. Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Marburg, 2002, S. 262

⁶¹⁴ Vgl. Rassidakis, P.: Wege der Selbstevolution, Marburg, 2001, S. 27

⁶¹⁵ Vgl. Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Marburg, 2002, S. 263 f.

⁶¹⁶ Vgl. Röpke, J.: Lernen, Lieben und Leben im 6. Kondratieff: Von Inputlogik zur Selbstevolution, Marburg, 1999, S. 4

system in seinen Zwecken, Zielen, und Visionen ⁶¹⁷, verändern sich die zugänglichen Daten (siehe 5.1.1.) des Systems. ⁶¹⁸

Die Operationsweise des unternehmerischen Systems in der Phase Lernen 0 entspricht der zur Routine bzw. zur Handlungsgewohnheit gewordenen Kombination bei gegebenen Mitteln. Dieses Lernen richtet sich nach dem Schumpeterschen Wirt, der statisch operiert und die Kombination „unterbewußt“ realisiert. ⁶¹⁹ Diese Ansicht verhält sich kongruent zu Heuss' immobilem Unternehmer, dessen ganzes Bestreben darin liegt, die gegebenen Umstände beizubehalten. Er möchte sich auch nicht unter Druck an veränderte Situationen anpassen, da er der Überzeugung ist, alles „Wichtige“ bereits gelernt zu haben. ⁶²⁰ Für diesen Unternehmer muß gelten, auf höhere Lernebenen wie Lernen 1, 2 und 3 zu gelangen, um die Operationsebene Routine zu verlassen.

5.3.2.1.2. Lernen 1

In der Stufe Lernen 1 erlangt der Unternehmer neues Wissen bei gegebenen Kompetenzen. ⁶²¹ Im Gegensatz zu Lernen 0 kommt er von einem Zustand von „weniger Wissen“ in einen Zustand von „mehr Wissen“. Er lernt z.B., ein neues Softwareprogramm wie Excel oder Word anzuwenden, einen Computer zusammenzubauen oder eignet sich theoretische Kenntnisse der Betriebswirtschaftslehre an. Diese Aneignung von Wissen kann auf dieser Stufe mit der Faktorvermehrung in der Ökonomie gleichgesetzt werden. Das bedeutet, ein größerer Input des Wissens bzw. Wissenstransfers mündet in einem höheren Output der Ressource Wissen. Bezogen auf Unternehmertum würde mehr (Gründer-)Wissen besser qualifizierte Unternehmer sowie mehr Unternehmensgründungen im Sinne Schumpeters (Kapitel 2.2) bewirken. Diese Wissensaufnahme bildet zwar die Grundlage unternehmerischen Handelns und Lernens, aber etwas zu wissen und zu verstehen bedeutet noch lange nicht, etwas zu erlernen. Die These, auf mehr Input folgt mehr Output, kann daher im Bereich unternehmerischen Lernens verworfen werden, da es sich bei unternehmerischen Fähigkeiten nicht um anzueignendes Wissen, sondern um zu erwerbende Verhaltensmuster handelt, die in einem evolutorischen Lernprozeß neu trainiert und erlernt werden müssen. ⁶²²

⁶¹⁷ Zum Begriff und Bildung von Visionen: Vgl. Rassidakis, P.: Wege der Selbstevolution, Marburg, 2001, S. 16-23

⁶¹⁸ Vgl. Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Marburg, 2002, S. 273

⁶¹⁹ Vgl. Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 9. Aufl., Berlin, 1999, S. 117 ff.

⁶²⁰ Vgl. Heuss, E.: Allgemeine Markttheorie, Tübingen/Zürich, 1965, S. 10

⁶²¹ Vgl. Röpke, J.: Lernen, Lieben und Leben im 6. Kondratieff: Von Inputlogik zur Selbstevolution, Marburg, 1999, S. 5

⁶²² Vgl. Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Marburg, 2002, S. 276

Das Herkömmliche Lernen (0+1) spiegelt sich vor allem in der derzeitigen schulischen, beruflichen und universitären Ausbildung wieder, in der die Wissensvermittlung und nicht der Erwerb bzw. die Erweiterung von Kompetenzen im Vordergrund stehen. Im 6.Kondratieff ist im Zeichen des Ganzheitlichen ein Paradigmenwechsel im Ausbildungssystem hin zum evolutorischen Lernen ratsam, um zumindest zu einem Gleichgewicht zwischen Wissen und Sein ⁶²³ zu gelangen. Wissensselektion und Kompetenzbildung bilden zentrale Bausteine des evolutorischen Lernens, wie im folgenden zu sehen ist.

Lebene	Wissen	Operation	Kompetenz	Energie
<i>Lernen 0</i>	Gegeben	Routine	gegeben	unbewußt
<i>Lernen 1</i>	neu	Innovation	gegeben	unbewußt
<i>Lernen 2</i>	neu	Kompetenz	variabel	unbewußt
<i>Lernen 3</i>	neu	Reflektion	variabel	bewußt

Abbildung 30: Operationsweisen von Unternehmenssystemen ⁶²⁴

5.3.2.2. Evolutorisches Lernen

In diesem Abschnitt konzentriert sich der Fokus auf die Hierarchie des Lernens gemäß der Logik von Piagets Entwicklungsstufen, daß das Höhere das Niedrigere immer transzendiert. Jede Entwicklungsstufe umschließt die vorherige Entwicklungsstufe, welche die tieferen Ebenen befruchtet und mit neuer Nahrung versorgen. Eine entscheidende Komponente des Unternehmertums in unserem Sinne ist die Herausbildung personaler unternehmerischer Kompetenz qua evolutorischem Lernen. „Evolutorisches Lernen verweist auf die Schumpetersche Endogenität des Entwicklungsprozesses. Diese setzt auf endogene, systemische (ganzheitliche) und autopoietische Rekombination, nicht auf Faktor- und Wissensvermehrung.“ ⁶²⁵ Besondere Beachtung widmen wir daher dem Begriff der Kompetenz, der dem Leser für das Verständnis der Arbeit im folgenden tiefergehender erläutert wird.

5.3.2.2.1. Was ist Kompetenz?

⁶²³ zu Wissen und Sein: Vgl. Rassidakis, P.: Wege der Selbstevolution, Marburg, 2001, S. 23-26

Vgl. Ouspensky, P.D.: Auf der Suche nach dem Wunderbaren, 10. Aufl., Bern/München/Wien, 1999, S. 94 ff.

⁶²⁴ Vgl. Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Marburg, 2002, S. 268

⁶²⁵ Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Marburg, 2002, S. 288

Der Begriff der Kompetenz soll in dieser Arbeit synonym mit Schlüsselqualifikationen (SQ) verwandt werden. Mit diesen beiden Begriffen werden überschneidend und teils synonym extrafunktionale-, fachübergreifende-, überfachliche-, berufsfeldübergreifende-, transferierbare-, prozeßunabhängige-, prozeßunspezifische-, Basis-, Querschnitts- sowie Metaqualifikationen gebraucht. Etymologisch stammt Kompetenz vom lateinischen Verb "competere" ab, was soviel bedeutet wie "zusammenfallen" oder "zusammentreffen". "Wenn die Erfordernisse der Situation mit dem individuellen Konglomerat von Fähigkeiten und Fertigkeiten eines Menschen zusammentreffen, so besitzt dieser also die Kompetenz zur Bewältigung der Situation." ⁶²⁶ Da vor allem Daten, Informationen und Wissen einem hohen Obsoleztempo unterliegen, kommt es vor allem im kommenden Kondratieff darauf an, Lernen zu lernen sowie Kompetenzen und Wissen durch Selbstreflexion anzueignen. Im folgenden soll noch eine Definition für SQ ⁶²⁷ von Mertens Einzug erhalten, um eine Vorstellung von der inhaltlichen Bedeutung zu erlangen. "Schlüsselqualifikationen sind demnach solche Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten, welche nicht unmittelbaren und begrenzten Bezug zu bestimmten, disparaten praktischen Tätigkeiten erbringen, sondern vielmehr

- die Eignung für eine große Zahl von Positionen und Funktionen als alternative Optionen zum gleichen Zeitpunkt, und
- die Eignung für die Bewältigung einer Sequenz von (meist unvorhersehbaren) Änderungen von Anforderungen im Laufe des Lebens." ⁶²⁸

Etwas ausführlicher widmet sich die Arbeit Johny Alms dem dynamischen Kompetenzbegriff. Der erste Baustein umfaßt die Eigenschaften (egenskaper). Eine Eigenschaft wie Ausdauer zu besitzen, ist in verschiedenen Kontexten wichtig und ohne diese Eigenschaft wird man nicht die Kompetenz haben, die dort zu lösenden Aufgaben zu bewältigen. Aber Eigenschaften müssen mit Kenntnissen (kunskaper) zusammenhängen, damit das Richtige zum richtigen Zeitpunkt erledigt werden kann. Kenntnisse sind theoretisch oder praktisch orientierte mentale Bilder, die im Gehirn gespeichert und abrufbar sind, wenn sie benötigt werden. Die

⁶²⁶ Wollersheim, H.-W.: Kompetenzerziehung: Befähigung zur Bewältigung, Frankfurt am Main, 1993, S. 89

⁶²⁷ Es liegen über 600 Definitionen vor. Vgl. Dubs, R.: Schlüsselqualifikationen - werden wir erneut um eine Illusion ärmer?, in: Gonon, Ph. (Hrsg.): Schlüsselqualifikationen kontrovers (Pädagogik bei Sauerländer Bd. 23), Aarau, 1996, S. 49-57; S. 49;53

⁶²⁸ Mertens, D. : Schlüsselqualifikationen: Thesen zur Schulung für eine moderne Gesellschaft, in: MittAB, 7.Jhrg., 1974, S.36-43; S. 40

Kombination von Ausdauer und Kenntnissen ermöglicht es einem, eine Aufgabe durchzuführen, die Können erfordert, z.B. Genforschung.

Die dritte Komponente bilden die Erfahrungen (erfahrenheter). Ein erfahrener Mensch hat eine Aufgabe schon mal durchgeführt, dadurch hat er Zugang zu mentalen Bildern, wie so etwas am besten organisiert wird. Erfahrungen bringen es mit sich, daß man Abkürzungen wählen kann, das Ziel, die vorliegende Aufgabe zu lösen, somit schneller und sicherer erreicht. Ohne Erfahrungen hat man nur Zugang zu seinen Eigenschaften und seinen Kenntnissen, die man sich angelesen oder in praktischer Arbeit geübt hat. Die letzte Komponente in diesem Modell sind Fertigkeiten (färdigheter). Eine Fertigkeit ist die Handlungsdimension der Kompetenz, die es jemandem ermöglicht, das Vorgenommene auch praktisch durchzuführen. Wenn man – aus welchen Gründen auch immer - nicht handeln kann, hat man keine Kompetenz für die Aufgabe „Unternehmer“. Fertigkeiten entwickeln sich im Zusammenhang mit dem Sammeln von Erfahrungen, Kenntnissen und während der Herausbildung der persönlichen Eigenschaften.⁶²⁹ Ein einheitliches Paradigma für Kompetenzen zu finden, fällt aufgrund der immer größer werdenden Anzahl an Bestimmungsvorschlägen und Anforderungskatalogen zunehmend schwieriger.⁶³⁰ Simoleit und andere versuchen es und fragen nach den gemeinsamen Merkmalen oder der "Substanz" von Kompetenzen. Sie formulieren als Ergebnis folgenden Befund:

"Die Substanz der Schlüsselqualifikationen kann also mit Kontingenz und Komplexität (Situation und Rahmenbedingungen), Subjektivität (Akteuraspekt) und Handlungskompetenz (als arbeitspsychologisches und pädagogisches Paradigma sowie als akteursbezogenes Leitbild, das sowohl die komplexen Anforderungen und Bedingungen als auch die Aufwertung von Subjektivität einbezieht) beschrieben werden."⁶³¹ Welche Kompetenzen für unternehmerisches Handeln genau benötigt werden, kann bis jetzt noch von keinem in der Wissenschaft beantwortet werden.⁶³² Gerade in Branchen des 5. und 6. Kondratieffs nehmen die Momente und Bereiche der Unbestimmtheit im unternehmerischen Entscheidungsprozeß zu. Daher werden Kompetenzen zur Schlüsselressource einer Volkswirtschaft, desto weniger

⁶²⁹ Vgl. Alm, Johnny: Lärändaprocesser, in: http://www.nkja.se/s/kun/kun_larandeprocesser.htm, 27. September 1997, Stand: 29.12.1999

⁶³⁰ Vgl. hierzu Gonon, Ph. (Hrsg.): Schlüsselqualifikationen kontrovers (Pädagogik bei Sauerländer Bd. 23), Aarau, 1996

⁶³¹ Simoleit, J. et al.: Schlüsselqualifikationen - betriebliche Berufsausbildung und neue Produktionskonzepte, in: Braczyk, H-J.(Hrsg.): Qualifikation und Qualifizierung: Notwendigkeit, Chance oder Selbstzweck? Beiträge zur aktuellen Diskussion; Sozialwissenschaftliche Industrieforschung, Bd. 1, Berlin, 1991, S.43-65; S. 47

⁶³² Vgl. Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Marburg, 2002, S. 263

eindeutig der Qualifikationsbedarf festgelegt ist. Als Maxime kann daraus für den folgenden Wirtschaftszyklus abgeleitet werden:

"Je weniger eindeutig die Qualifikationsanforderungen bestimmbar sind, desto mehr müssen übergreifende Qualifikationen dominieren, sogenannte Schlüsselqualifikationen wie Sozialkompetenz, Methodenkompetenz, Flexibilität, Kooperations- und Lernbereitschaft."⁶³³

Der Erwerb von Kompetenzen kann als Grundlage des evolutorischen bzw. des unternehmerischen Lernens gesehen werden.

5.3.2.2.2. Lernen 2

In der Stufe Lernen 2 erwirbt der Unternehmer neue bzw. selbsterzeugte Fähigkeiten bei gegebenem Bewußtsein und gegebener unternehmerischer Energie (siehe Abbildung 20). Das bedeutet, er erweitert oder verändert die gegebenen Kompetenzen oder erwirbt neue Kompetenzen. Diese Ebene wird durch eine fachübergreifende Qualifizierung in dem Erwerb von Eigenschaften, Kenntnissen, Erfahrungen und Fertigkeiten, also Kompetenzen im Sinne des unternehmerischen und evolutionären Lernens, gekennzeichnet. Eine mangelnde und nicht verfügbare Kompetenz führt in Unternehmen und Volkswirtschaften zu Innovationsschwächen,⁶³⁴ was sich in der gegenwärtigen und zukünftigen wirtschaftlichen Entwicklung niederschlägt. Ein Unternehmer benötigt neben kaufmännischer und fachlicher Kompetenz vor allem soziale sowie emotionale Kompetenz⁶³⁵.⁶³⁶ Das Ziel des Lernens 2 liegt in dem Trainieren, Üben neuer Lernverfahren und –methoden (z.B. Mindmapping, NLP, Photoreading) sowie im Aneignen neuen Wissens und neuer Kompetenzen mit Hilfe dieser Methoden, welche im Schumpeterschen Sinne zu neuem Schöpfungspotential verhelfen. Der Unterschied zwischen einem sehr erfolgreichen Unternehmer und einem weniger erfolgreichen Unternehmer kann in dem Einsatz und der Anwendung der Lernmethoden gesehen werden, welche die im Mentalen verankerte Fähigkeit des Menschen, schöpferisches Potential zu entwickeln und umzusetzen, widerspiegelt.⁶³⁷ Das heißt für den

⁶³³ Hilbert, J. / Stöbe, S.: Neue Produktionskonzepte, Qualifikation, Partizipation: Zwischen Sozialverträglichkeit und Workaholismus, in: Braczyk, H-J.(Hrsg.): Qualifikation und Qualifizierung: Notwendigkeit, Chance oder Selbstzweck? Beiträge zur aktuellen Diskussion; Sozialwissenschaftliche Industrieforschung, Bd. 1, Berlin, 1991, S.207-222, S. 211

⁶³⁴ Vgl. Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Marburg, 2002, S. 276

⁶³⁵ Vgl. hierzu Goleman, D.: Emotionale Intelligenz, München, 1996

⁶³⁶ Vgl. Simon, F.: Radikale Marktwirtschaft: Verhalten als Ware oder wer handelt, der handelt, Heidelberg, 1992, S. 104

⁶³⁷ Vgl. Minsky, M.: Mentopolis, 1990, S. 80

Unternehmer, er muß Kompetenzwissen gegen mächtige innere Widerstände in sich selbst durchsetzen.⁶³⁸

5.3.2.2.3. Lernen 3

In der dritten Lernstufe erwirbt der Unternehmer Sensitivität, Selbstreflexion und Bewußtsein über selbsterzeugte Fähigkeiten. Lernen 3 zielt vor allem auf Bewußtsein und Bewußtwerden von sich selbst ab. Maturana und Varela definieren Bewußtsein als „andauernder Fluß von Reflexionen“.⁶³⁹ Bewußtwerden kann im Sinne von Erkennen und Wahrnehmen (bewußte Inkompetenz)⁶⁴⁰ aufgefaßt werden, was in der Entwicklung von Funktions- und Kompetenzbewußtsein als zentraler Komponente mündet.⁶⁴¹ Wichtig auf dieser Lernstufe ist eine Stärke-/Schwächenanalyse des Unternehmers über sich selbst, die ihm Erkenntnisse über seine Fähigkeiten und seine Verhaltensweisen offenlegt. Dies erfordert die Feinfühligkeit und das Gespür des Unternehmers, sich von den erkannten fehlerhaften Verhaltensweisen zu lösen. Das geht einher mit dem Erkennen und Wahrnehmen schwacher Signale (des Körpers, des Geistes, der Seele, der sozialen Beziehungen), worauf im Abschnitt 4.3. Selbstevolution explizit eingegangen wird.⁶⁴² Der Unternehmer muß auf dieser Lernebene bewußt reflektieren, also eine Antwort auf seine Stärken und Schwächen finden. Die Antwort darauf kann als Einsicht bezeichnet werden. Die Einsicht kann als feste, anwendbare Komponente in die eigene Kompetenz eingehen. Dies jedoch nur unter der Voraussetzung, daß man auch den nächsten Schritt zuläßt, nämlich die (Neu-) Umprogrammierung bzw. Selbstevolution. Wenn die Umprogrammierung nicht zugelassen wird, kann die neue Einsicht nicht in die Kompetenz eingegliedert werden, sondern es wird riskiert, daß sie von früher etablierten Strukturen und Einsichten, Modellen und Gedankengebäuden verdrängt wird. Dieser Vorgang wird als proaktive Hemmung bezeichnet.⁶⁴³ Umprogrammierung umfaßt nicht nur, das Neue einzuprogrammieren, sondern auch, das Alte wegzuprogrammieren.⁶⁴⁴ Es bedeutet zu verlernen oder schlicht und einfach zu vergessen, wie früher eine Aufgabe oder ein Problem gelöst worden ist. Die neue Komponente in der Kompetenz wird durch "Programmierung" in

⁶³⁸ Vgl. Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Marburg, 2002, S. 277

⁶³⁹ Maturana, H.R., Varela, F.: Der Baum der Erkenntnis: Die biologischen Wurzeln des menschlichen Erkennens, Scherz/Bern, 1987, S. 250

⁶⁴⁰ Vgl. Röpke, J.: Lernen, Lieben und Leben im 6. Kondratieff: Von Inputlogik zur Selbstevolution, Marburg, 1999, S. 6

⁶⁴¹ Vgl. Luhmann, N.: Die Kunst der Gesellschaft, Frankfurt, 1995, S. 17

⁶⁴² Vgl. Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Marburg, 2002, S. 278

⁶⁴³ Vgl. Pohl, W.: Biologische und psychologische Grundlagen des Lernens, in: <http://euregio-krrefeld.schulen.net/schulen/krref/lernen/lernen-02.htm>, 1997, Stand: 4.01. 2000, S. 5

⁶⁴⁴ Vgl. Röpke, J.: Lernen, Lieben und Leben im 6. Kondratieff: Von Inputlogik zur Selbstevolution, Marburg, 1999, S. 9

Form von Übungen, Beispielen, Wiederauffrischung mit verschiedenen pädagogischen Tricks erreicht, die auf Ebene 1 bzw. 2 des Lernens erworben werden.

Die Überwindung der Diskrepanz zwischen Kompetenz und ihrer Ausschöpfung, also die Kompetenzentfaltung in einem ganzheitlichen bzw. multidimensionalen Prozeß (Selbstevolution), leistet der autopoietische Unternehmer auf der Ebene 3 des Lernens, in der er sich über seine eigene Unvollkommenheit bewußt wird und damit lernt, mit Komplexität sowie Unsicherheit umzugehen.⁶⁴⁵ Bewußtseinsentfaltung entspricht den genetischen Veränderungen des Organismus. Lernen 3 kann somit als „evolutorisches Lernen“ oder „Persönlichkeitsentwicklung“⁶⁴⁶ aufgefaßt werden und gestaltet durch Lernprozesse auf dieser Ebene das Lernen 1+2 effektiver und effizienter. Gerade für Unternehmer bzw. Unternehmersysteme spielt die Selbstevolution sowie der Erwerb von Kompetenzen für die Zukunft eine tragende Rolle, was im weiteren noch ausführlicher diskutiert wird.

5.3.2.2.4. Kommende Qualifikationsanforderungen

Der kommende 6.Kondratieff führt zu einem gesamtgesellschaftlichen Wandel hin zur Soft-Ware des Menschen. „Der wachstumsstarke Bereich Unternehmensberatung beispielsweise weist mittlerweile weit mehr Beschäftigte auf als die Eisen- und Stahlindustrie oder die Bekleidungsindustrie.“⁶⁴⁷ Diese Tertiarisierung und der sich verstärkende Trend des "Customizing"⁶⁴⁸ erfordern ein neues Paradigma des Lernens, was auf Ganzheitlichkeit und Kompetenzentfaltung (Lernen 2+3) ausgerichtet ist. Moldaschl formuliert in diesem Zusammenhang folgende Thesen für die zukünftige Qualifikationsentwicklung:

- ◆ Es kommt zu einem Prozeß der Verwissenschaftlichung. Bisheriges Erfahrungswissen wird durch wachsende Anteile von wissenschaftlich - technischem Wissen verdrängt.
- ◆ Generell werden mehr Kompetenzen verlangt, wie etwa soziale bzw. emotionale Kompetenzen.

⁶⁴⁵ Vgl. Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Marburg, 2002, S. 278 ff.

⁶⁴⁶ Vgl. Bateson, G.: Ökologie des Geistes, Frankfurt, 1984, S. 186

⁶⁴⁷ Niebur, J.: Beschäftigungsstruktur und Arbeitsorganisation im Bereich der „Sonstigen Dienstleistungen“, in: Littek, W. et al.(Hrsg.): Dienstleistungsarbeit, Strukturveränderungen, Beschäftigungsbedingungen und Interessenlagen, Berlin, 1991, S.77-93; S. 82

⁶⁴⁸ Vgl. Fischer, P.: Ein Blick in die Zukunft: Unternehmen im Cyberspace, in: Holzamer, H.-H.(Hrsg.): Ausbildung! Qualifikation! Arbeit!: Die Zukunft von Bildungssystem und Arbeitswelt, München/Landsberg am Lech, 1996, S.28-31

- ◆ Wissen akkumuliert nicht nur rasant, es veraltet immer schneller. Der Druck wächst für Unternehmer und Arbeitnehmer Requalifizierungsmaßnahmen selbständig vorzunehmen.⁶⁴⁹

Im kommenden Kondratieff werden wegen heterogener und breiterer Qualifikationsanforderungen, Basisqualifikationen wie Lernbereitschaft oder Lernen nach Bedarf (learning just in time) von zentraler Bedeutung sein.⁶⁵⁰ Die bedingt z.B. eine schnelle Auffassungsgabe, Konzeptfindung und die Fähigkeit, sich zu artikulieren, was im Konzept des unternehmerischen Lernens von Röpke seinen Niederschlag findet. Ein Versuch der Umsetzung dieser Röpke'schen Lerntheorie in unser Bildungssystem erbringt Kapitel 6.

5.3.3. Interdependenz von Lernebenen

Dieser Abschnitt zeigt die Verknüpfung zwischen den vier Lernebenen auf. In der Reihenfolge Lernen 0, 1, 2, und 3 stellt jede Lernebene eine Bedingung für die darauffolgende Stufe dar. Dies bedeutet, jede Lernebene schließt ihre Vorstufe(n) ein. Das Lernen auf Ebene 3, also die Fähigkeit zur Selbstreflexion (Selbstevolution), beinhaltet daher das bewußte Handeln auf allen Lernebenen: Das Erlernen neuer Fähigkeiten (Lernen 2), der Erwerb von Fachwissen (Lernen 1) und die routinemäßige Anwendung durch Wiederholungen (Lernen 0) ermöglichen die Entwicklung von Fähigkeitsbewußtsein, also den Weg von der unbewußten Inkompetenz (L 0) über die bewußte Inkompetenz (L 3) zur bewußten Kompetenz (L 2) und letztlich zur unbewußten Inkompetenz (L 1).⁶⁵¹

Das Operieren auf einer höheren Lernebene schließt also das Lernen auf den vorherigen Stufen ein. Der Unternehmer kann z.B. auf Lernebene 0 operieren, das heißt routinemäßig im Bereich des economic core handeln. Aber lernt ein Unternehmer nicht, sich zu verändern bzw. Kompetenzen zu erwerben, bleibt er in seiner Selbstevolution verhindert und leistet keinen Beitrag zur wirtschaftlichen Entwicklung aus entwicklungstheoretischer Sicht. Erst Lernen 3, die Fähigkeit neue Kompetenzen zu erwerben, ebnet den Weg zur ganzheitlichen

⁶⁴⁹ Vgl. Moldaschl, M.: Internationalisierung des Marktes: Neue Unternehmensstrategien und qualifizierte Angestellte, in: Jahrbuch Sozialwissenschaftliche Technikberichterstattung 1997, Schwerpunkt: Mode Dienstleistungswelten, Berlin, 1998, S.197-250; S. 222-228

⁶⁵⁰ Vgl. Thum-Kraft, M.: Fachübergreifende Qualifikationen im Fremdenverkehr und im kaufmännische Bereich, in: Schneeberger, A./Thum-Kraft, M. (Hrsg.): Bedarf der Wirtschaft an Qualifikationen: Anforderungen an Schule, Betrieb und Universität, Schriftenreihe Nr. 80 des Instituts für Bildungsforschung der Wirtschaft, Wien, 1992, S.53-67, S. 66 f.

⁶⁵¹ Vgl. Röpke, J.: Lernen in der unternehmerischen Wissensgesellschaft: Von der Inputlogik zur Selbstevolution, in: Klemmer, P. et al(Hrsg.), Liberale Grundrisse einer zukunftsfähigen Gesellschaft, Baden-Baden, 1998, S. 140

Kompetenzentfaltung.⁶⁵² Die Entfaltung unternehmerischer Anlagen mittels Selbstevolution soll im Kapitel 5.4 im Mittelpunkt stehen.

5.4. Selbstevolution als Entwicklungsmotor

Als Grundlage dieses Abschnitts dient das Zusammenspiel zwischen Selbstevolution, Ganzheitlichkeit und Unternehmertum sowie dessen Bedeutung für die zukünftige gesellschaftliche und wirtschaftliche Entwicklung.

Analog zur Begriffsdefinition von Information und Wissen soll auch die Entfaltung von Kompetenzen aus konstruktivistischer Sichtweise aufgefasst werden. Der Kompetenzerwerb kann nur individuell im Menschen bzw. Unternehmer selbst erfolgen (Selbstevolution). Dem methodologischen Individualismus zufolge ist der Mensch mit seinem Wollen, Können und Handeln auch der entscheidende unternehmerische Ansatzpunkt unserer Theorie, die kollektivistische Sichtweise des Konservatismus und des Sozialismus lehnen wir strikt ab. Die Selbstevolution des Menschen als Entwicklungsmotor wird schon von Schumpeter im Jahre 1911 in der ersten Auflage der „Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung“ aufgegriffen, aber in späteren Auflagen nicht weiterverfolgt, die Entwicklung eines Gesamtansatzes der unternehmerischen Evolution gelingt erst Röpke in seinem Werk „Der lernende Unternehmer“. Die Entfaltung, insbesondere schöpferischer Elemente, unternehmerischer Kompetenz erkennen wir bei Schumpeter in folgender Aussage: „Das Erreichen selbstgesetzter Ziele und das Ins-Auge-fassen neuer gehört ja in viel höherem Maße zu einem gesunden psychischen Leben kräftiger Naturen als einfaches Genußstreben. Die volle Betätigung aller Energien der Persönlichkeit kann jeder als ein Bedürfnis in seinem eigenen Bewußtsein wahrnehmen und im täglichen Leben auch äußerlich beobachten...“⁶⁵³ Lernen auf Ebene 3 fußt auf dem Selbstreflexionsvermögen bzw. dem Erkennen sowie Wahrnehmen von Kompetenzdefiziten jedes einzelnen Individuums und mündet in einer Weiterentwicklung der Persönlichkeit. Da jeder Mensch eine unterschiedliche Persönlichkeitsstruktur besitzt, bringt ein Training der Kompetenzen im Sinne der Input-/Outputlogik keinen Erfolg. Die Input-Outputlogik entspricht in der Systemtheorie dem Modell der Kybernetik und Informationswissenschaften, was nicht anderes impliziert, daß ein bestimmter Input zu einem gewünschten Output führt, und wenn dies nicht geschieht, wird in diesen Denkmodellen von „Fehlern“ gesprochen. In diesem mechanischen bzw. behavioristischen Weltbild werden die Inputs in Form von Zielen oder (un-)bewussten Störungen von außen vorgegeben. Aufgrund

⁶⁵² Vgl. Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Marburg, 2002, S. 280

seines instruktiven Charakters folgt dieser Ansatz dem Kausalitätsprinzip. Auch die Systemgrenze wird durch den Beobachter definiert. Anknüpfend an unser Weltbild interpretiert das Subjekt die Umwelt und bestimmt welche Reize im Wahrnehmungsfeld überhaupt Bedeutung erlangen. Die autopoietischen Systeme, die im Fokus unserer Betrachtung auch im Bezug auf das Unternehmersystem (Kapitel 5.4.2.) stehen, sind nach Varela operationell geschlossene Systeme, die durch nicht kausal interpretierbare Perturbationen positive oder negative Wirkungen im Subjekt auslösen können.⁶⁵⁴ Oder anders formuliert, handelt es sich um repetitive, rekursive und reversible Interaktionen (Perturbationen) zwischen Organismen und ihrer Umwelt. Unter organisatorischer Geschlossenheit versteht die autopoietische Systemtheorie hingegen, daß Lebewesen selbst eine Welt hervorbringen bzw einer Welt einen Sinn geben.⁶⁵⁵ Qua Definition fassen Maturana und Varela autopoietische Systeme als autonom auf, somit subsumieren sie alle Veränderungen der Erhaltung ihrer eigenen Organisationsmuster und legen durch die Systemoperationen ihre eigenen Grenzen fest.⁶⁵⁶ Somit gilt Erkenntnis in dieser Denkrichtung als autonome, eigen-kreative Leistung, die nicht durch einen extern gesteuerten Anpassungsprozess geleitet ist.⁶⁵⁷ Nur selbstevolutive Initiativen führen aus entwicklungstheoretischer Sicht zur steigenden Lern- und Innovationserträgen. Diese Kraft zur Selbstentfaltung (Autopoiese) tritt nur in lebenden Systemen wie z.B. Unternehmersystemen auf. Der Innovations- bzw. Evolutionsprozeß benötigt daher Kompetenz und Kompetenzentfaltung durch evolutorisches Unternehmertum, um theoretisches Wissen auch erfolgreich in ökonomische Aktivität umzusetzen.⁶⁵⁸

Der 6.Kondratieff kann im Trend zur Ganzheitlichkeit wie in der Medizin (Psychosomatik) gesehen werden Als Ganzheitlichkeit kann das Zusammenwirken von Materie (sensomotorisch), Körper (vital und emotional), Seele (psychisch und subtil) und Geist (Verstand) verstanden werden. Gemeinsam bilden diese vier Teile das Ganze des

⁶⁵³ Schumpeter, J.A.: Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1. Auflage, Leipzig, 1912, S.145

⁶⁵⁴ Vgl. Varela, F.J.: Principles of Biological Autonomy, North Holland/New York/Oxford, 1979, S. 55 ff.

⁶⁵⁵ Vgl. Varela, F.J.: Die Auto-Organisation im Hirn und kognitive Prozesse, in: Guntern, G.(Hrsg.): Der blinde Tanz zur lautlosen Musik, Brig, S. 71-121, 1987, S. 85 ff.

⁶⁵⁶ Vgl. Maturana, H.R., Varela, F.: Der Baum der Erkenntnis: Die biologischen Wurzeln des menschlichen Erkennens, Scherz/Bern, 1987, S. 30

⁶⁵⁷ Vgl. Varela, F.J.: Die Auto-Organisation im Hirn und kognitive Prozesse, in: Guntern, G.(Hrsg.): Der blinde Tanz zur lautlosen Musik, Brig, 1987, S. 71-121, S. 77 ff.

⁶⁵⁸ Vgl. Röpke, J.: Lernen in der unternehmerischen Wissensgesellschaft: Von der Inputlogik zur Selbstevolution, in: Klemmer, P. et al(Hrsg.): Liberale Grundrisse einer zukunftsfähigen Gesellschaft, Baden-Baden, 1998, S. 137

Individuums.⁶⁵⁹ Das Ganze hängt von Teilen ab und nicht umgekehrt.⁶⁶⁰ "Alles Niedrige ist im Höheren enthalten, aber das Höhere ist nicht vollständig im Niedrigeren enthalten, wodurch unausweichlich Holarchie und Hierarchie entsteht."⁶⁶¹ Diese Regel besitzt Gültigkeit für alle Entwicklungssequenzen, für alle Hierarchien: den Spracherwerb, die Entwicklung der Arten, wirtschaftliche Entwicklung etc.. Auch die Entwicklung des Unternehmers läßt sich in eine Stufenfolge zunehmender Ganzheit, Holarchie, einordnen.⁶⁶² Auf die unternehmerische Handlung bezogen, bedeutet hier Selbstevolution Aufstieg in neue und andere unternehmerische Tätigkeiten wie Allokation, Arbitrage, Innovation und Evolution. Die Hierarchisierung der Funktionen drückt sich wie folgt aus: Arbitrage>Routine; Innovation>Arbitrage \Rightarrow Innovation>Routine. Die Entfaltung neuer Handlungsoptionen entstehen beim Unternehmer durch funktional-hierarchische Mutation und dimensional-horizontaler Kompetenzentfaltung, also durch Evolvierung des Ichs in Interaktion mit der Umwelt, was nichts anderes bedeutet, als daß die unternehmerische Umsetzung von Neukombinationen ganz andere Kompetenzen verlangt als das Arbeiten in gewohnten Bahnen.⁶⁶³ Anknüpfend an die Tatsache, daß funktionale Evolution durch interfunktionale Kompetenzsteigerung durch die Selbstevolution des unternehmerischen Ichs bzw. durch evolutorisches Lernen erfolgt, vertreten wir die Sichtweise, daß die unternehmerische Entwicklung im 6.Kondratieff mit der einhergehenden Verwissenschaftlichung nicht unabhängig von dem Verlauf des menschlichen Werdens nach Piaget zu sehen ist. Was in der Entwicklung des Kindes bis zum Säuglingsalter im Sinne unserer Logik versäumt wird, läßt sich durch Lernen im Erwachsenenalter nicht mehr vollständig korrigieren, sondern allenfalls ansatzweise verbessern. Deshalb geben wir in Kapitel 6 Reformanstöße für ein Ausbildungssystem, was die Herausbildung unternehmerischer Kompetenzen im frühen Kindesalter unter Berücksichtigung der Entwicklungsstufen Piagets fördert. Im Sinne des Holismus beschäftigt sich dieser Abschnitt 5.4 mit Dimensionen und Elementen der Kompetenzentfaltung. Im folgenden soll die Erläuterung der 4-L-Dimensionen zu einem klareren Bild der einzelnen Bausteine und ihrer Beziehung zueinander verhelfen.

⁶⁵⁹ Vgl. Wilber, K.: Eine kurze Geschichte des Kosmos, Taschenbuch, Frankfurt am Main, September 2000, S. 187

⁶⁶⁰ Vgl. Wilber, K.: Eine kurze Geschichte des Kosmos, Taschenbuch, Frankfurt am Main, September 2000, S. 56

⁶⁶¹ Wilber, K.: Eine kurze Geschichte des Kosmos, Taschenbuch, Frankfurt am Main, September 2000, S. 55

⁶⁶² Vgl. Wilber, K.: Eine kurze Geschichte des Kosmos, Taschenbuch, Frankfurt am Main, September 2000, S. 56

⁶⁶³ Vgl. Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Kapitel 8, Marburg, Stand: 19.02.2001, S. 8

5.4.1. Liebe, Lebenswerk, Leben, Lernen

Die einzelnen Komponenten des Individuums nach Covey et al. "Love", "Legacy", "Life" und "Learn" werden in diesem Abschnitt kurz dargestellt,⁶⁶⁴ wobei erst die dynamische Wechselbeziehung zwischen den einzelnen Dimensionen das Ganze ausmacht. Die Analyse der Einzelkomponenten erlaubt nur einen bedingten Rückschluß auf das Wesen des Ganzen, wobei im Zweifel steht, ob sie mit hinreichender Schärfe voneinander abgrenzbar sind. Im Blickwinkel steht das operational geschlossene Unternehmenssystem, was durch interne strukturelle Koppelung (4-L-Dimensionen) und externe strukturelle Koppelung (Umwelt) gekennzeichnet ist. Im folgenden sollen die Dimensionen Lernen, Leben, Lieben und Lebenswerk kurz skizziert werden.

Unter Lernen kann die mentale Energie, also die Entfaltung kognitiv-mentaler Kompetenz verstanden werden. Das Lernen auf den vier Ebenen umfaßt Prozesse des Kompetenz- und Wissenserwerbs, also die routinemäßige Anwendung (L 0), der Erwerb von Fachwissen (L 1), das Erwerben neuer Schlüsselqualifikationen (L 2) und die Entwicklung der Persönlichkeit (L 3), wie in Kapitel 5.3 untersucht.

Leben betrifft den physischen Teil des Menschen bzw. die körperliche Energie. Die biologisch-körperliche Dimension wird durch körperliche Fitness, Ernährung und die klimatischen Bedingungen des Umfelds bestimmt.⁶⁶⁵

Liebe basiert auf emotionalen und kommunikativen Elementen. Diese "Emotionale Intelligenz"⁶⁶⁶ ist schon von Geburt gegeben und beruht auf den fünf Elementen: Selbstwahrnehmung, Motivation, Selbstregulierung, Empathie und sozialen Fähigkeiten. Von der emotionalen Intelligenz (EI) zu differenzieren ist die emotionale Kompetenz. Wie der IQ die Basis der fachlichen Kompetenz darstellt, kann die EI als Grundlage der emotionalen Kompetenz angesehen werden. Emotionale Kompetenz (z.B. Emotionales Bewusstsein), Innovation (offen für neue Ideen), Optimismus, Kommunikation, Katalysator des Wandels kann ebenso wie fachliche Kompetenz im zeitlichen Verlauf erlernt werden. Auf die Querverbindungen (das Ganze) und die Synergien zwischen den einzelnen Bausteinen in Bezug auf Unternehmertum wird in Kapitel 5.4.2. intensiver eingegangen.

Die letzte Dimension, das Lebenswerk, bezieht sich auf spirituelle Komponenten wie die Zugehörigkeit zu einer Gemeinschaft. Oder wie Röpke deutet: " Legacy stiftet Sinn jenseits

⁶⁶⁴ Vgl. Covey, S./Merrill, R./Merrill, R.R.: First Things First, London, 1994, S. 46

⁶⁶⁵ Vgl. Rassidakis, P.: Wege der Selbstevolution, Marburg, 2001, S. 41

⁶⁶⁶ Vgl. Goleman, D.: Der Erfolgsquotient, München, 1999

des Selbst, über Sinn und Zweck des Tuns hinaus, der nur auf das Ich bezogen bleibt.“⁶⁶⁷ Als Beispiel kann hier die Stiftung von Alfred Nobel herangezogen werden, der damit großen Nachruhm genießt. Auch der Aufbau eines Unternehmens kann dabei sinnstiftend wirken. Saint-Germain weist mit folgenden Worten auf seine geistige Entität und spirituelle Kompetenz hin: "Ich habe viele Namen, ich habe diese Welt besucht vor der atlantischen Katastrophe, die ihr die Sintflut nennt. Ich lehrte Salomo die Weisheit, diskutierte mit Sokrates und besuchte Pythagoras. Ich habe kein Alter." ⁶⁶⁸

5.4.2. Unternehmersysteme

Wie die Arbeit bereits erörtert hat, hängt die wirtschaftliche Entwicklung einer Volkswirtschaft von innovatorischen und evolutorischen Handlungen, also der Durchsetzung von Neukombinationen, des Unternehmers ab (Kapitel 2). Insbesondere die Gründungsaktivität trägt zur Erneuerung bzw. Veränderung wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Strukturen bei, was in Wachstum und Wohlstand mündet (Kapitel 3). Auch der kommende Wirtschaftszyklus steht im Sinne der Ganzheitlichkeit, nämlich der körperlichen, seelischen, ökologischen und sozialen Gesundheit. ⁶⁶⁹ Die größten Produktivitätsfortschritte, in Größenordnungen von 30, 100 und 1000%, werden in der Interaktion zwischen dem Menschen (Umgang der Menschen untereinander) gesehen. ⁶⁷⁰ Vor allem in der Entfaltung psychosozialer Fähigkeiten wie Kreativität, Kommunikation, Einsatzbereitschaft und Ausdauer liegen große Wertschöpfungspotentiale verborgen. ⁶⁷¹ Jede Tätigkeit, ob planender (Visionen, Ziele ⁶⁷²) oder durchführender (Zielerreichung ⁶⁷³) Natur, findet durch bewußtes Operieren in allen 4-L-Dimensionen statt. Die parallele Entwicklung von Lieben, Lernen, Lebenswerk und Leben bringt dem Menschen erst die notwendige Energie für sein Leben. Zum Beispiel die körperliche Fitness des Körpers beeinflußt die geistige Aufnahmefähigkeit "Mens sano in corpore sano". Operieren die Unternehmer bzw. Personen zu lange auf einer der vier Dimensionen und vernachlässigen die anderen dabei, führt das zur Hemmung oder zum Tod des Systems. Hier fehlt die

⁶⁶⁷ Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Kapitel 8, Marburg, Stand: 19.02.2001, S. 6

⁶⁶⁸ o.V.: Saint-Germains Lebensart und Vermächtnis, in: http://www.anthros-online.de/saintgermain/schueler_und_gegner.htm, Stand: 23.05.2001

⁶⁶⁹ Vgl. Nefiodow, L.: der sechste Kondratieff: Wege zur Produktivität und Vollbeschäftigung im Zeitalter der Information, 4.Aufl., Sankt Augustin, 2000, S. 121

⁶⁷⁰ Vgl. Nefiodow, L.: der sechste Kondratieff: Wege zur Produktivität und Vollbeschäftigung im Zeitalter der Information, 4.Aufl., Sankt Augustin, 2000, S. 120 ff.

⁶⁷¹ Vgl. Händler, E.: Epochenwechsel im Gesundheitswesen: Preisschrift zum ausgeschriebenen Holistica-Preis der Plantina Biologische Arzneimittel, München, 1998, S. 17

⁶⁷² Vgl. zu Zielen Vgl. Rassidakis, P.: Wege der Selbstevolution, Marburg, 2001, S. 50-57

Ganzheitlichkeit. Erst die Verknüpfung bzw. Synergie der einzelnen Dimensionen und deren Balance/Harmonie entfalten eine multiplikative Wirkung bzw. Selbstentfaltung.⁶⁷⁴ Damit ein Mensch sich entfalten kann, muß er sich in jeder Dimension auch im Zusammenhang mit den anderen Bausteinen Kompetenzen erwerben. Kompetenzerwerb entsteht auf der Leben- (Entspannungstechniken, Ausdauerübungen), Liebe- (Kommunikation verbessern, Artikulation), Lebenswerk- (Visionen entwickeln, Zielerreichung) und Lernen-Ebene (Lernkompetenz, Lernebenen, siehe Kapitel 5.3) einzeln und in Wechselwirkungen untereinander.⁶⁷⁵ Die zentrale Dimension des Lernens kann aufgrund der Lernebenen-Systematik auf alle anderen Dimensionen angewandt werden.⁶⁷⁶ Durch evolutorisches Lernen lassen sich Potentiale wie soziale Fähigkeiten (z.B. die Fähigkeit unvoreingenommen zuzuhören und überzeugende Botschaften auszusenden; Konfliktbewältigung) oder empathische Fähigkeiten (z.B. andere verstehen, d.h. ihre Gefühle und Sichtweisen zu erfassen, sich in sie hineinversetzen) entfalten.

Im folgenden werden die Erkenntnisse über die Lernebenen und 4-L-Dimensionen auf Unternehmersysteme⁶⁷⁷ übertragen. Hier steht vor allem die Frage im Vordergrund, wie Unternehmersysteme selbstevolutionieren und Innovation hervorbringen. Ausgangspunkt der Betrachtung ist das Unternehmersystem. Unternehmersysteme sind Teilsysteme des gesamten Wirtschaftssystems.

⁶⁷³ Vgl. Rassidakis, P.: Wege der Selbstevolution, Marburg, 2001, 57-62

⁶⁷⁴ Vgl. Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Kapitel 8, Marburg, Stand: 19.02.2001, S. 12

⁶⁷⁵ Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Kapitel 8, Marburg, Stand: 19.02.2001, S. 8 ff.

⁶⁷⁶ Vgl. Rassidakis, P.: Wege der Selbstevolution, Marburg, 2001, S. 49

⁶⁷⁷ Vgl. hierzu insbesondere Wandel und Evolution unternehmerischer Systeme, Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Kapitel 4, Marburg, Stand: 19.02.2001

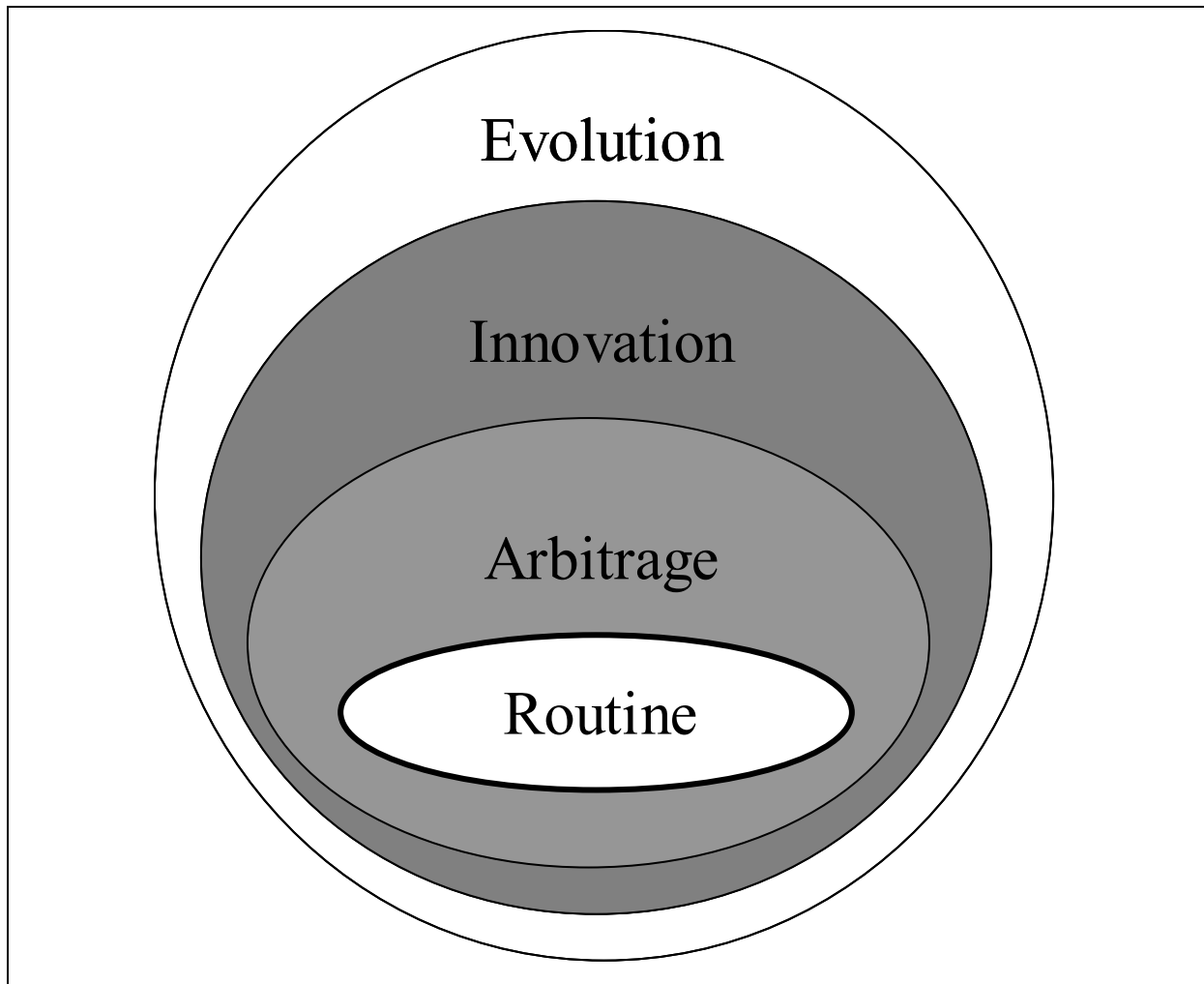


Abbildung 31: Interaktion der vier unternehmerischen Funktionen ⁶⁷⁸

Durch Interaktion und Kommunikation mit der Umwelt des Selbstsystems Unternehmer sowie der Umwelt (Kunden, Rechtssystem, Sozialsystem), in der das Unternehmersystem existiert, entwickelt der Unternehmer sein Selbst durch wechselseitiges Stimulieren und Stören der Fähigkeitsdimensionen in einem Prozeß struktureller Koppelung. Dies äußert sich in dimensional-horizontaler Kompetenzentfaltung, also in der Erschließung neuer Handlungsmöglichkeiten durch die wechselseitige Förderung zwischen den Dimensionen des Selbst und der Umwelt. ⁶⁷⁹ Die andere Komponente des unternehmerischen Selbst, die für ein erfolgreiches Durchsetzen neuer Kombinationen erforderlich ist, kann im Bezug auf das unternehmerische Handeln und auf die vom Unternehmer mitkonstruierten Funktionen (Allokation, Arbitrage, Innovationen) gesehen werden. Das unternehmerische Handeln definiert Röpke in diesem Sinne wie folgt: „Unternehmerisches Handeln erwächst aus

⁶⁷⁸ Vgl. Röpke, J.: Transforming Knowledge into Action – The Knowing-doing Gap and the Entrepreneurial University, Bandung/Marburg, 2003, S. 57

reziproken strukturellen Koppelungen mentaler, emotionaler, körperlicher und spiritueller Elemente, ist somit Ergebnis der dynamischen Interaktion von Geist, Körper, Emotion und spiritueller Kraft.“⁶⁸⁰ Die hierarchische Ganzheitlichkeit (zweite Komponente) bezieht sich auf die Kompetenzentfaltung mittels der drei Lernebenen, wobei der Unternehmer auf jeder der hierarchischen Ebenen Zugang zu allen 4-L-Dimensionen benötigt.⁶⁸¹ Dabei transzendiert jede höhere Lernebene die niedrigeren Lernebenen ein. Dieser Sachverhalt läßt sich auch auf die Unternehmerfunktionen übertragen. Die Kompetenzstruktur des evolutorischen Unternehmers umschließt auch die Funktionen Routine, Arbitrage und Innovation (siehe obige Abbildung). Wäre dies nicht so, zerfällt das Ganze; evolutorisches Unternehmertum könnte nicht existieren. Im folgenden soll der Prozeß der Selbstevolution durch eine Funktion dargestellt werden.

$$\text{Selbstevolution} = f(4L; 3L)^{682}$$

Die 4L stehen für die Fähigkeitsdimension (siehe Kapitel 4.3.1.) und die drei kursiven L's umschreiben den Prozeß der Fähigkeitsaneignung. Die selbstevolutive Verknüpfung der Komponenten der unternehmerischen Fähigkeitskomponenten und deren Einbeziehung in die Lernebenensystematik demonstriert die Abbildung 21.

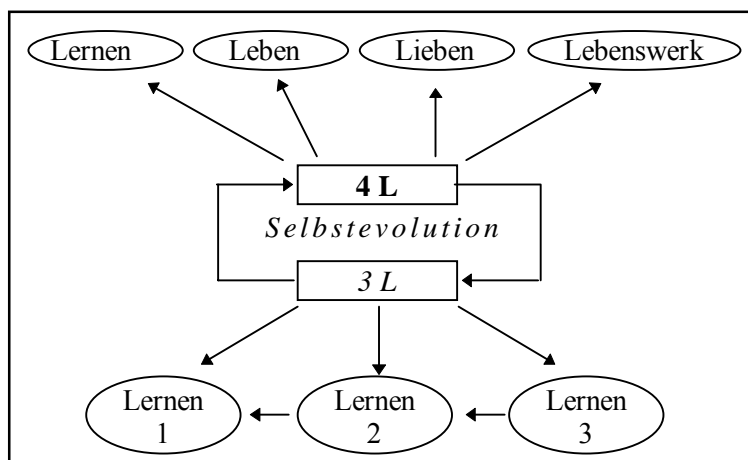


Abbildung 32: Selbstevolution⁶⁸³

⁶⁷⁹ Vgl. Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Kapitel 8, Marburg, Stand: 19.02.2001, S. 8

⁶⁸⁰ Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Kapitel 8, Marburg, Stand: 19.02.2001, S. 7

⁶⁸¹ Vgl. Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Kapitel 8, Marburg, Stand: 19.02.2001, S. 10

⁶⁸² Vgl. Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Kapitel 8, Marburg, Stand: 19.02.2001, S. 7

⁶⁸³ Vgl. Röpke, J.: Lernen in der unternehmerischen Wissensgesellschaft: Von der Inputlogik zur Selbstevolution, in: Klemmer, P. et al(Hrsg.): Liberale Grundrisse einer zukunftsfähigen Gesellschaft, Baden-Baden, 1998, S. 141

Wie bereits geschildert, geht Kompetenzentfaltung in Unternehmenssystemen aus wechselseitigen Beziehungen auf struktureller Ebene (Entwicklung) und organisatorischer Ebene (Evolution) sowie der Umwelt hervor. In diesem Prozeß wechselseitiger stimulierender Kompetenzentfaltung zwischen Unternehmenssystemen entstehen Anreize für den Unternehmer, nachhaltige Wettbewerbsvorteile durch evolutorisches Lernen aufzubauen.⁶⁸⁴ Mögliche Nutzenstiftung für Markt und Kunden zu erzielen und zeitnah umzusetzen, wird immer schwieriger und daher wird Innovation für Unternehmenssysteme überlebensnotwendig (siehe Kapitel 2.3), was wiederum immer anspruchsvollere Kompetenzen voraussetzt, um neue Technologien, intelligentere Produkte bzw. Dienstleistungen am Markt durchzusetzen. Die individuellen Fähigkeiten, die in den immer komplexer werdenden Systemen (z.B. Umwelt), benötigt werden, unterscheiden sich nicht nur in der Ausprägung, sondern auch in der Qualität fundamental von den bisherigen Anforderungen.⁶⁸⁵ Röpke sieht das Ziel der Ausbildung und Lehre verstärkt in der Implementierung evolutorisches Lernens in unser Ausbildungssystem, um die Qualität und Quantität der Unternehmer zu steigern. Der Unternehmer muß lernen, sich selbst-, neu- umzuprogrammieren, da nur Selbstbefreiung die Selbstentfaltung nach sich zieht. "Nur der Unternehmer selbst vermag seinen Werkzeugkoffer (System) vielfältiger auszustatten."⁶⁸⁶ In der Zeit stetig wachsender Komplexität, die geprägt ist von einem immer schneller werdenden gesellschaftlichen, ökonomischen und technischen Wandel, erfordern Entscheidungen in diesen komplexen Systemen aufgrund der Vielzahl zu berücksichtigender Interdependenzen Zeit, die nicht verfügbar ist. Schnelles, "sicheres" Handeln ist gefragt. Um mit dieser Ungewißheit, Unsicherheit und den sich rasant vollziehenden Veränderungen umzugehen, muß der Unternehmer durch Entfaltung seiner Fähigkeitspotentiale ein komplexeres inneres Gebilde aufbauen, das ihm erlaubt, eine komplexere Welt zu konstruieren.⁶⁸⁷ Die Selbstorganisationsfähigkeit kann als die Kernkompetenz von morgen bezeichnet werden. Da schwache Signale schwer erkennbar sind, lassen sich Entwicklungen schwer vorhersagen. Als Beispiel können die rasanten Entwicklungen im Internet-Bereich angeführt werden: Während vor 15 Jahren nicht einmal der Begriff bekannt war, prägt heutzutage dieses Medium unsere Gesellschaft und Wirtschaft. Was hätte es in diesem Kontext genutzt, gut zu planen, zu analysieren und mit Zahlen umzugehen? Ging es nicht um ganz andere Anforderungen, um diese Herausforderung

⁶⁸⁴ Vgl. Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Kapitel 4, Marburg, Stand: 19.02.2001, S. 48

⁶⁸⁵ Vgl. Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Kapitel 8, Marburg, Stand: 19.02.2001, S. 8

⁶⁸⁶ Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Kapitel 8, Marburg, Stand: 19.02.2001, S. 15

⁶⁸⁷ Vgl. Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Kapitel 8, Marburg, Stand: 19.02.2001, S. 8

annehmen zu können? Offenbar ging es nicht mehr darum, konkrete Zielvorgaben zu machen, sondern eine Vision und ein Gefühl von Sicherheit in einer höchst unsicheren Situation zu vermitteln. Leben und Überleben des Unternehmensystems hängt von Handlungen auf allen Ebenen der 4-L's in Interaktionen mit der mitkonstruierten Umwelt ab. Die Fähigkeit, um zukünftige Herausforderungen bestehen zu können, liegt in der Funktion gegenwärtigen Lernens.⁶⁸⁸ Im folgenden wird am Schluß dieses Kapitels noch die Verknüpfung zwischen Lernen und Innovation analysiert.

5.5. Lernen und Innovation

Wie bereits gesehen, spielen für Unternehmer bzw. Unternehmensysteme Selbstevolution (L 3), der Erwerb von Kompetenzen (L 2) und Erwerb von Fachwissen (L 1) sowie der Übergang in Routine eine wichtige Rolle im zukünftigen Entwicklungsprozeß. Das evolutorische Lernen (Ebene 2+3) kann als die tragende Säule in Bezug auf Lernen und Innovation (schöpferisches bzw. evolutorisches Unternehmertum), also als die Basis im kommenden 6.Kondratieff gesehen werden. Das jetzige Ausbildungssystem Europas und Nordamerikas basiert größtenteils auf dem herkömmlichen Lernen (siehe Kapitel 4.2.2.1.). Diese Wissensvermittlung beansprucht nur die linke Gehirnhälfte (siehe Abbildung 22).⁶⁸⁹ Aber gerade kreatives Denken "die Lösung von Fixationen, den Mut, sich vom Bekannten, vom Stand der Technik zu lösen, es verlangt ein flexibles, spielerisch-ausschweifendes Denken, einen Wechsel von Betrachtungsweisen, eine Durchforstung neuer Erfahrungsfelder. Es kann hypothetische und spekulative Elemente enthalten und wird immer durch Versuch und Irrtum gekennzeichnet."⁶⁹⁰

⁶⁸⁸ Vgl. Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Kapitel 8, Marburg, Stand: 19.02.2001, S. 19

⁶⁸⁹ Vgl. Pohl, W.: Biologische und psychologische Grundlagen des Lernens, in: <http://euregio-krefeld.schulen.net/schulen/krref/lernen/lernen-02.htm>, 1997, Stand: 4.01. 2000, S. 4

⁶⁹⁰ Schlicksupp, H.: Kreativ-Workshop: Ideenfindungs-, Problemlösungs- und Innovationskonferenzen planen und veranstalten, Würzburg, 1993, S. 65

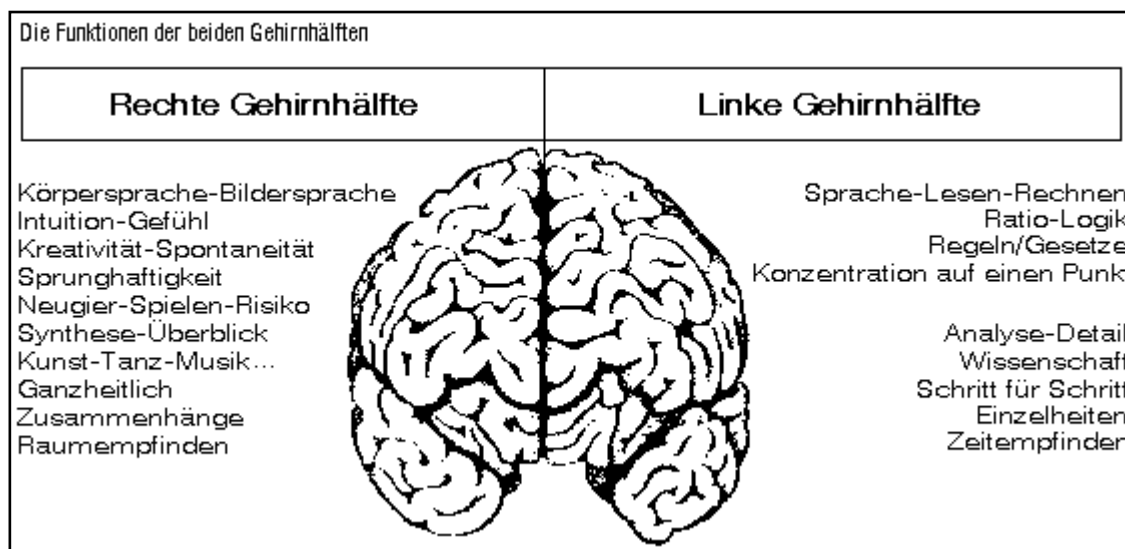


Abbildung 33: Die Funktionen der beiden Gehirnhälften ⁶⁹¹

Gerade die Kenntnis über die Funktionsweise des Gehirns ist von grundlegender Wichtigkeit für die Hervorbringung von Kreativität und damit auch von Innovationen. ⁶⁹² Das menschliche Gehirn besteht aus der rechten und linken Hirnhemisphäre. Funktional gesehen, liegt eine asymmetrische Arbeitsteilung des Gehirns vor: Der linke Bereich zeigt sich für Schriftbilder und der rechte mehr für Figuren und Formen verantwortlich. ⁶⁹³

Abbildung 22 verdeutlicht die unterschiedlichen Zuständigkeiten und Arbeitsweisen der Hemisphären, die im besten Fall über den Corpus callosum sich wechselseitig stimulieren und ergänzen. Der Altpädagoge und Reformpädagoge Hentig stellt noch im Jahre 1998 - siebzehn Jahre nach Verleihung des Nobelpreises für Medizin an Sperry für seine Erkenntnisse im Bereich der Gehirnforschung - fest, daß das gegenwärtige Schul- und Ausbildungssystem mehr die Tätigkeiten der linken Hemisphäre fordert und fördert. Da aufgrund der mangelnden Förderung kein ausbalanciertes Miteinander beider Denkmodi stattfinden kann, besteht Grund zu der Annahme, daß das Wissen um die Funktionsweisen des Gehirns immer noch nicht zur grundlegenden Allgemeinbildung gehört. ⁶⁹⁴ Eine einseitige Überbetonung der linken Hemisphäre erschwert oder verhindert den Zugang zur rechten Hemisphäre und verbaut daher, innovatorisches Potential zu entfalten, das vor allem für die wirtschaftliche

⁶⁹¹ Vgl. Pohl, W.: Biologische und psychologische Grundlagen des Lernens, in: <http://euregio-krefeld.schulen.net/schulen/krref/lernen/lernen-02.htm>, 1997, Stand: 4.01. 2000, S. 4

⁶⁹² Vgl. hierzu Vester, F.: Denken, Lernen, Vergessen, München, 1978

⁶⁹³ Vgl. hierzu Vester, F.: Denken, Lernen, Vergessen, München, 1978, S. 22 ff.

⁶⁹⁴ Vgl. Hentig, H. v.: Kreativität. Hohe Erwartungen an einen schwachen Begriff, München, 1998, S. 46 ff.

Entwicklung einer Volkswirtschaft in der Person des Unternehmers von tragender Bedeutung ist (siehe Kapitel 2, 3).

Das evolutorische Lernen trainiert und prägt hingegen beide Gehirnhälften, was zu einem effektiveren Wissenserwerb auf der Stufe Lernen 1, zur Kompetenzentfaltung (Lernen 2) und zur Selbstevolution (Lernen 3), also zu einem ganzheitlichen Lernprozeß, führt. Das entscheidende Ziel im Rahmen unternehmerischen Lernens ist die wirtschaftliche Umsetzung von Wissen, also die Erzeugung oder das Erzielen zusätzlicher volkswirtschaftlicher Wertschöpfung. Der schöpferische Unternehmer erkennt und setzt neue Kombinationen am Markt durch.⁶⁹⁵ Durch die Realisation neuer Kombinationen konkurriert dieser Unternehmer Ressourcen aus anderen Produktionsprozessen heraus und stört durch seine Innovation das wirtschaftliche Gleichgewicht.⁶⁹⁶ Der innovative Unternehmertyp kann daher als Auslöser des technischen Fortschritts und der wirtschaftlichen Entwicklung einer Volkswirtschaft bezeichnet werden.⁶⁹⁷ Die eigentliche Innovationsleistung liegt somit im praktischen Handeln und Umsetzen von Wissen. Die Voraussetzungen für innovatives Unternehmertum schaffen die Lernebene 2: Erwerb von Lernverfahren (z.B. Mindmapping,⁶⁹⁸ NLP⁶⁹⁹), Durchsetzungsfähigkeiten und die Lernebene 3: Selbstevolution, Selbstbefreiung, Motivation, Abbau von inneren Widerständen, wobei die höheren Lernebenen die niedrigeren immer transzendieren.⁷⁰⁰

5.6. Zwischenfazit

Ausgehend von einer konstruktivistischen Sichtweise im Sinne Kants, Piagets und Gläserfelds haben wir in diesem Kapitel den Zusammenhang zwischen menschlicher Entwicklung und unternehmerischem Lernen, Selbstevolution und Innovation erörtert. Zu diesem Zwecke grenzten wir Daten, Informationen und Wissen voneinander ab. Für unsere ökonomische Analyse legen wir einen impliziten Wissensbegriff zugrunde, der nicht der kontextunabhängigen objektiven Betrachtungsweise der Neoklassik folgt. Aufgrund der immensen Personengebundenheit des Wissens⁷⁰¹ bei Basisinventionen späterer Kondratieffs

⁶⁹⁵ Vgl. Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 9. Aufl., Berlin, 1997, S. 128

⁶⁹⁶ Vgl. Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 9. Aufl., Berlin, 1997, S. 103

⁶⁹⁷ Vgl. Röpke, J.: Primitive Wirtschaft, Kulturwandel und die Diffusion von Neuerungen, Tübingen, 1970, S. 145

⁶⁹⁸ Vgl. hierzu <http://www.zmija.de/mindmap/mindmap.htm>

⁶⁹⁹ Vgl. hierzu Stahl, T.: Neurolinguistisches Programmieren(NLP): Was es kann, wie es wirkt und wem es hilft, Mannheim, 1992

⁷⁰⁰ Vgl. Röpke, J.: Lernen, Lieben und Leben im 6. Kondratieff: Von Inputlogik zur Selbstevolution, Marburg, 1999, S. 9 ff.

⁷⁰¹ Vgl. hierzu Kapitel 6.3

spielt der Wissensträger bei der Umsetzung der Neukombinationen die entscheidende Rolle. Nach unserer theoretischen Brille hängt die Kommerzialisierung von neuem in einer Volkswirtschaft hochgradig mit den Kompetenzen des zukünftigen, potentiellen und derzeit agierenden Unternehmers, somit des Individuums ab.

Daraus leitet sich für uns ab, daß schon im Zuge der menschlichen Entwicklung (0-15 Jahre) eine unternehmerische Bildung in unserem Sinne notwendig wird (siehe Kapitel 6.2.; institutionelle Umsetzung). Zu dieser Ableitung bedienen wir uns aus systemtheoretischer Sicht den Entwicklungsstufen des Menschen nach Piaget. Nach unserer Interpretation setzt sein Verständnis von Entwicklung und Intelligenz bei der Selbstkonstruktion des Menschen an. In ökonomischer Denktradition entspricht dieses Bild dem innovativ handelnden Wirtschaftsmenschen in Schumpeters „Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung“. Der aktiv handelnde Mensch baut seine gegenwärtigen Verstandes- und Denkstrukturen im Laufe der Zeit durch Assimilation, Akkommodation und Autopoiese auf. Mit jeder Entwicklungsstufe nimmt der Handlungsspielraum in Wahrnehmung und Gedächtnis zu. Die letzte vorwissenschaftliche Stufe des abstrakten Denkens bzw. der formalen Operation erreicht ein Teil der Mitglieder der Gesellschaft nicht mehr. Die Äquilibration stellt in Piagets Entwicklungsmodell den grundlegenden Faktor dar. In dem Erbgut des Menschen, in dem gesellschaftlichen Umfeld und im Einfluß der Sachwelt des Kindes sehen wir die fördernden Momente der Ontogenese. Aus den Theorien Piagets schließen wir, daß altersgerechte Lern- und Lehrmethoden in der Schule eingesetzt werden und wir den Unternehmer vom Kinde her denken müssen. Basierend auf dieser theoretischen Basis ist unternehmerisches Lernen auf Kinderebene nötig, was sich in dem Ansatz der unternehmerischen Schule (Kapitel 6.2) widerspiegelt.

In dem dritten Abschnitt des Kapitels haben wir uns mit den Funktionen des Lernens, den vier Lernebenen und deren Interdependenz sowie den kommenden Qualifikationsanforderungen aufgrund des unternehmerischen Kompetenzerwerbes als zentralem volkswirtschaftlichem Entwicklungsparadigma beschäftigt. Das evolutorische Lernen stellt für uns die dominierende Funktion in einer komplexer werdenden Gesellschaft dar. Der Kompetenzerwerb ist nur durch eine individuell-ganzheitliche Autopoiese möglich und wird endogen im Menschen selbst erzeugt.

Aber erst die parallele Entwicklung der vier L-Dimensionen (Leben, Lieben, Lernen, Lebenswerk) in multipler Verknüpfung mit der Fähigkeitsaneignung regt den Prozeß der Selbstevolution an. Erst dadurch kann der Aufstieg in höhere Entwicklungsniveaus gelingen, zum Beispiel von Arbitrage zu Innovation. Bleibt das Fähigkeits- und Kompetenzprofil in der

Zeit konstant, gehen die Lern- und Innovationserträge zurück. Nur wenn der Unternehmer lernt, sich selbst um- bzw. neu zu programmieren, wird er in der Lage sein, neue Chancen im 6.Kondratieff zu erkennen und durchzusetzen. Volkswirtschaftlich wächst die Komplexität der Systeme in der historischen Analyse an, dann bedeutet dies auch, daß in einer erfolgreichen Volkswirtschaft die Eigenkomplexität ihrer Mitglieder zunehmen muß, um im Wettbewerb zu bestehen. Aus diesen Erkenntnissen heraus bilden die unternehmerischen Kompetenzansätze beim Kinde sowie beim Erwachsenen einen Meilenstein für den derzeitigen und zukünftigen Innovationsgrad einer Gesellschaft.

In Kapitel 6 kommen wir in Bezug zum Wissenschaftler auf die Systeme Wissenschaft und Wirtschaft darauf zu sprechen, wie entscheidend der Erwerb koevolutiver Fähigkeiten für die Entwicklung einer Volkswirtschaft sein wird. Hierin thematisiert sich die Problematik des Wissenstransfers. Denn erst die unternehmerische Kompetenz des innovativen Typi bringt die Durchsetzung auf den Weg. Welche Wege es dort gibt, institutionalisieren wir im folgenden Kapitel anhand der Systeme Schule und Hochschule.

6. Bildungssystem

Im kommenden Wirtschaftszyklus - dem 6.Kondratieff - steht Bildungspolitik im Brennpunkt der gesellschaftlichen und ökonomischen Betrachtung, da die wirtschaftliche Entwicklung zunehmend von der Umsetzung wissenschaftlicher Erkenntnisse in Produkte und Dienstleistungen abhängig ist. Durch den derzeitigen und bevorstehenden Strukturwandel ändert sich das wirtschaftliche Umfeld rasant. Auf die Diskrepanz zwischen fehlenden Arbeitsplätzen auf der einen Seite (Branchen des fünften und sechsten Kondratieffs) und einem Überangebot auf der anderen Seite (z.B. Baubranche) muß Deutschland neue Wege zur Beschäftigung suchen, wie z.B. die Einführung neuer Systeme und Strukturen im Bereich der Bildung, welche sich kongruent zu dem Trend des 6.Kondratieff - der Ganzheitlichkeit-verhalten.

Um den Anforderungen des 21. Jahrhunderts gewachsen zu sein, kommt es darauf an, die entscheidende Ressource „Wissen“ weiterzuentwickeln, zu fördern und vor allem in Wertschöpfung umzusetzen, denn ungenutztes Wissen bleibt "totes Wissen". Gerade in einem Land wie Deutschland muß das Bildungswesen auf die kommenden Herausforderungen wie fortschreitende Vernetzung, Trend zur Ganzheitlichkeit und Globalisierung reagieren, sowie als Antwort darauf, eine neue Lernkultur etablieren.⁷⁰² Der ehemalige Bundespräsident Herzog hat sechs zentrale Punkte an die Anforderungen des Bildungssystems gestellt:

- Ein wertorientiertes Bildungssystem
- Ein praxisbezogenes Bildungssystem
- Ein international ausgerichtetes Bildungssystem
- Ein vielgestaltiges Bildungssystem
- Ein wettbewerbsorientiertes Bildungssystem
- Ein Bildungssystem, was mit der Ressource Zeit vernünftig umgeht⁷⁰³

Aufbauend auf den vorherigen Kapiteln möchte diese Arbeit Reformmaßnahmen für das deutsche Bildungssystem vorschlagen bzw. entwickeln. Die Reformmaßnahmen sollen anhand des Schulsystems (Grundschule, Sekundarstufe 1, Sekundarstufe 2) sowie der

⁷⁰² Vgl. Memorandum/Initiativkreis Bildung der Bertelsmann Stiftung unter der Schirmherrschaft des Bundespräsidenten: Zukunft gewinnen – Bildung erneuern, Gütersloh, 1999, S. 7

⁷⁰³ Vgl. Herzog, R.: Rede von Bundespräsident Roman Herzog auf dem Berliner Bildungsforum, Berlin, 5.11.1997

Hochschule, vor dem Hintergrund der Herausbildung bzw. Entfaltung von Fähigkeiten und Kompetenzen (unternehmerisches Lernen; Kapitel 5.3, Selbstevolution; Kapitel 5.4) im Sinne evolutorischen und innovatorischen Unternehmertums erarbeitet werden. Die Grundvoraussetzungen für die Entfaltung menschlicher Fähigkeiten hängt vor allem von den Dimensionen "Wollen, Können und Dürfen" ab, was in die Reformpläne mit einfließen wird. Im folgenden soll der Begriff der Bildung erörtert werden, um eine Vorstellung von der Thematik zu erlangen.

6.1. Begriff der Bildung

Im Bildungsbegriff tummeln sich eine Reihe von Sichtweisen und Betrachtungen, so daß eine klare Definition des Bildungsbegriffs sich nicht herausgebildet hat. Bildung kann als Gut, in der Bedeutung der Entfaltung des Einzelnen mit der Funktion der Erziehung oder als Streben nach menschlicher Vollendung aufgefaßt werden.⁷⁰⁴ Aus historischer Betrachtung heraus wurde der Bildungsbegriff im 19. Jahrhundert in Deutschland geprägt und diente als Kampfansage gegenüber der herrschenden Feudalherrschaft. Er wurde von den Klassikern der Pädagogik wie Kant, Rousseau, Schleiermacher, Humboldt und Herbart ins Felde geführt. Vor allem in Kants Antwort auf die Aufklärung - mit der Betonung eigenen Denkens - können die Wurzeln der Bildungsdiskussion in Deutschland gesehen werden. "Aufklärung ist der Ausgang des Menschen aus seiner selbstverschuldeten Unmündigkeit."⁷⁰⁵ Der Wahlspruch der Aufklärung lautet: " Sapere aude! Habe den Mut dich deines eigenen Verstandes zu bedienen."⁷⁰⁶ Unter Bezug auf Herbart bedeutet Bildung die Fähigkeit eines jeden Menschen, an der gesamten Lebenswelt mitzuwirken und sich an den eigenen Lernprozessen, der Selbst- und Mitverantwortung zu beteiligen. Damit bezieht sich die Bildsamkeit auf die gesamte Lebensspanne.⁷⁰⁷ Auch Wilhelm von Humboldt ergreift Partei für den Menschen gegen dessen gesellschaftliche Vereinnahmung. Nach Humboldt ist Bildung der Weg des Individuums zu sich selbst. Sie sollte bestimmt sein durch Individualität, Totalität und Universalität.⁷⁰⁸ „Der wahre Zweck des Menschen ... ist die

⁷⁰⁴ Vgl. v. Hentig, H.: Bildung: Ein Essay, München/Wien, 1996, S. 18 f.

⁷⁰⁵ Kant, I.: Werke in zehn Bänden, Weischedel, W.(Hrsg.), Band 9, Darmstadt, 1968, S. 68

⁷⁰⁶ Kant, I.: Werke in zehn Bänden, Weischedel, W.(Hrsg.), Band 9, Darmstadt, 1968, S. 68

⁷⁰⁷ Vgl. Herbart, J. F.: Umriß pädagogischer Vorlesungen, 1835, in: Herbart, J.F.: Pädagogische Schriften, Asmus, W.(Hrsg.), Stuttgart, 1982, S. 17-38

⁷⁰⁸ Vgl. Blankertz, H.: Die Geschichte der Pädagogik: Von der Aufklärung bis zur Gegenwart, Wetzlar, 1982, S. 119 ff.

höchste und proportionierlichste Bildung seiner Kräfte zu einem Ganzen.“⁷⁰⁹ Sehr bald veränderte sich dieser Vorsatz der Feudalherrschaft und Bildung wurde zu einem Exklusivgut des Bürgertums im Frühkapitalismus.⁷¹⁰ Erst mit dem gesellschaftlichen Wandel im Übergang vom vierten zum fünften Kondratieff in den 60er Jahren hat sich das Bildungswesen dahingehend verändert, daß allen Menschen bis heute die Möglichkeit zu höherer Bildung offensteht. Seit den 60er Jahren hat im deutschen Bildungswesen kein tiefgreifender Wandel mehr stattgefunden. Der Übergang zum sechsten Kondratieff erfordert aber wieder tiefgreifende Veränderungen im Bildungswesen, um die neuen Ordnungsmuster dieses Wandels zu vollziehen.

Mit Bildung kann die freie Entfaltung der Person zu Selbstreflexionsvermögen, zu Selbstorganisationsfähigkeit, zu eigener Kritik- und Urteilsfähigkeit und zu Selbstbewußtsein als wichtigstes Ziel assoziiert werden.⁷¹¹ Über die Bildungsinstitutionen wie Kindergarten, Schule, Hochschule, Forschungszentren sowie sonstige Einrichtungen dürfen nicht nur Normen und Werte vermittelt werden, um die bisherigen Strukturen zu sichern, sondern müssen Bildungsmöglichkeiten gefördert werden, die eine Veränderung zu Neuem bzw. zu Höherem ermöglichen können. Bildung als umfassender Begriff beinhaltet in der Welt, in der sich individuelle Entwicklung nur am Kriterium der Anwendung und Verwertung an bisherigen temporären Qualifikationsmustern ausrichtet, das Potential des Störens.⁷¹² Dies geht einher mit dem Prozeß der Schöpferischen Zerstörung. Dies bedeutet immer wieder scheinbar Selbstverständliches zu hinterfragen, da jeder Strukturwandel neue bzw. geänderte Erfolgsmuster hervorbringt.⁷¹³ Bildung muß daher alle Grunddimensionen menschlicher Fähigkeiten, von empathischen und kommunikativen über ästhetische zu sozialen und handlungsbezogenen menschlichen Seins einbeziehen.⁷¹⁴ In Zeiten einer nahezu exponentiell zunehmenden Datenflut und wachsender Komplexität sowie der gesellschaftlichen Durchdringung nimmt der Grad der Vernetzung zwischen den einzelnen Fach- und

⁷⁰⁹ v. Humboldt, W. zitiert in: Blankertz, H.: Die Geschichte der Pädagogik: Von der Aufklärung bis zur Gegenwart, Wetzlar, 1982, S. 101

⁷¹⁰ Vgl. Gamm, J.: Einführung in das Studium der Erziehungswissenschaft, München, 1974, S. 108 f.

⁷¹¹ Eine Kombination des Bildungsbegriffs aus Röpkes Ideen und Eddings Sichtweise: Vgl. Edding, F.: Bildung, Bildungsökonomie, Bildungspolitik, in: Handbuch der Wirtschaftswissenschaften, in: v. Albers, W. (Hrsg.), Band 2, Stuttgart, 1980, S. 2

⁷¹² Vgl. Kade, J.: Bildung oder Qualifikation? Zur Gesellschaftlichkeit beruflichen Lernens, in: Zeitschrift für Pädagogik, 29. Jhrg., 6. Heft, 1983, S. 865

⁷¹³ Vgl. Eipper, M.: Sehen, Erkennen, Wissen: Arbeitstechniken rund um Mind Mapping, Renningen-Malsheim, 1998, S. 26

⁷¹⁴ Vgl. hierzu Wiater, W.: Vernunftgemäß und zugleich solidarisch handeln, was den gebildeten der Zukunft ausmacht, in: Bildung und Erziehung auf der Schwelle zum dritten Jahrtausend, Multidisziplinäre Aspekte, Analysen, Positionen, Perspektiven, in: Seibert, N./Serve, H.-J. (Hrsg.), München, 1994, S. 419-436

Wissensgebieten, wie in den Nanowissenschaften bestätigt, ständig zu. Im 6.Kondratieff geht der Trend im Bildungswesen wieder in Richtung Humboldt und Kant, das heißt, Bildung muß das Verstehen grundlegender Prinzipien eines Faches wieder in den Mittelpunkt stellen und Verknüpfungen zwischen den einzelnen Wissensgebieten herstellen. Wenn wir von Bildung in dieser Arbeit sprechen, meinen wir immer auch das Zusammenspiel bzw. die Steigerung der unternehmerischen Kräfte in höhere Entwicklungsebenen. Bildungsförderung im 21. Jahrhundert bedeutet aus unserer Sichtweise heraus, die Minorität innovativer Persönlichkeitstypen schon frühzeitig in den Bildungsinstitutionen pro aktiv zu fördern. Ein Entdeckungsverfahren zur Herausbildung unternehmerischer Elite erscheint uns hier sinnvoll, das zahllose Neukombinationen erkennt und auch durchsetzt. Es werden keine Lösungsansätze geboten, bei denen sich aus jedem Schüler wie bei einer trivialen Maschine ein innovativer Unternehmertypus entwickelt, sondern es soll vielmehr der Nährboden für Nachwuchsunternehmer in Schule und Hochschule so gestaltet werden, daß sich die Minorität von Schumpeter-Unternehmern erhöht. Dieser Unternehmertypus ist auch im 6.Kondratieff die eigentliche Knappheit einer Volkswirtschaft. Mit unserer prognostizierten Erhöhung der vitalen Lebensspanne (Kapitel 7.2.3.) bei den Führern der kommenden Kondratieffwelle wird der lernende Röpke-Unternehmer zum neuen soziometrischen Star. Seinen Ausdruck findet er heute schon in innovativen Seriengründern wie Andreas Bechtoltsheim. Im Abschnitt 6.2 soll ein Schulkonzept, was die bisherigen Erkenntnisse der Arbeit erfaßt, eingearbeitet werden.

6.2. Die unternehmerische Schule

Die unternehmerische Schule im 21.Jahrhundert ist eine Bedingung für die Erschließung von zukunftsweisenden Wachstumsbranchen. Dieser Lernort ist neben der Familie und dem Freundeskreis der zentrale Motor in der geistigen Entwicklung eines Kindes. Betrachten wir die Schulpolitik bzw. den Schulalltag an deutschen Schulen, so ergibt sich von Bundesland zu Bundesland und von Schule zur Schule bzw. von Lehrer zu Lehrer ein heterogenes Bild hinsichtlich Leistungs- und Qualitätsstandards. PISA – der internationale Vergleich von 15-jährigen Schülern bezüglich Lesekompetenz, mathematischer und naturwissenschaftlicher Grundbildung sowie fachübergreifender Kompetenzen – weist für Deutschland einen unübersehbaren Fakt auf: Deutschland bewegt sich im internationalen Bildungswettbewerb nur im unteren Mittelfeld. „Weder beeindruckt unsere besonders guten Schüler die

Weltspitze, noch sind die sogenannten Normalbegabten wettbewerbsfähig.“⁷¹⁵ Unser Bildungssystem verkörpert eher das Bild, dem unser statisches Wirtschaftssystem momentan gleicht: Es wird mehr auf Reproduktion und Routinen wert gelegt, als auf Denken, Verständnis und somit Erkenntnis. Auch die inputlogische Sichtweise verdeckt in der Bildungsmisere die wahren und tiefsinnigeren Problemfelder. Auch die überwiegend linke Gleichheitsideologie über eine Bildungsreform zielt auf eine Gleichheit aller Individuen ab. Dies wird in folgender Aussage deutlich dokumentiert: „ Wenn man nur die Schule richtig einrichtet, besagt sie (die Ideologie), dann kann man aus den Kindern vollbrächtige Staatsbürger machen, ganz egal woher sie kommen und ganz gleich wie es sonst im Land, auf seinen Arbeitsmärkten, in seinen Innenstädten und im Freizeitverhalten seiner Familien aussieht.“⁷¹⁶ Eine andere Paradimgleichung der Inputlogik, daß hohe Bildungsausgaben ein Garant für bessere Bildungsleistungen seien, kann empirisch nicht bestätigt werden.⁷¹⁷ Jedoch investieren erfolgreiche Länder im PISA-Test, vor allem im Vergleich zu Deutschland, gemessen am BIP, in die Vorschule und Grundschule, denen auch in der Entwicklungsphase des Kindes nach Piaget eine immense Bedeutung zukommt, da folgende Phasen darauf aufbauen. Gegenüber der Inputlogik, also der Phantasie „von der Schule als großer Kausalmaschine“⁷¹⁸, setzen wir die Entwicklungslogik beim Individuum gepaart mit den Ansätzen in Kapitel 5 an. Im folgenden beleuchten wir den Schüler mit den drei Persönlichkeitsmerkmalen unternehmerische Kompetenz, Leistungsmotivation und Kreativität unter den Momenten des sozialen Umfeldes der Familie, der Schule, des Vereinswesens und des Freundeskreises aus unserer Logik heraus. In Anlehnung an Kapitel 2+5 fokussieren wir einerseits auf die Generierung neuer Ideen, andererseits auf die Durchsetzung neuen Wissens. In diesem Zusammenhang diskutieren wir über die Rolle der Eltern und des Lehrers, über Schlüsselqualifikationen, Lehr- und Lernpläne, Kerncurriculum, Methodenkompetenz sowie Fort- und Weiterbildungsangebote. In diesem Abschnitt erfolgt nur ein Blick auf die wesentlichen Elemente einer innovativen Schule in unserem Sinne.

⁷¹⁵ Stern, C.: Eine Strategie des Forderns und Förderns, in: Dokumentation Bildungskongress: Deutschland braucht eine neue Lernkultur, FDP-Landtagsfraktion, 4.09.2003, S. 3

⁷¹⁶ Kaube, J.: Der große Strukturwandel, in: FAZ, 8.12.2004, S. 33

⁷¹⁷ Vgl. o.V.: Bessere Leistungen durch strenge Disziplin, in: FAZ, 20.11.2002

⁷¹⁸ Kaube, J.: Der große Strukturwandel, in: FAZ, 8.12.2004, S. 33

Unter dem Begriff unternehmerische Ausbildung verstehen wir nicht primär die Vermittlung von BWL-Wissen in der Schule,⁷¹⁹ sondern vielmehr eine Ausbildung für eine spätere unternehmerische Tätigkeit⁷²⁰ sowie eine neue didaktische Konzeption mit geeigneten Methoden, Zielen und Inhalten im Sinne unternehmerischen Lernens.⁷²¹ Eine weitergehende wissenschaftliche Debatte soll in diesem jungen Forschungsfeld „Schule und Unternehmertum“ angeregt werden.

6.2.1. Neukombinationen erkennen und durchsetzen

In diesem Abschnitt widmen wir uns in Anlehnung an Kapitel 2.2.2.3. dem Erkennen und Kreieren von Neukombinationen sowie der wirtschaftlich bedeutenderen Funktion der Umsetzung. Nach Schumpeter besitzt nur eine Minderheit die Begabung, Neukombinationen zu entdecken bzw. selbst zu konstruieren. Dies geschieht meist in einem wettbewerblichen Entdeckungsverfahren hin zu Erkenntnissen und neuem Wissen. „Mit offenen Augen blicken sie in die alltäglichen Vorkommnisse, eine Menge Ideen suggerieren sich ihnen wie von selbst.“⁷²² Die Zunahme neuen Wissens sollte mit der Umsetzungskomponente positiv korrelieren, für Deutschland ist dies hingegen nicht zu beobachten. Vielmehr hinkt die unternehmerische Handlung der Zunahme neuen Wissens hinterher oder nimmt sogar ab, die Lücke zwischen Knowing und Doing wird größer. Hier mangelt es an dem innovativen Unternehmertypus, der auch bei in die Zukunft gerichteten Entscheidungen Handlungskompetenz aufweist. Der innovative Typus besticht durch zweierlei bei der Durchsetzung: „Erstens fällt er die von einer unübersehbaren Anzahl verschiedener Momente, von denen manche überhaupt nicht genau gewertet werden können, abhängige richtige Entscheidung, ohne diese Momente erschöpfend zu untersuchen, was nur wenigen Leuten von ganz bestimmter Anlage möglich ist, und zweitens setzt er sie dann durch.“⁷²³ Der Umgang und die Reflexion von Nichtwissen wird zu einer entscheidenden Determinante in der Bildungspolitik im 6.Kondratieff. Das Entscheidende bleibt ökonomisch gesehen die Energie

⁷¹⁹ Dieser Ansatz wird in der Literatur recht breit verfolgt. Vgl. Würth, R.: Entrepreneurship in Germany: Ways to Responsibility, in: Reihe: Schriften des Interfakultativen Instituts für Entrepreneurship an der Universität Karlsruhe (TH), Band 1, Künzelsau, 2001; Vgl. Grüner, H.: Entrepreneurship als neue Zielgröße in der beruflichen Bildung, in: Die berufsbildende Schule, Heft 10, 2001, S. 290-294; Vgl. Diensberg, C./Grüner, H.: Entrepreneurship Learning in Germany: Challenges and Experiences, in: Reihe: OIKOS, Heft 1, Eberswalde, 2002

⁷²⁰ Vgl. Ripsas, S.: Elemente der Entrepreneurship Education, in: Faltin, G./Ripsas, S./Zimmer, J.(Hrsg.): Entrepreneurship: Wie aus Ideen Unternehmer werden, München, 1998, S. 217-233

⁷²¹ Vgl. Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Marburg, 2002, Vgl. Diensberg, C.: Entrepreneurial Learning und Leitbild Unternehmertum: Aufgaben im Bildungssystem, in: Klandt, H./Nathusius, K./Szyperski, N./Heil A. (Hrsg.): Dokumentation des 3.Forums Gründungsforschung Köln 1999, Köln, 2000, S. 3-26

⁷²² Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1.Aufl., Leipzig, 1912, S. 163

des Handelns und eine besondere Art der Motivation. Im Fokus des Schulsystems darf nicht die Konsumtion und Empfängerhaltung stehen, sondern die Anregung zu aktiver Handlung und selbständigem Denken. Da die kapitalistische Entwicklung auf der Persönlichkeit des Unternehmers basiert, gilt es den potentiellen Unternehmer von Morgen - den Schüler - verstärkt zu einer solchen Persönlichkeit heranzubilden. Auch ein Schulkonzept sollte in unserem Duktus an der Förderung der persönlichen Kompetenzstruktur des Einzelnen ansetzen, also Kreativität, Motivation, unternehmerische Schlüsselqualifikationen sowie den Leistungsgedanken aktiv fördern.

6.2.1.1. Kreativität

Etymologisch stammt der Begriff der Kreativität vom lateinischen Wort *creare* (erschaffen, hervorbringen) ab.⁷²⁴ Den sogenannten kreativen Akt beurteilt die Kreativitätsforschung in den meisten Fällen nicht als vollkommenen blitzartigen Einfall, sondern sieht in ihm vielmehr transpirative als inspirative Elemente.⁷²⁵ Oder wie Thomas Edison es rückblickend auf sein Leben resümierte: „Genie bedeutet ein 1% Inspiration und 99% Transpiration.“⁷²⁶ Die kreative Person kennzeichnet sich durch neue Wege, sogenannte „Geistesblitze“⁷²⁷, durch eine besondere Mischung kognitiver und emotionaler bzw. empathischer Kompetenzen. Diese Person besitzt in unserem Sinne nicht nur die Fähigkeit, neue Probleme aufzuspüren bzw. neue Dinge zu konstruieren, sondern durch seine Form des Handelns eine schöpferische Lösung herbeizuführen.⁷²⁸

⁷²³ Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1. Aufl., Leipzig, 1912, S. 177

⁷²⁴ Schöpferisches Sein und schöpferische Begabung sind mögliche Attribute für kreatives Denken und Handeln. Vgl. Henting, H. von: Hohe Erwartungen an einen schwachen Begriff, München, 1998, S. 14; 32

⁷²⁵ Kreative Persönlichkeiten besitzen Energiepotential mit starker Wirkung auf andere sowie Neugier- und Explorationsverhalten. Als theoretisch interpretierbar und praktisch entscheidend haben sich folgende vier Tätigkeitsfelder herausgestellt: sensitivity of problems, Fluency, Flexibility und Redefinition. Vgl. Prieser, S.: Kreativitätsforschung, Darmstadt, 1986, S. 59 ff.

⁷²⁶ Edison, T. zitiert nach Thom, N.: Innovations- und Qualitätsmanagement: Folien zur Vorlesung, in: http://www.google.de/search?q=cache:aki_G_kZkcAJ:www.iop.unibe.ch/lehre/FL/WS_2002-03/Innovations-%2520Qualit%C3%A4tsmanagement.ppt+%22Genie+bedeutet+1%25+Inspiration+und+99%25+Transpiration%22&hl=de, Stand: 10.01.2005

⁷²⁷ Diese sogenannten Geistesblitze entstehen häufig in einer Inkubationsphase, in dem das Themengebiet des Geistesblitzes bei Seite gelegt wird. Gerade bei kreativen Wissenschaftlern setzt diese eine sehr hohe wissenschaftliche Expertise voraus (Sie kennen die wichtigsten Prinzipien ihrer Disziplin). Gerade die neuere Forschung zeigt, wie kognitiv unbewusste Prozesse ablaufen. Vgl. Smith, S./Ward, T./Finke, R. (Hrsg.): The creative cognition approach, Cambridge, 1995; Vgl. Dorfman, J./James, V./Kihlstrom, J.: Intuition, incubation, and insight: Implicit incognition in problem solving, in: Underwood, G (Hrsg.): Implicit cognition, Oxford, 1996, S. 257-296

⁷²⁸ Mönks sieht in der Kreativität einen Bestandteil der Hochbegabung, die Fähigkeit „auf originelle und erfinderische Manier Lösungen für Probleme zu finden. Kreativität kommt nicht allein im Lösen von Problemen zum Ausdruck, sondern auch im Aufspüren von Problemen.“ Vgl. Mönks, F./Ypenburg, I.: Unser Kind ist hochbegabt, München/Basel, 2000, S. 22

Beziehen wir die Kreativität auf die Phase des menschlichen Werdens, so stellen wir fest, daß Kinder durch ihre Selbstbezogenheit, Eigensinnigkeit und Eigenwilligkeit im Umgang mit Dingen und Worten hervorstechen. Im Verlaufe der menschlichen Entwicklung grenzen enge Regeln und Normen, vorgefertigte Konventionen und Meinungen, die geistige Unbefangenheit und Offenheit des Kindes ein. Das kreative Potential des Kindes hat bereits Goethe gesehen: „Wüchsen die Kinder in der Art fort, wie sie sich andeuten, so hätten wir lauter Genies.“⁷²⁹ Eine zentrale Aufgabe der Schule liegt für uns darin, das kreative Potential im Unterricht und durch Hausaufgaben stärker zu heben. Vor allem in der Lehrerbildung bzw. Fort- und Weiterbildung sollte der Stellenwert der Kreativität als bedeutsames Bildungsziel formuliert werden, um die Grundlage für innovatives Entrepreneurship bereits in frühen Jahren zu legen. Mit welchen Methoden und Werkzeugen dies möglich scheint, behandeln wir unter dem Punkt Schulsystem näher. Im folgenden untersuchen wir die kreativitätshemmenden und –fördernden Faktoren näher.

6.2.1.1.1. Kreativitätshemmende Faktoren

Dieser Abschnitt befaßt sich zunächst mit den externen, also den von außen herbeigeführten Sach- und Fachzwängen durch das gesellschaftliche Wertesystem (Kultur), kreativitätshemmenden Faktoren.

Neue Ideen werden in Schule, wie später im Unternehmen, durch sogenannte "Killerphrasen" wie "Das haben wir ja noch nie so gemacht" zunichte gemacht. "Scheinbar Selbstverständliches wird nicht mehr hinterfragt", so daß neue Strukturen nur mühsam eingeflochten werden können. Die kulturell bedingte Perzeption der Umwelt kann als Einflußfaktor auf die Motivation des Menschen identifiziert werden. Die Kultur beeinflusst in großem Maße die Innovationsfähigkeit bzw. die Entfaltung der Kreativität jedes Individuums und beeinflusst insbesondere das Wirtschafts-, Bildungs- und Gesellschaftssystem.⁷³⁰

⁷²⁹ Goethe, J.W. von: Dichtung und Wahrheit, Zweites Buch, 1867, S. 67 f. zitiert nach Doehlemann, M.: Die Kreativität der Kinder: Anregungen für Erwachsene: Mit einem Beitrag von Norbert Rath, Münster/New York/München/Berlin, 2001, S. 11

⁷³⁰ Vgl. dazu Rubinstein, D.: The Social Construction of Opportunity, in: The Journal of Socio-Economics, Volume 23, Nummer 1/2, 1994, S. 61-78

Abbildung 34: Killerphrasen ⁷³¹

Kultur und Menschen interagieren. Die Kultur läßt sich über das Bildungssystem aber verändern, weil sie erlernt ist. ⁷³² Bestimmte Weltanschauungen bzw. Religionen wie z.B. Orthodoxie, Islam verhindern eher als z.B. Liberalismus, Buddhismus die Entfaltung der Persönlichkeit (siehe Kapitel 4.3). ⁷³³ Strenge hierarchische gesellschaftliche Strukturen bremsen somit die Entwicklung kreativer Ansätze, bringen also auch weniger schöpferisches

⁷³¹ Vgl. Sellnow, R.: Die mit den Problemen spielen ... Ratgeber zur kreativen Problemlösung, Bonn, 1997, S. 14

⁷³² Vgl. Hofstede, G.: Cultures Consequences, 1. Aufl., Beverly Hills/London, 1980, S. 26 ff.

⁷³³ Vgl. zu dem Zusammenhang Religion und Wirtschaft Weber, M.: Die protestantische Ethik und der Geist des Kapitalismus, Tübingen, 1934

und innovatorisches Unternehmertum hervor, das sich in der wirtschaftlichen Entwicklung eines Landes niederschlägt.

Im schulischen Kontext lassen sich folgende Möglichkeiten der Demotivation der Lernenden durch Prenzel ins Felde führen, die innovatorisches Potential unterdrücken:

- intransparente/vage Ziel- und Anforderungsstruktur
- zu starke Instruktion statt Konstruktionshilfen (mit Fakten "füttern" statt zu fragendem Nachdenken und Problemlösen anregen)
- fehlendes Zutrauen und mangelnde Unterstützung bei der Entfaltung von Fähigkeitspotentialen
- fehlender personeller/sozialer Einbezug
- ansteckende Langeweile (Dozent/Ausbilder findet Stoff unter seinem Niveau).⁷³⁴

Neben externen bilden sich auch noch interne kreativitätshemmende Faktoren, also die individuellen Widerstände. Sie sind zwar nicht ganz unabhängig von äußeren Einflüssen, können aber durch den Einsatz der Lernebenensystematik (4.2) leichter reflektiert und somit in einem selbstgenerierten Vorgang behoben oder gemindert werden. Diese internen Blockaden spielen beim Scheitern von Existenzgründungen (Kapitel 3.3.3.2.) und bei dem Entfalten kreativer Potentiale in der Schule eine große Rolle. Einige interne Innovationsblockaden sollen hier exemplarisch aufgeführt werden:

- Pessimismus: die ständige Erwartung negativer Entwicklungen und schlechter Erfahrungen lähmt die Innovationsbereitschaft
- Konformismus: der Wunsch nach Uniformität mit den Werten und Normen anderer (Egalitätskult) kann Innovationen verzögern oder blockieren
- Angst: Angst verhindert bewußtes und eigenständiges Problemlösen und Handeln
- Vorurteile: vorschnelle Urteile und Lösungen klammern bestimmte Gesichtspunkte aus und führen zu Ergebnissen, die Personen und/oder Situationen nicht angemessen sind.
- Routine: Gewohnte Handlungen erfordern keine neuen Fähigkeiten und hemmen neue Strukturen (Entlernen)⁷³⁵

⁷³⁴ Vgl. Prenzel, M.: Sechs Möglichkeiten, Lernende zu demotivieren, in: Wege zum Können: Determinanten des Kompetenzerwerbs, Gruber, H/Renkel, A. (Hrsg), Bern, 1997, S. 32-43; S. 32 ff.

6.2.1.1.2. Kreativitätsfördernde Faktoren

Neben kreativitätsblockierenden Momenten treten auch fördernde und anregende Momente auf die Entwicklung der menschlichen Kreativität und den Kreativitätsprozess auf. Die Erlernung und Anwendung von Kreativitätstechniken und –methoden spielen dabei ebenso eine Rolle wie die Rahmenbedingungen der Kreativität. Der kreative Prozess eines Individuums kann in der Entfaltung seiner Kreativität und in der Erweiterung seines Wahrnehmungsfeldes angeregt werden. Folgende Punkte sprechen dafür:

- Selbstorganisation, Eigeninitiative und Ideenreichtum entwickeln
- Selbstreferentielle Prozesse durch Ziele und Aufgaben anregen
- Eine Kommunikations- und Fragekultur mit Feedbackprozessen innerhalb der Klassengemeinschaft ab Klasse 7 entwickeln
- Neuartige und unorthodoxe Ideen akzeptieren
- Störendes, leistungsfeindliches Verhalten einiger Schüler mit klaren, allgemeinen Regeln des Zusammenlebens durch die Lehrperson bzw. Schulorganisation bekämpfen
- Spätestens ab Klasse 9 des Gymnasiums konstruktivistische Lern- und Lehrmethoden in den Vordergrund stellen
- Wünschenswert ist eine Lehrperson mit hoher kommunikativer und empathischer Kompetenz
- Förderung der intrinsischen Motivation, wie z.B. Freude am Gestalten und am Problemlösen

6.2.1.2. Persönlichkeitsmerkmale und Kompetenzen des Unternehmers

Wie wir im Verlaufe der Arbeit bereits gezeigt haben, sorgen die Kompetenzen und die Persönlichkeit des innovativen Unternehmertypus für die Durchsetzung von Neukombinationen (Kapitel 2.2.2.3.). Neben ausgezeichneten Führungsqualitäten, Verantwortungsbewußtsein sowie dem selbstbewußten Umgang mit Kunden und Lieferanten zählt vor allem, daß er selbständige, kreative Entscheidungen mit einer gewissen Risikobereitschaft treffen kann.⁷³⁵ Zunächst ist festzuhalten, daß in der Literatur Unternehmer und Gründer mit einer Fülle von positiven Eigenschaften belegt werden. Klandt

⁷³⁵ Vgl. Sellnow, R.: Die mit den Problemen spielen ... Ratgeber zur kreativen Problemlösung, Bonn, 1997, S. 15 f.

⁷³⁶ Vgl. Döring, V.: Verbesserung der Motivation und Wissensvermittlung zur Selbständigkeit: Möglichkeiten der Förderung von unternehmerischem Interesse und unternehmerischem Handeln, Frankfurt/Berlin, 2001, S. 32 ff.

hat alleine über 200 personenbezogene Merkmalsdimensionen im Kontext zu Unternehmertum und Gründungsgeschehen entdeckt.⁷³⁷ Im Grundsatz beobachten wir in der Unternehmerforschung bzw. –erziehung ein liberales Menschenbild als Grundaxiom, das vom Individuum als Lernendem ausgeht. Die Entrepreneurshipforschung bringt erfolgreiche Unternehmer mit Eigenschaften wie Führungsfähigkeit, Kreativität, Leistungsmotivation, Risikoneigung, Flexibilität, Durchsetzungsvermögen, Werthaltungen, Frustrationstoleranz, Unabhängigkeitsmotiven etc. in Verbindung.⁷³⁸ Legen wir nach den Erkenntnissen unserer Arbeit, den typischsten Fall der Verkörperung von Zukunftswerten die Unternehmensgründung zugrunde, so sind folgende Persönlichkeitsmerkmale für Unternehmensgründer nach Klandt empirisch am häufigsten genannt und untersucht worden:

739

- Unabhängigkeitsstreben (need of independence)
- Risikobereitschaft (need of risk)
- Leistungsmotiv (need of achievement)
- Gesellschaftsstreben: Wunsch nach Anerkennung (need of affiliation)
- Allgemeine Einstellung zur Selbständigkeit
- Allgemeine und berufsbezogene Werthaltungen
- Machtstreben

⁷³⁷ Vgl. Klandt, H.: Aktivität und Erfolg des Unternehmensgründers: Eine empirische Analyse unter Einbeziehung des mikrosozialen Umfeldes, Bergisch-Gladbach, 1984, S. 119; Auch Fallgatter gelangt zu der Synthese, daß den Unternehmern eine enorme und vielschichtige Anzahl an Motiven und Wertvorstellungen in empirischen Studien zugeschrieben wird. Vgl. Fallgatter, M.: Theorie des Entrepreneurship: Perspektiven zur Erforschung der Entstehung und Entwicklung junger Unternehmungen, Stuttgart, 2001, S. 119

⁷³⁸ Die Liste jener entscheidenden Unternehmereigenschaften differiert von Autor zu Autor in erheblichem Maße und sorgt auch hinsichtlich der sprachlichen Bedeutung für eine gewisse Doppeldeutigkeit, da natürlich jeder Betrachter mit dem gleichen Begriffe andere Assoziationen verbindet. Im folgenden sind auszugsweise einige Konzeptionen zu diesem Themenbereich genannt, die diese Vielfalt erkennen lassen. In den meisten Fällen begreifen die Autoren ihre herauskristallisierten Eigenschaften als Konsensus in der Literatur. „Durchsetzung eigener Ideen“ gilt nach den Untersuchungen von Weihe/Reich kulturunabhängig als Schlüsselmotiv für unternehmerische Betätigung. Weiterhin wirken nach Weihe das Unabhängigkeits-, Flucht-, Wohlstandsmotiv sowie das Bedürfnis nach Persönlichkeitsentwicklung und sozialer Anerkennung. Szyperski/Nathusius heben die Kontaktfähigkeit und Eigenschaften wie Genauigkeit, Zuverlässigkeit und Verantwortungsbewußtsein gerade im Aufbau und Pflege von Kundenbeziehungen hervor. Vgl. Weihe, H.: Entrepreneurship - Neue Wege zum Unternehmertum, Hamburg, 1994, S. 67 ff.; Beer sieht den Unternehmer als aktiven, vorausschauenden, kreativen, dynamischen und abenteuerlustigen Typen. Vgl. Beer, H.: Hochschul-Spin-Offs im High-Tech-Wettbewerb: Entrepreneurship-Theorie, -Education und –Support, Hamburg, 1999, S. 91; Klandt bestätigt die Befunde des 16 Personenfensters von Cattell, daß mit einer positiven Einstellung gegenüber Selbständigkeit im Verhältnis zu Durchschnittsbevölkerung zu rechnen sei bei starkem Dominanzstreben und sozialer Initiative, hoher Begeisterungsfähigkeit und geringer Feinfühligkeit. Er fügt dem hinzu, daß erfolgreiche Unternehmer durch ausgeprägte Spontaneität und Individualismus ausgezeichnet seien. Vgl. Klandt, H.: Aktivität und Erfolg des Unternehmensgründers: Eine empirische Analyse unter Einbeziehung des mikrosozialen Umfeldes, Bergisch-Gladbach, 1984

Analog zu den Erkenntnissen des 5. Kapitels spielen spirituelles Wachstum, Selbstevolution und die ganzheitliche Entfaltung der menschlichen Persönlichkeit, aber auch des menschlichen Werdens, eine bedeutende Rolle im Zeichen des 6. Kondratieffs und darüber hinaus. Der sogenannte Faktor der psychosozialen bzw. seelischen Gesundheit⁷⁴⁰ erlangt bei dem neuen evolutorischen Paradigma des kommenden Wirtschaftszyklus, also der Steigerung der unternehmerischen Kompetenzen in der Zeit, höchste Aufmerksamkeit für wirtschaftliche Prosperität in Volkswirtschaften. Kemter, Klose und McKenzie entwickeln die Hypothese, daß erfolgreiche Unternehmer sich im Gegensatz zu erfolglosen Unternehmern hauptsächlich in punkto Handlungsorientierung, seelischer Gesundheit und Verhaltenskontrolle (Selbstreflexion) unterscheiden.⁷⁴¹ All diese Qualitäten sind für unseren theoretischen Unternehmertypus von unschätzbarem Wert. An der Diskussion um Persönlichkeitsmerkmale interessiert uns für die unternehmerische Ausbildung, inwieweit sie über didaktische, methodische und pädagogische Maßnahmen im System „Schule“ entfaltet werden können. Dabei ist vor allem auf einen altersgerechten Einsatz sowie eine Vermittlung verschiedener Lern- und Arbeitstechniken im Sinne Piagets zu achten. Die übergreifenden Qualifikationen subsumieren Fach-, Methoden-, Sozial- und Netzwerkkompetenz sowie Golemans Emotionale Intelligenz bzw. Kompetenz (siehe Kapitel 5.4) und bilden Komponenten einer unternehmerischen Bildungspolitik.

Ähnlich zu den eigenschaftsorientierten Ansätzen des erfolgreichen Unternehmers haben sich nach Stapf bei hochbegabten Kindern besondere Verhaltensmerkmale herausgebildet:⁷⁴²

- großer Wortschatz
- Übertragende Lern- und Begriffsleistungen; großer Wissensdurst
- Hohes Allgemeinwissen, resp. hohes Spezialwissen

⁷³⁹ Vgl. Klandt, H.: Gründungsmanagement: Der integrierte Gründungsplan, Bergisch-Gladbach, 1997, S. 120-194

⁷⁴⁰ Auf die psychosoziale Gesundheit zielen wir in Kapitel 7 noch näher ab. Im folgenden möchten wir kurz den Typen des seelisch Gesunden darstellen: „Seelisch Gesunde sind kompetent in ihrer Tätigkeit, können gut mit anderen umgehen, sind liebesfähig, und gut in der Lage, ihre Bedürfnisse zu befriedigen. Nicht zuletzt verfügen sie über langfristige Ziele, die ihrem Leben Sinn geben und Orientierung verleihen und sind flexibel beim Verfolgen dieser Ziele (...).“ Kemter, P./Klose, H.-E./McKenzie, G.: Persönlichkeitsfaktoren und Erfolg in klein- und mittelständischen Unternehmen, in: Rosenstiel, L. von/ Lang- von Wins, T. (Hrsg.): Existenzgründung und Unternehmertum: Themen, Trends und Perspektiven, Stuttgart, 1999, S. 196-207, S. 202; Unter befriedigten Bedürfnissen verstehen wir hier reine Selbstverwirklichungsbedürfnisse und keine Genußstreben im Sinne einer hedonischen Erklärung.

⁷⁴¹ Vgl. Kemter, P./Klose, H.-E./McKenzie, G.: Persönlichkeitsfaktoren und Erfolg in klein- und mittelständischen Unternehmen, in: Rosenstiel, L. von/ Lang- von Wins, T. (Hrsg.): Existenzgründung und Unternehmertum: Themen, Trends und Perspektiven, Stuttgart, 1999, S. 196-207, S. 202

- Hohe Lerngeschwindigkeit
- Starke Neugierde
- Hohe Konzentration (Fokussierung)
- Persistenz bei interessierenden Aufgaben
- Nonkonformismus, ausgeprägter Eigenwillen
- Divergente Lösungsstrategien
- Ablehnung von Routine und Drill
- Einzelgänger, hat ältere Freunde
- Ausgeprägtes Führungsverhalten
- Sensibilität für die Probleme anderer

Im folgenden Teilabschnitt widmen wir uns der Frage, worin die Motivation eines Individuums liegt, unternehmerisch in unserem Sinne tätig zu werden.

6.2.1.3. Motivationsanreize und Leistungsprinzip

Auf dem Gebiete der Wirtschaft ist die Lehrmeinung, daß das Streben nach Genuß, Konsum, Bedürfnisbefriedigung bzw. Gewinn zur ökonomischen Handlung antreibe. Für das System der Routinewirtschaft mag dies stimmen, für das System der Entwicklung versagt diese hedonische Erklärung (siehe Kapitel 2.1.1.; 2.1.2.). Nach Schumpeter ist dies bedingt durch zwei zentrale Merkmale: Die Energie des Handelns und seine besondere Art der Motivation. Die motivationale Kraft ⁷⁴³ bezieht der Unternehmer bei Schumpeter aus der Vision, der Freude an sozialer Machtstellung und der Freude am schöpferischen Gestalten. Ähnliches bestätigt Schmidt für die empirische Gründungsforschung: „Und tatsächlich dominieren unter den Gründungsmotiven immaterielle Ziele wie Unabhängigkeit, Realisierung eigener Ideen und Selbstverwirklichung der materiellen Zielsetzungen.“ ⁷⁴⁴ Greifen wir das wichtigste Motiv von Schumpeter „die Freude am Neugestalten“ heraus, so beinhaltet dies eine Komponente der aktiven, also vom Subjekt ausgehenden Handlung. Erst durch Eigeninitiative

⁷⁴² Vgl. Stapf, A./Stapf, K.: Kindliche Hochbegabung in entwicklungspsychologischer Sicht, in: Zeitschrift für Forschung und Praxis: Psychologie und Erziehung, München, 1988, S. 7

⁷⁴³ Der Ausgangspunkt menschlichen Verhaltens ist grundsätzlich motiviert, durch eine Kraft mit einer spezifischen Ausrichtung. Jeder Menschentypus entwickelt Gründe für sein menschliches Tun, sei es im Bewußten oder Unbewußten. In den Motivationstheorien lassen sich nach Kanfer drei Gruppen von Motivationstheorien ausmachen: 1. kognitive Wahltheorien 2. Selbstregulationstheorien 3. Bedürfnisspannungstheorien. Vgl. Kanfer, R.: Motivation Theory and industrial and organizational psychology, in: Dunnette, M./Hough, L.(Hrsg.): Handbook of industrial and organizational psychology, Bd. 1, 2. Aufl. Palo Alto, 1990, S. 81 ff.

des Schülers – nämlich Fleiß, Anstrengung und Ausdauer- kann er das sogenannte „Inputwissen“ in der Schule in selbst erarbeitetes Wissen nach unserer Definition transformieren. Viele verwechseln die Erfüllung durch Freude, oft mit einer Spaß- und Freizeitgesellschaft.⁷⁴⁵ Kraus fasst dies in zwei Analogien zusammen:

- Spaß verhält sich zur Freude wie Oberfläche zu Tiefgang
- Spaß verhält sich zu Freude wie Flüchtigkeit zu Dauerhaftigkeit⁷⁴⁶

Die Motivationsforschung differenziert zwei Formen der Motivation: Intrinsische und extrinsische Motivation. Eines der bekanntesten Modelle der Motivationsforschung ist zweifelsohne das Zwei-Faktoren-Modell von Herzberg, was in Hygienefaktoren („dissatisfiers“) und Motivatoren („satisfiers“) getrennt wird, wobei beide eine eigene unabhängige Dimension darstellen. Dabei kann Zufriedenheit nur über Faktoren erzielt werden, die mit dem Arbeitsinhalt in Verbindung stehen. Hier sind folgende Motivatoren nach genannter Häufigkeit aufgelistet: Leistungserlebnis, Anerkennung für die Arbeit, Arbeit selbst, Verantwortung und Möglichkeiten zur Selbstverwirklichung. Unzufriedenheit kann nur über Faktoren abgebaut werden, die sich auf Faktoren der Arbeitsumwelt beziehen. Durch diese Motivation von außen wird nur Unzufriedenheit gemildert, es entsteht aber kein innerer Antrieb aus ihnen bzw. Zufriedenheit. Die zentralen „dissatisfiers“ sind Personalpolitik- und verwaltung, Status, fachliche Kompetenz des Vorgesetzten, Beziehungen zu Vorgesetzten, Kollegen und Mitarbeitern, Arbeitsplatzverhältnisse usw. .⁷⁴⁷ Auf die Schule bezogen, gehen wir von einem ähnlichen Motivationsmodell aus, daß nur Faktoren des Arbeitsinhalts zur gesteigerten Zufriedenheit und Freude führen, die Faktoren der Arbeitsumwelt hingegen lediglich zum Abbau von Unzufriedenheit. Unter intrinsischer Motivation des Schülers verstehen wir Leistungserlebnisse, Freude am Unterricht und am Lernstoff, Übertragung von

⁷⁴⁴ Schmidt, A.G.: Indikatoren für Erfolg und Überleben junger Unternehmen, in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, Ergänzungsheft 5, 2002, S. 21-53, S. 32

⁷⁴⁵ Vergleichen wir den Begriff Spaß mit Freude, so fällt auf, daß Spaß vom Augenblick und der Gegenwart lebt und somit der steten Reizerneuerung bedarf sowie von hedonischen Werten wie Genußstreben und Bedürfnisbefriedigung geprägt ist. Sprachgeschichtlich entstammt Spaß vom italienischen „spasso“ (lat. Ex-passare = zerstreuen) ab, was mit „Vergnügen und Zeitvertreib“ gleichzusetzen ist. Vgl. Kraus, J. : Für eine Renaissance des Leistungsprinzips in der Schule, in: Dokumentation Bildungskongress: Deutschland braucht eine neue Lernkultur, FDP-Landtagsfraktion, 4.09.2003, S. 36

⁷⁴⁶ Kraus, J. : Für eine Renaissance des Leistungsprinzips in der Schule, in: Dokumentation Bildungskongress: Deutschland braucht eine neue Lernkultur, FDP-Landtagsfraktion, 4.09.2003, S. 36

⁷⁴⁷ Herzberg führte über 4000 Interviews mit knapp 1800 Arbeitsperioden durch und gewann daraus die dargestellten empirischen Erkenntnisse und Schlüsse. Vgl. Herzberg, F.: One more time: How do you motivate employees?, in: Harvard Business Review, Nr. 1, 1968, S. 57

Verantwortung vom Lehrer auf den Schüler, die Freude am Arbeiten an sich etc.. Die extrinsische Motivation wirkt von außen auf den Schüler ein, wie ein gutes Klassenklima, gut eingerichteter und belichteter Klassenraum, Anregungen durch Schulbücher, gute Schulcafeteria sowie Beziehungen des Schülers zu Lehrern und Mitschülern etc. Das wettbewerbliche Instrument der Noten und Klausuren können und möchten mir nicht in dieses Schema einordnen. Für die naturwissenschaftlichen und mathematischen Fächer erkennen wir zumindest bessere Möglichkeiten der Leistungsbewertung als in den sprachlichen Fächern. Noten gelten hier im Auge des Betrachters als Erfolgsmotiv, wie auf dem Gebiete der Wirtschaft die Rendite bzw. das verdiente Vermögen den Erfolg anzeigt. In sprachlich-geisteswissenschaftlichen Fächern basiert die Beurteilung stärker auf den subjektiven Einschätzungen des Lehrers. Noten mit konstruktiver Kritik vermitteln dem Schüler ein Feedback, vor allem ab dem 12. Lebensjahr. Trotzdem sollten vor allem neue Lösungswege und –möglichkeiten und Fehler im Neuland des Schülers toleriert werden. Das Einleiten von Feedbackprozessen sowie die Selbstreflexion befördern den Lernvorgang. Der nach unserer Ansicht effektivste Weg, sich mit Dingen selbständig zu auseinandersetzen, sei es nur zur Reproduktion bzw. Verfestigung von Methoden und Fachwissen oder auch zum Weiterdenken bzw. Entwickeln neuer Ideen, sind Hausaufgaben. Wenn hier nicht nur Lückentexte oder abfragbares Wissen in Form von Multiple-Choice-Tests vom Lehrer angeboten werden, ist hier die Aktivität und Kreativität des Schülers gefragt, sich eigenständig an ein Problem heranzuwagen bzw. sich mit sich selber zu beschäftigen. Dies erfordert natürlich eine Kontrolle des Lehrers, ob die Hausaufgaben gemacht wurden und zweitens ein regelmäßiges Feedback in schriftlicher und mündlicher Form oder in einer kompetitiven Bewertungsform. Um Schüler zu motivieren und zu interessieren, sollte die Rückmeldung konstruktiv bzw. fehlertolerant sein.

Das Handeln aus innerem Antriebe heraus sowie die Freude am Tun entspricht dem sogenannten Flow-Effekt. Dieser kennzeichnet den Zustand, wenn eine Verschmelzung von Handlung und Bewußtsein als einheitliches Fließen durch den Agens wahrgenommen wird und geht über in ein „völliges Aufgehen in der Aktivität bis zur Selbstvergessenheit, ohne aber die Kontrolle über die Aktivität zu verlieren.“⁷⁴⁸ Aufgrund der theoretischen

⁷⁴⁸ Martin, J.-P.: „Weltverbesserungskompetenz“ als Lernziel, in: Pädagogisches Handeln – Wissenschaft und Praxis im Dialog, Heft 1, 2002, S. 2

Erkenntnisse der Motivations- und Interessenforschung schlagen wir einige für uns zentrale motivationsfördernde Maßnahmen für den Schüler im System Schule vor:⁷⁴⁹

- 1.) Wahlmöglichkeiten der Lernwege und Inhalte
- 2.) Versuchen die Bedeutung und Nutzen des Lernstoffes darstellen (Einbettung in einen Handlungszusammenhang)
- 3.) Stimulation des inneren Antriebes durch folgende Maßnahmen
 - Die Lernstruktur ist so aufgebaut, daß aus zuvor unverbundenen Einzelementen ein Gesamtzusammenhang entsteht
 - Lernsituationen durch Binnendifferenzierung in der Klasse an die Interessen des Schülers anpassen.
 - Vielfältige und abwechslungsreiche Quellen einsetzen, also unterschiedliche Zugänge zu einem Themengebiet schaffen (anhand von Beispielen, klarer Struktur etc.)
 - Ab Sekundarstufe 2 erscheint das Arbeiten mit Persönlichkeitstests sinnvoll, um herauszufinden, ob sich Personen eher mit bekannten Fakten und konkreten Dingen auseinandersetzen („detailorientiert“; S-Typ) oder eher auf der Suche nach Möglichkeiten und Zusammenhängen („holistisch“; N-Typ) sind.
- 4.) Das ACRS- Modell von Keller/Kopp
 - Aufmerksamkeitsmaßnahmen (Attention): Durch Wahrnehmung (z.B. Bilder und Geräusche), Unterschiedliche Kommunikationskanäle, Betonung des Neuen
 - Bedeutsamkeitsmaßnahmen (Relevance): Aufgreifen von Beispielen aus der Praxis, Verwendung einer altersgemäßen Sprache und Motivation durch Ziele.
 - (Selbst-) Vertrauensbildende Maßnahmen (Confidence): Dies konzentriert sich auf längerfristige Maßnahmen. Kann erreicht werden durch eine regelmäßige Weiterentwicklung eines individuellen Lernplans mit dem Schüler
 - Zufriedenheitsmaßnahmen (Satisfaction): Die Anwendungsgebiete des Lernens stehen hier im Fokus. Aber auch die weitergehenden Möglichkeiten werden aufgezeigt. Befriedigung durch Arbeitsinhalt wird durch intrinsische Motivation angeregt.⁷⁵⁰

⁷⁴⁹ Daß Maßnahmen je nach Persönlichkeitstypus unterschiedlich wirken, steht außer Frage. Aber in der Tendenz und Summe werten wir diese Angebote als leistungsfördernd im Sinne unseres entwicklungstheoretischen Paradigmas.

⁷⁵⁰ Vgl. Hartinger, A./Fölling-Albers, M.: Schüler motivieren und interessieren in offenen Lernsituationen., in: Drews, U./Wallrabenstein, W. (Hrsg.): Freiarbeit in der Grundschule - Offener Unterricht in Theorie, Forschung und Praxis, Frankfurt/M, 2002, S. 34-51

Zur Steigerung der unternehmerischen Motivation bereits im Schulalter übt der frühe Kontakt zur Unternehmerpersönlichkeit im Sinne unseres theoretischen Idealtypus einen durchaus positiven Effekt aus, sei es nur dahingehend, daß das Berufsbild des Selbständigen in den Fokus des Schülers gerückt wird. Zu diesem Ergebnis gelangt auch das offizielle Hochschulforum der Deutschen Existenzgründertage: „Vorbilder spielen bei der Motivation zu unternehmerischen Aktivitäten eine wichtige Rolle. Die eigenen unternehmerischen Erfahrungen Dritter sollten integraler Bestandteil der Ausbildung sein. In diesem Sinne kann das Co-Teaching von Akademikern (Lehrern; eigene Anmerkung) und Praktikern ein wirkungsvolles Instrument sein.“⁷⁵¹ In Nietzsches Gedanken gesprochen, geht von realen Unternehmern vergangener Kondratieffzyklen eine monumentalistische Kraft aus, ebenso von noch lebenden erfolgreichen Unternehmern. Trotzdem muß in diesem Kontext darauf geachtet werden, daß Vergangenes nicht zu Bewahrendem wird. Praxiserfahrungen Dritter beruhen häufig darauf, mit welchen Mitteln und Strategien sie empor gestiegen sind. Entscheidend wäre es, wenn durch sie die Kraft des Neuen im Nachwuchsunternehmer geweckt würde, sonst tritt eher das ungewünschte Gegenteil einer antiquarischen Geschichtsauffassung ein: „So hindert jene den kräftigen Entschluß zum Neuen, so lähmt sie den Handelnden, der immer, als Handelnder, etwelche Pietäten verletzen wird und muß.“⁷⁵² Antizipieren wir alleine das Interesse deutscher Jugendlicher an der beruflichen Selbständigkeit, so bestätigt eine Emnid-Umfrage aus dem Jahre 1996 unter 2000 befragten Jugendlichen im Alter von 14 bis 19, daß 56% der Befragten sich mit dem Gedanken tragen, später in die unternehmerische Selbständigkeit zu gehen. Eine Forsa-Umfrage aus dem Jahre 1998 mit 1002 befragten Jugendlichen im Alter von 15 bis 25 findet heraus, das rund 2/3 der Jugendlichen sich eine eigene Unternehmensgründung vorstellen können.⁷⁵³ Die unternehmerische Motivation ist für die Selbständigkeit recht ansehnlich, worauf wir natürlich dies nicht direkt auf den innovativen Typus beziehen können. Die Können- und Dürfen-Komponente spielt bei der Unternehmensgründung aber eben so eine zentrale Rolle. Gerade in der Schule wird kulturell zunehmend eine Konsumentenhaltung bezüglich des Unterrichts und der Hausaufgaben seitens der Schüler eingenommen, was sich durchaus auch durch den steigenden Fernsehkonsum der Kinder und Jugendlichen erklären läßt.

⁷⁵¹ Offizielles Hochschulforum der Deutschen Existenzgründertage: These 8, 1999

⁷⁵² Nietzsche, F.: Vom Nutzen und Nachteil der Historie für das Leben, 1874, in: Habermas, J. et al.: F. Nietzsche: Erkenntnistheoretische Schriften, Frankfurt M., 1968, S. 9-97, S. 32

⁷⁵³ Vgl. Döring, V.: Verbesserung der Motivation und Wissensvermittlung zur Selbständigkeit: Möglichkeiten der Förderung von unternehmerischem Interesse und unternehmerischem Handeln, Frankfurt/Berlin, 2001, S. 25

6.2.1.4. Intellektuelle Begabung

Neben der schwer operationalisierbaren Kreativitätskapazität (Flexibilität, Neues wagen) und der Motivation bestimmen in einer zunehmend wissens- bzw. wissenschaftsintensiven Gesellschaft, überdurchschnittliche Fähigkeiten im allgemeinen sowie im speziellen Gebiet die zukünftige Entwicklung einer Volkswirtschaft mit.⁷⁵⁴ Die allgemeinen Fähigkeiten werden durch Intelligenztests gemessen, die speziellen lassen sich durch Beobachtungen in Lebenssituationen feststellen. Gardner definiert in seinem 1983 erstmals erschienenen Werk „Frames of Mind“ neben sprachlichen und mathematischen Fähigkeiten noch sechs weitere Intelligenzen:

1. Sprachliche Intelligenz
2. Musikalische Intelligenz
3. Logisch mathematische Intelligenz
4. Räumliche Intelligenz
5. Körperlich – kinästhetische Intelligenz
6. Intrapersonale Intelligenz
7. Interpersonale Intelligenz

Beziehen wir die Intelligenz nur auf die intellektuellen Fähigkeiten, die meßbar und operationalisierbar mit Wissensfragen und Denkaufgaben sind, so liefern diese Tests brauchbare Ergebnisse zur Einstufung der unterschiedlichen Begabungsniveaus. In der Wissenschaft wird die Grenze der Hochbegabung recht unterschiedlich und willkürlich mit einem IQ ab 120 oder 135⁷⁵⁵ angegeben.

6.2.1.5. Leistung

Die Diskussion um den Auftrag der Schule darf nicht losgelöst von dem theoretischen Duktus dieser Arbeit geschehen. Die Förderung innovativen Unternehmertums sowie die

⁷⁵⁴ Vgl. Renzulli, I.: The three-ring conception of giftedness: a developmental model for creative productivity, in: Sternberg, R./Davidson, J. (Hrsg.): Conceptions of giftedness, Cambridge, 1986; Ein erheblicher Teil dieser sogenannten Intelligenz geht auf Begabung zurück, d.h. auf die genetische Anlage und zum Teil auf die Stimulanz durch Umweltbedingungen. Begabung ist aber nur eine Voraussetzung für Leistung. Ob es zu realisierter Leistung kommt, hängt von dem Individuum selbst ab. Fördernde Momente wie soziales Milieu begünstigen diesen Prozeß durchaus.

⁷⁵⁵ Getzels/Jackson geben die Schwelle zur Hochbegabung mit einem IQ von 120 an. Vgl. Getzels, J./Jackson: Creative and Intelligence, New York, 1962; Terman nimmt mit seiner Einfaktorentheorie der Intelligenz einen IQ von 135 an. Vgl. Terman, L.M: The Discovery and Encouragement of Exceptional Talent, in American Psychologist, 1954, S. 221-230

Wettbewerbsfähigkeit unseres Landes beginnen in unseren Schulklassen nach dem Postulat eines Leistungsprinzips. Der Mensch ist nach unserem humanistischen Weltbild auf Entfaltung seiner freien Persönlichkeit angelegt. Freiheit schließt Gleichheit in unserem liberalen Modell ex post aus. Leistungselite umfaßt Personen die Leistung bringen, Initiative ergreifen und Risiko auf sich nehmen. Im Gegensatz zum Konservatismus sind hier nicht Personen gemeint, die aufgrund ihrer Herkunft sowie ihrer politischen und managerialen Herrschaft sich über andere erhaben fühlen (Aufstieg über Hierarchien und Laufbahnen). Als Beispiel dient hier ererbtes Vermögen, das nie als Legitimationsgrundlage der Elite verstanden werden darf. Jeder sollte sich vor allem im unternehmerischen Bereich darüber im Klaren sein, daß „ (...) alle die sozialen Positionen, die die kapitalistische Entwicklung in unserem Sinne den Unternehmern anweist, auf persönlichen Leistungen beruhen.“⁷⁵⁶ Ein außergewöhnlich hohes Leistungsverhalten definieren wir als Ergebnis vier ineinander fließender Persönlichkeitsfaktoren, nämlich der Kreativität, der Persönlichkeits- und Wesenszüge, Motivation und intellektueller Begabung, umrandet von fördernden Momenten der sozialen Umgebung wie Schule, Familie und Bekanntenkreis. Erst das Zusammenspiel dieser Komponenten ermöglicht die Selbstkonstruktion des Individuums zu unternehmerischer Elite im innovativen bzw. evolutorischen Sinne. Zur Förderung unternehmerischer Elite bedarf es einem neuen bildungspolitischen Grundansatz. In der Vergangenheit sind zwei Ansätze in ihrer Grundrichtung gelehrt worden. Die Stoff- und Trichterschule, die bloß das Einpaucken von teilweise sinn- und nutzlosem Fachwissen vermittelte, hat schon seit Ende der 60er Jahre zunehmend ausgedient. Gerade in den Nachkriegsjahren gab diese Stoffschule wieder Orientierungspunkte in Form von Pflicht- und Ordnungswissen, Effizienz, Effektivität und Funktionalität. Aufgrund der Klassengrößen von bis zu 50 Schülern blieb faktisch keine andere Unterrichtsform offen. Das Lerntempo war überwiegend an dem Lerntempo des Durchschnitts in der Klasse orientiert, Schwache und Starke wurden in dem System gleich behandelt. Eine Tendenz der konservativen Bildungspolitik mit der Überbetonung des Fachlichen mögen wir heute in einem Papier der Konrad-Adenauer-Stiftung erkennen: „Die Diskussion um Methoden und Inhaltsverpackungen ist insofern abgeschlossen. Es muß wieder mehr geredet werden, über konkrete Inhalte und Fächer.“⁷⁵⁷ Seit Ende der 60er Jahre greift ein defizitorientierter Ansatz, der durch die deutschen Ergebnisse bei PISA seit Ende der 90er Jahre massiv in

⁷⁵⁶ Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1.Aufl., Leipzig, 1912, S. 529

⁷⁵⁷ Gauger, J.-D./Kraus, J. : Bildung der Persönlichkeit, in: KAS (Hrsg.): Zukunftsforum Politik, Download-Publikation, St. Augustin, November, 2000, S. 5

Frage gestellt wird. Auch auf Grundlage ökonomischer Theorien, daß höhere Bildung bzw. Humankapitalinvestitionen mit dem Wirtschaftswachstum korreliere, sind Bildungsreformen angestoßen worden, die mehr Menschen den Zugang zum Bildungssystem ermöglicht hat. Aus liberaler Sicht war damit eine gerechtere Verteilung von Bildungschancen gemeint, in Form einer Chancengerechtigkeit. Vielmehr hat sich die kompensatorische bzw. die Benachteiligung ausgleichende Bildungsformel sozialistischer Tradition durchgesetzt, die möglichst vielen eines Jahrgangs die gleichen Bedingungen mit gleichem Ergebnis liefern sollte. In der Konsequenz führte und führt dies dazu, daß die Erziehungsanstrengungen und Förderung sich auf die schwachen Schüler konzentrieren.⁷⁵⁸ Bei hochbegabten Kindern zieht das die Konsequenz nach sich, daß sie noch stärker vernachlässigt werden, als bei dem System der Trichterschule.

Im folgenden schlagen wir einen liberalen Eliteansatz für eine neue Bildungspolitik vor. Der Ansatz setzt seinen Fokus verstärkt auf die Förderung Hochbegabter⁷⁵⁹ und geht von unserem Leistungsbegriff aus. Wie die Erkenntnisse unserer Arbeit zeigen, war es nie eine statische Masse, die Veränderungen einleitet, sondern unser beschriebene Agens der Entwicklung – eine unternehmerische Elite - auf dem Gebiete der Wirtschaft. Ähnliches gilt auf dem Gebiete der Wissenschaft, der Kunst und der Politik. Stamm teilt die begabungsfördernden Momente in die Kategorien Beschleunigung und Anreicherung ein. In diese Richtung sollten die Maßnahmen einer Begabungsförderung gehen:

⁷⁵⁸ Dieser angestrebte Egalitätskult verhindert die bessere Entfaltung von Hochbegabten. Bei Unterricht auf dem niedrigsten Level werden die Leistungswilligen und –begabten ohne Binnendifferenzierung im System Schule unterfordert.

⁷⁵⁹ Zur Begründung der Begabungsförderung nennt Stamm fünf Argumentationspunkte, die wir aus liberaler Sichtweise heraus unterstützen. Die Gliederung von Stamm reichen wir mit überwiegend eigenen Gedanken an. 1. Politisch-ökonomischer Anspruch: Spitzenleistungen, insbesondere im unternehmerische Sinne, junger Nachwuchskräfte sorgen für Datenveränderungen im Gesamtsystem. 2. Soziales Interesse: Das Prinzip der Chancengerechtigkeit bedeutet, daß jeder nach seinen Begabungen gefördert wird, gilt für Starke und Schwache gleichermaßen. 3. Präventive Aufgabe: Vor allem in der Diagnostik darauf achten, das Totalausfälle hochbegabter Schüler für die Gesellschaft reduziert werden. 4. Pädagogischer Anspruch: Der Heterogenität der Schüler sollte Rechnung getragen werden. 5. Rechtlicher Anspruch: Hier können wir mit dem Grundgesetz argumentieren, daß Begabte ebenso ein Recht auf Förderung haben wie Schwache – Gleichheit vor dem Gesetz. Vgl. Stamm, M.: Einführung in die Thematik, in: Schweizerische Koordinationsstelle für Bildungsforschung (Hrsg.): Begabungsförderung in der Volksschule – Umgang mit Heterogenität, Aarau, 1999, S. 11

Beschleunigung	Anreicherung
Frühzeitige Einschulung	Innere Differenzierung
Überspringen einer Klasse	Ergänzende Beratung durch Persönlichkeiten
Beschleunigtes Durcharbeiten von Schulstoff	Übernahme von Tutorarbeiten durch hochbegabte Schüler
Vorzeitige Zulassung zur Universität	Förder- und Vertiefungsgruppen, weitere Wahlangebote
Altersunterschiedliche Klassen (Jena-Schule)	Teilunterricht in höheren Klassen
	Öffnung der Schule zu anderen gesellschaftlichen Gruppierungen (z.B. Forschungseinrichtungen)
	Projektarbeit an Nachmittagen oder Wochenenden bzw. Ferienlager
	Schulübergreifende Wettbewerbe

Mit der Förderung heranwachsender Leistungseliten, also Kindern mit besonderen Begabungen hinsichtlich Intellekt, Motivation und Kreativität, legen wir schon in der Schule den Grundstein für eine gezielte Unterstützung unternehmerischer Eliten. Wie die Bildungsqualität hinsichtlich unserer Gedankenwelt verändern werden kann, thematisieren wir in Kapitel 6.2.2 und 6.2.3.

6.2.2. Schulstufen, Curriculum und Methodik

Ein Schulsystem sollte gemäß dem evolutorischen bzw. unternehmerischen Lernen ausgerichtet sein. Das heißt, lebenslanges Lernen und ganzheitliche Bildung sollten zum Paradigma der Bildungspolitik werden. Für jedes einzelne Individuum bedeutet das, seine Lernfähigkeit zu entwickeln, selbständig lernen zu lernen sowie Kompetenzen zu erwerben (siehe Kapitel 4). Da neben dem Erlernen des Wissensstoffs Schlüsselkompetenzen (Lernkompetenz, Persönlichkeitsentwicklung) maßgeblich über den zukünftigen Erfolg eines Individuums und somit eines Landes, eines Bundeslandes bzw. Bundesstaates entscheiden, sollte auf dessen Erwerb im Schulsystem mit besonderer Aufmerksamkeit und Sorgfalt

geachtet werden.⁷⁶⁰ In der weiteren Betrachtung dieses Abschnitts stehen die einzelnen Schulstufen Grundschule, Sekundarstufe I und Sekundarstufe II hinsichtlich Unterrichtsinhalts (Curriculum) und Unterrichtsmethodik (Instruction). „Das Curriculum ist das, was Schülern beabsichtigt und unbeabsichtigt an Information, Fähigkeiten und Einstellungen in der Schule vermittelt wird. Unter der Methode wird die Vermittlungstechnik bzw. –verfahren gegenüber dem Schüler definiert.“⁷⁶¹

6.2.2.1. Vorschule

Wie wir bereits von der Hirnforschung und den Erkenntnissen Piagets wissen, sind die Entwicklungsprozesse des Kindes in frühester Kindheit bedeutsam für spätere Lernleistungen. Nach Ansicht von Mönks können Kinder effektiver als Erwachsene lernen. So bestehen bei einem zwei-dreijährigen Kind rund 15.000 Verbindungen pro Nervenzelle mehr als bei einem Erwachsenen, bei einem ca. doppelt so hohen Energieverbrauch.⁷⁶²

Auf der curricularen Ebene stellen wir fest, daß die deutschsprachigen Länder Deutschland, Österreich und die Schweiz im Kindergarten und Tageseinrichtungen ohne bildungspolitisches Konzept agieren. Länder wie Norwegen (1996), Schweden (1998) und Großbritannien (2000) haben solche Konzepte erfolgreich für das Alter unter 6 Jahren entworfen und eingeführt. In England z.B. sind für diese Altersgruppe nationale Bildungsstandards konzipiert worden, die sich in der Einführung einer Grundstufe für alle 4-jährigen seit 1998 und seit dem Jahre 2004 mit einem Rechtsanspruch für alle 3-jährigen mit schulähnlichem Charakter niederschlägt.⁷⁶³ Die Grundstufe nach englischem Vorbild beinhaltet Grundsätze, Ziele und Lernbereiche:⁷⁶⁴

- für die persönliche, soziale und emotionale Entwicklung
- für Kommunikation, Sprache und Textverständnis
- für die mathematische Grundbildung
- sowie für Umweltwissen und –verständnis

⁷⁶⁰ Vgl. Memorandum/Initiativkreis Bildung der Bertelsmann Stiftung unter der Schirmherrschaft des Bundespräsidenten: Zukunft gewinnen – Bildung erneuern, Gütersloh, 1999, S. 22

⁷⁶¹ Sowell, E.J.: Curriculum: An Integrative Introduction, Englewood-Cliffs, 1996, S. 5

⁷⁶² Vgl. Meier, S.: Zusammenfassung Vortrag Mönks, in: bm: bwk (Hrsg.): (Hoch)begabung im Vorschulalter Erkennen und Fördern, Wien, November 2003, S. 25

⁷⁶³ Vgl. Larcher, S./Oelkers, J.: Die besten Ausbildungssysteme: Thematischer Bericht der Erhebung PISA 2000, in: BFS/EDK (Hrsg.), Neuchatel, 2003, S. 22

⁷⁶⁴ Larcher, S./Oelkers, J.: Die besten Ausbildungssysteme: Thematischer Bericht der Erhebung PISA 2000, in: BFS/EDK (Hrsg.), Neuchatel, 2003, S. 22

Auch für Deutschland bzw. in den Bundesländern benötigen wir unserer Ansicht nach klare curriculare Grundsätze für das 2.-5. Lebensjahr analog dem englischen bzw. neuseeländischen Modell (Bildungsplan: 0-5 Jahre) im Zusammenhang mit den Entwicklungsstufen des menschlichen Werdens. Organisatorisch erscheint uns die Einführung eines Vorschuljahres im Lebensalter (4-5 Jahre) in den Gebäuden des Kindergartens sinnvoll, da so keine neuen infrastrukturellen Maßnahmen erforderlich sind. Die Kostenträger des Systems sind weiterhin die Kommunen, also Städte und Gemeinden, sowie die freien Träger. In diesem Kontext ist die Weiterqualifizierung der Erzieher bezüglich Methoden, Didaktik und curricularen Grundsätzen unabdingbar. Eine Evaluation der Leistung und Lernfortschritte zieht dies nach sich, um ein leistungsfähiges Bildungssystem zu entwickeln.

6.2.2.2. Grundschule

Die Grundschule gilt als erste Schulstufe und umfaßt in Deutschland in der Regel vier Jahre. Sie kann als Grundlage für die weitere Entwicklung des Individuums gesehen werden. Im Vordergrund stehen die Einübung und das Erlernen der Kulturtechniken (Lesen, Schreiben, Rechnen). Als weitere Grundkompetenz sollte bereits in dieser Phase der Schullaufbahn Medienkompetenz als vierte Kulturtechnik ⁷⁶⁵ sowie das Erlernen der englischen Sprache hinzutreten. Die Beherrschung und Einübung der Kulturtechniken besitzt für die weiteren Schulstufen eine zentrale Bedeutung. „Über die Rechtschreibung findet man zur Sprachsicherheit, Sprachverständnis und Kommunikationsfähigkeit; über die Beherrschung der Grund- und gehobenen Rechenarten – von Addition über Bruch-, Prozent- und Exponentialaufgaben zu Algebra und Geometrie – kommt man zum rechnerisch-logischen Denkvermögen, zu Planungs- und Organisationsvermögen.“ ⁷⁶⁶

In den letzten zwanzig Jahren wurde in großen Teilen Deutschlands gerade im Bereich der Grundschule eine falsche Entwicklung eingeleitet. Nach Ansicht vieler ideologischer Bildungspolitiker sowie Pädagogen müssen die Schüler in der Grundschule von dem „Leistungsdruck bzw. –streß“ befreit werden, was sich vor allem in der weitgehenden Abschaffung von Noten bzw. einer späteren Bewertung ab der 4.Klasse ausgedrückt hatte und hat. ⁷⁶⁷ Diese Grundschule hat sich leistungs- und bildungsfeindlich entwickelt, weil sie sich nicht mehr der individuellen Förderung des jungen Individuums gewidmet hat, sondern

⁷⁶⁵ Vgl. Memorandum/Initiativkreis Bildung der Bertelsmann Stiftung unter der Schirmherrschaft des Bundespräsidenten: Zukunft gewinnen – Bildung erneuern, Gütersloh, 1999, S. 22

⁷⁶⁶ Schlaffke, W.: Welche Anforderungen stellt der Wirtschaftsstandort Deutschland ?, in: Der Bürger im Staat, Heft 4, 1997, S. 8-9

⁷⁶⁷ Vgl. Portune, G.: Bilanz und Perspektiven der aktuellen Schulpolitik, Dresden, 1997, S. 43 f.

dem Egalitätskult, daß alle Menschen in ihren genetischen Veranlagungen gleich seien,⁷⁶⁸ wurde immer mehr Raum gelassen. Aber ein Bildungssystem, was später Unternehmertum und wirtschaftliche Entwicklung generieren soll, muß Leistungsdenken sowie –bewußtsein im Sinne von Fordern durch Fördern bereits in der Grundschule postulieren. Dies bedeutet konkret, daß Leistungsbeurteilungen und Noten ab der 2.Klasse zum Standard im gesamten Bundesgebiet werden sollten. Weiterhin sollte die hohe Lernfähigkeit von Kindern früher und intensiver genutzt werden,⁷⁶⁹ was einer Einschulung mit fünf, aber spätestens mit sechs Jahren in Deutschland entsprechen sollte. Grundschüler dürfen daher nicht unnötig von der Einschulung zurückgehalten werden.

6.2.2.3. Sekundarstufe I

Die Sekundarstufe I umschließt die Klassen 5-10 (Hauptschule in der Regel 9). In dieser zweiten Stufe erlangen die Schüler den Real- bzw. Hauptschulabschluß, Versetzung in die gymnasiale Oberstufe oder verlassen die Schule ohne Abschluß. Das föderale deutsche Schulsystem hat mehrere Ausprägungen hervorgebracht. In Bayern und Baden-Württemberg wird beispielsweise das klassische dreigliedrige Schulsystem (Hauptschule, Realschule, Gymnasium) favorisiert. Vor allem in weiten Teilen NRW's und Schleswig-Holsteins wird die kooperative sowie integrierte Gesamtschule propagiert und umgesetzt. Gerade die 1997 erschienene TIMMS-Studie (Jahrgangstufe 8) unterstützt die These, daß das klassische dreigliedrige Schulsystem zumindest im mathematisch-naturwissenschaftlichem Bereich sowie im Erlangen kognitiver Handlungsmuster erfolgreicher abschneidet.⁷⁷⁰ Im internationalen Vergleich erzielten die deutschen Schüler einen Platz im Mittelfeld, wobei die asiatischen Staaten Singapur, Japan und Korea sowie die Schweiz sehr gut abschnitten.⁷⁷¹ Das japanische Ausbildungssystem sollte dabei nicht als Vorbild herangezogen werden, da in den 90er Jahren in der Klasse 8 bereits 64% aller Schüler eine private Nachmittags- und Abendschule in Anspruch genommen haben. Der Unterricht in Japan gilt weiterhin als sehr lehrerzentriert und setzt die Lernmechanik (schnellster Lösungsweg) in den Vordergrund.⁷⁷² Dabei sollte in der Schule neben Fachwissen (Breite, Tiefe, interdisziplinäres Verstehen),

⁷⁶⁸ Vgl. Stapf, A.: Sind alle Menschen gleich?: Begabte vernachlässigt?: Zur Lage hochbegabter Kinder in Deutschland, in: Der Bürger im Staat, Heft 4, 1997

⁷⁶⁹ Vgl. Memorandum/Initiativkreis Bildung der Bertelsmann Stiftung unter der Schirmherrschaft des Bundespräsidenten: Zukunft gewinnen – Bildung erneuern, Gütersloh, 1999, S. 23

⁷⁷⁰ Vgl. Kraus, J.: Die jüngsten Schulstudien als politische Herausforderung, in: Was soll die Schule leisten?, Hennig, O. et al (Hrsg.), 1997, S. 23 f.

⁷⁷¹ Vgl. Blum, W./Neubrand, M.: TIMMS und der Mathematikunterricht, Hannover 1998, S. 8

⁷⁷² Vgl. Kraus, J.: Die jüngsten Schulstudien als politische Herausforderung, in: Was soll die Schule leisten?, Hennig, O. et al (Hrsg.), 1997, S. 30 f.

kognitive Schlüsselqualifikationen (Problemlösungs- und Transferfähigkeit, Methodensicherheit und Zeitmanagement, Urteils und Kritikfähigkeit) sowie soziale und personale Schlüsselqualifikationen (Kommunikations- und Teamfähigkeit, Konfliktmanagement und Motivation, Durchsetzungs- und Entscheidungsfähigkeit) vermittelt und entwickelt werden.⁷⁷³ Vor allem das rechtshirnige Lernen, was in unserem Bildungssystem bisher kaum implementiert ist, muß in Sekundarstufe I und II stärker einfließen. Unsere noch größtenteils einseitig rational orientierten Bildungssysteme widmen der Herausbildung von Fähigkeiten wie systemischem Denken, Denken in Metaphern und Artikulation eine untergeordnete Rolle zu.⁷⁷⁴

In dieser Schulstufe sollten neue Fächer ihren Einzug erhalten. Dabei schlage ich konkret für das Gymnasium und die Realschule vor, die Fächer Ökonomie (Recht,Bwl,Vwl) durchgängig ab der 9. Klasse und das Fach Lern- und Arbeitstechniken ab der 5. Klasse in die Studentafel aufzunehmen, um in der Schule den Umbau zum lebenslangen und unternehmerorientierten Arbeiten und Lernen zu unterstützen bzw. weiterzuentwickeln.

Des weiteren sollte das Fach Deutsch auf ein Stundenpensum von 6 Stunden ab der 7.Klasse erweitert werden, wobei zwei Stunden der Rhetorik zu widmen sind. Dies bedeutet die Kernfächer Mathematik, Deutsch, Naturwissenschaften, Englisch sowie Lern- und Arbeitstechniken sollen einen Gesamtumfang von mindestens 20 Stunden in der Woche haben.

In der zunehmenden Datenflut ist die Reduktion des Wissensstoffs das Gebot der Stunde. "Die Schule muß ein gut vernetztes Grundwissen vermitteln, das Orientierung bietet und zugleich Basis ist für die Vertiefung und Weiterlernen."⁷⁷⁵ Ein umfassendes Allgemeinwissen im Geiste Humboldts im literarisch-philosophischen, naturwissenschaftlich-technischen, wirtschaftlichen und sozialen sowie künstlerisch-musischen, gehört bei einer Zunahme komplexer werdender Situationen zum Fundament einer Schulausbildung und muß im Trend zur Ganzheitlichkeit wieder an Bedeutung gewinnen. Dieses Allgemeinwissen muß anwendungsbezogen und vernetzt sein, damit es nicht zu "totem Wissen" verkommt.⁷⁷⁶

Die Auffassungen vom Lernen und Lehren lassen sich in die Extrempositionen der traditionellen Lehr-Lernphilosophie (Frontalunterricht, systematische Unterrichtsplanung,

⁷⁷³ Vgl. Schlaffke, W.: Welche Anforderungen stellt der Wirtschaftsstandort Deutschland ?, in: Der Bürger im Staat, Heft 4, 1997, S. 10

⁷⁷⁴ Vgl. v. Hentig, H.: Kreativität: Hohe Erwartungen an einen schwachen Begriff, München, 1998, S. 22 f.

⁷⁷⁵ Vgl. Hohlmaier, M.: Bilanz der Schulreformen in Bayern, in: Politische Studien, Hanns-Seidel-Stiftung e.V.(Hrsg.), 52.Jhrg., Heft 375, Januar/Februar, 2001, S. 46-56; S.47

strenge Fächergrenzen) und der konstruktivistischen (Selbstbestimmtes und entdeckendes Lernen, Autopoiese; siehe Kapitel 5) differenzieren. Diese Schulstufe sollte im Lern- und Lehrkonzept einen Ausgleich von links- und rechtshemisphärischem Lernen bieten, wobei das vernachlässigte rechtshemisphärische Lernen mittels evolutorisches Lernens gestärkt werden muß. Ein ausgewogenes Verhältnis von lehrergesteuertem und selbstgesteuerten Arbeiten der Schüler ist daher erstrebenswert. Die praktischen Probleme des traditionellen Unterrichts sind in der Demotivation und Konsumentenhaltung des Schülers und im mangelnden Erwerb von Schlüsselqualifikationen zu sehen. Dem konstruktivistischen Unterricht mangelt es an dafür ausgebildeten Lehrkräften und schlechter Praktikabilität, daher kann es wegen fehlender Anweisungen und Ziele schnell zu Frustrationen seitens der Lehrer und Schüler führen. Die konstruktivistische Sichtweise soll aber zunehmend über Hausaufgaben Einzug erhalten.

Mandls Konzept der Problemorientierung basiert auf einer gemäßigt konstruktivistischen Sichtweise. Dieses Konzept versucht eine Balance zwischen Instruktion und Konstruktion in allen Kompetenzdimensionen zu erzielen. In der Sekundarstufe I kann dieses Konzept der Balance sehr sinnvoll sein, da kein radikaler Funktionswandel des Lehrers vom didactic leader zum coach vollzogen wird, sondern eine gezielte Verschiebung der Aufgaben im komplexen System- und Rollenspiel.⁷⁷⁷ Mandl stellt im Leitkonzept "Problemorientierung" vier richtungsweisende Gestaltungsprinzipien im Zusammenhang mit der Lernumgebung auf:

- Problemorientiertes Lernen verlangt nach authentischen Kontexten
- Problemorientiertes Lernen erfordert multiple Kontexte
- Problemorientiertes Lernen macht soziale Lernkontexte notwendig
- Problemorientiertes Lernen verlangt darüber hinaus auch noch einen instruktionalen Kontext⁷⁷⁸

Für die Oberstufe und Hochschule hingegen scheint eine radikalere Lern-Lehr-Philosophie nötig zu sein, um die neuen Ordnungsmuster des 6.Kondratieff frühzeitig im Bildungssystem zu implementieren. Ab 16 Jahren müssen die Schüler einer Oberstufe und die Studenten

⁷⁷⁶ Vgl. Gruber, H., Mandl, H./Renkl, A.: Was lernen wir in Schule und Hochschule: "Träges Wissen"?, in: Mandl, H./Gerstenmaier, J.(Hrsg.): Die Kluft zwischen Wissen und Handeln, Göttingen, 2000, S. 139-156

⁷⁷⁷ Vgl. Reusser, K.: Die Rolle von Lehrerinnen und Lehrern neu denken: Kognitionspädagogische Beiträge zur neuen Lernkultur, in: Beiträge zur Lehrerbildung, Heft 12, 1994, S. 19-37, S. 19 ff.

⁷⁷⁸ Vgl. Mandl, H.: Auf dem Weg zu einer neuen Kultur des Lehrens und Lernens, in: Politische Studien, Hanns-Seidel-Stiftung e.V.(Hrsg.), 52.Jhrg., Heft 375, Januar/Februar, 2001, S. 46-56; S.47

lernen, in selbstgenerierten und konstruktivistischen Prozessen sich Informationen, Wissen und Fähigkeiten (Selbstorganisationskompetenz) anzueignen.

Für die restlichen Bildungsinhalte sollte der Staat den Schulen flexible Rahmenbedingungen geben, welche die Schulen im Wettbewerb untereinander ihre Schwerpunkte setzen lassen. Jede Schule kann somit ein eigenes Schulprofil entwerfen und verfolgen. Damit die Wirksamkeit der Bildungs- und Erziehungsarbeit sich erhöht, empfiehlt die Bertelsmann-Studie die Schulorganisation zu flexibilisieren, das eigenverantwortliche Handeln der Schüler zu stärken, die Professionalität des Kollegiums und des Schulleiters (Er sollte eine Führungspersönlichkeit aus Wirtschaft, Politik, Kultur und Gesellschaft sein, auch älter als 65) zu erhöhen sowie die Selbstevaluierung der festgelegten Ziele und Schwerpunkte durchzuführen.

6.2.2.4. Sekundarstufe II

Die gymnasiale Oberstufe umschließt die Klassen 11-13. Das Ziel dieser Schulstufe liegt im Erreichen des Abiturs. Die Kernfächer (siehe Kapitel 4.3.2.1) sollten als Querschnittsaufgaben (Grundlagenwissen) verbindlich Inhalt der Abiturprüfung werden und durchgängig unterrichtet werden. Weiterhin sollte jede Schule in der Oberstufe ihr Schulprofil stärken und gegenüber der Sekundarstufe I noch verschärfen. Der Schwerpunkt bzw. das Profil kann z.B. im sprachlichen, wirtschaftlichen, technischen, künstlerischen, sportlichen oder naturwissenschaftlichen Bereich gesucht werden. Im 6.Kondratieff scheint die Einführung eines Faches "ganzheitliche Gesundheit" ratsam, das die Fächer wie Sozialkunde, Chemie, Physik, Biologie und I+K-Technologie zusammenführt. Dies bewirkt eine frühzeitige Fokussierung auf die zentralen Knappheitsfelder des 6.Kondratieffs. Der neu aufkommende Gesundheitsfaktor umfaßt folgende Bereiche:

- (1) Nano- und Biotechnologie
- (2) Konflikt-, Stress-, Selbstmanagement
- (3) Psychosomatik, Psychologie, Psychotherapie

Diesem Bereich muß bereits im Bereich der Oberstufe mit einem zusammenführenden Fach inhaltlich Rechnung getragen werden, um das Bildungssystem frühzeitig auf den Kern des 6.Kondratieff auszurichten. Diesem Trend zur Soft-Ware - zu sozialen, psychischen und geistigen Bedürfnissen - wird auch mittels des evolutorischen Lernkonzepts Röpkes (Kapitel 5.3) beigeplichtet, was im weiteren auf die Oberstufe übertragen wird.

6.2.2.4.1. Oberstufe und evolutorisches Lernen

Eine der wichtigsten Aufgaben der Sekundarstufe II im Gegensatz zu Sekundarstufe I liegt im evolutionären Lernen (siehe Kapitel 5.3) aus radikal-konstruktivistischer Lern-Lehrphilosophie heraus, in zunehmender Interdisziplinarität und in der Wahl eines Themenschwerpunkts. In der Oberstufe müssen Schlüsselqualifikationen bzw. –kompetenzen erlangt werden, um den Unternehmensgeist zu ermöglichen und zu fördern. Diese Zielsetzung kann in den Schwerpunktfächern vor allem durch die Methode des "Lernen durch Lehren" erzielt werden.⁷⁷⁹ Die Schulklasse kann daher in der Oberstufe als Betrieb aufgefaßt werden, in dem die Schüler zum Mitproduzenten ihres Wissens werden. Eine Schulklasse ist kein Unternehmen im traditionellen Sinne, weil die Schüler sich frei dafür entscheiden können, welche Wissensprodukte sie anfertigen und welchen "Preis", also welche Ressourcen sie von der Umwelt für ihre Produkte verlangen. Die Schüler bringen als Individuen ihre spezifischen Fähigkeiten und Begabungen mit.⁷⁸⁰ Es gilt, diese individuellen Fähigkeiten so weit zu erschließen, daß sie als Klassenressourcen zugänglich werden und nach außen angeboten werden können. Ferner gilt es, die Klasse soweit zu dynamisieren, daß sie aktiv Ressourcen aus der Umwelt aufdeckt und für sich verfügbar macht. Aufgrund der neuen Möglichkeiten der Informations- und Kommunikationstechnologie kann die Klasse z.B. als Dienstleistungsbetrieb im Internet auftreten. Wenn die Umwelt entsprechend reagiert, entwickelt sich ein regelmäßiger Austausch, der sich auf aktuelle Themen bezieht und für die Modernität der Reflexion im Klassenzimmer sorgt. Durch diese Interaktionsprozesse kann ein reger Austausch mit der Umwelt entstehen und sich Expertentum entwickeln. Um dieses Konzept in der Oberstufe umzusetzen und somit unternehmerische Fähigkeiten und Kompetenzen zu stärken, bedarf es einem erhöhten zeitlichen Mehraufwand in der Organisation Schule oder einer Reduktion des derzeitigen Wissensstoffs. Deswegen sollte überdacht werden, ob Gymnasiasten in den Oberstufen 75 Tage Ferien brauchen – obwohl gleichaltrige Lehrlinge nur 30 Tage Urlaub in Anspruch nehmen.⁷⁸¹ Zur Stärkung und Herausbildung der unternehmerischen Fähigkeiten kann der Schüler in der Oberstufe als Berater und Unternehmer tätig werden.

⁷⁷⁹ Vgl. Martin, Jean-Pol : "Das Projekt 'Lernen durch Lehren' - eine vorläufige Bilanz." In: Henrici,G./ Zöfgen, E. (Hrsg.): Fremdsprachen Lehren und Lernen (FLUL): Band 25, Themenschwerpunkt: Innovativ-alternative Methoden, Tübingen, 1996, S. 70-86

⁷⁸⁰ Vgl. Stapf, A.: Sind alle Menschen gleich?: Begabte vernachlässigt?: Zur Lage hochbegabter Kinder in Deutschland, in: Der Bürger im Staat, Heft 4, 1997

⁷⁸¹ Vgl. Portune, G.: Bilanz und Perspektiven der aktuellen Schulpolitik, Dresden, 1997, S. 43 f.

6.2.2.4.2. Der Schüler als Berater und Unternehmer

Die Oberstufenschüler sind durchaus in der Lage, Berater- und Unternehmerfunktionen innerhalb und außerhalb der Organisation Schule zu übernehmen. Auch hier liegt ein unternehmerisches Potential, das in der Gegenwart und Zukunft ausgeschöpft werden sollte. In der Tat bewirkt der Fortschritt im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie einen Innovationsdruck, der alle Ebenen der Gesellschaft erfasst und ein erhebliches Kompetenzdefizit auf Seiten der Erwachsenengeneration ab 25 Jahren entstehen läßt. Gerade die Schule kann sich diesem Phänomen nicht entziehen. Nicht nur im Bereich der neuen Informationstechniken, sondern auch im Bereich der Schulorganisation und der Unterrichtsmethoden besteht ein großer Nachholbedarf. In diesem Kontext ist es sinnvoll, die Schüler als Berater bzw. Ausbilder in die Schule einzubeziehen. Als Abnehmer immaterieller Dienstleistungen verfügen sie über eine hohe Sachkompetenz und einem Interesse an der Optimierung des Schulsystems. Die Beraterkompetenz der Schüler wird nach unserem Konzept durch die Erweiterung des Fachs Deutsch um Rhetorik und Lerntechniken (siehe Kapitel 5.2.2.2.) systematisch geschult, indem sie z.B. lernen, das Produkt oder eine immaterielle Dienstleistung vor einer großen Gruppe darzustellen, zu erklären und zu verkaufen. Die Schüler dieser Schulstufe könnten dem Großteil der Lehrerschaft in entgeltlichen Fortbildungskursen vor allem helfen, ihre Defizite in der vierten Kulturtechnik "Medienkompetenz" zu vermindern (siehe Kapitel 5.2.2.3.). Dies ermöglicht den Schülern bereits frühzeitig, unternehmerisch zu denken und vor allem zu handeln. Dies würde den Umbau zu einer permanent „lernenden Organisation“, wie es in der Ökonomie bereits länger diskutiert wird, erleichtern.⁷⁸² Diese Organisation wird vor allem durch die Handlungsorientierung, das Prinzip der Selbstorganisation und der Selbstverantwortung, das ganzheitliche Lernen, die Vernetzung und die Orientierung am Problemlösen, charakterisiert.⁷⁸³ Die lernende Organisation spielt in der Berufs- und Unternehmenswelt eine wichtige Rolle. Es läßt sich festhalten, daß die Schule gerade in der Oberstufe verstärkt Schlüsselqualifikationen wie z.B. die Kommunikationsfähigkeit (z.B. Moderationsfähigkeit,

⁷⁸² Vgl. dazu Nonaka, I./Takeuchi, H.: The Knowledge Creating Company, How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation, Oxford, 1995

Vgl. Schüppel, J.: Wissensmanagement: Organisatorisches Lernen im Spannungsfeld von Wissens- und Lernbarrieren, Wiesbaden, 1996

Vgl. Probst, G. et al.: Wissen managen: Wie Unternehmen ihre wertvollste Ressource nutzen, 2. überarb. Auflage, Wiesbaden, 1998

⁷⁸³ Vgl. Schratz, M./Steiner-Löffler, U.: Die lernende Schule: Arbeitsbuch pädagogische Schulentwicklung, Weinheim/Basel, 1998, S. 36 f.

Vgl. hierzu insbesondere Gomez, P./ Probst, G., Die Praxis des ganzheitlichen Problemlösens: vernetzt denken, unternehmerisch handeln, persönlich überzeugen, 2. überarb. Aufl., Bern/ Stuttgart/ Wien, 1997

Einfühlungsvermögen und Präsentationstechniken), die Teamfähigkeit und das Selbstbewußtsein, die Durchsetzungskraft und die Fähigkeit, andere Menschen einzubinden und für gemeinsame Ziele zu begeistern, mittels der Lernebenensystematik erbringen sollte.⁷⁸⁴ Dazu kommt noch die Fähigkeit, explorativ neue Felder zu erforschen und zu erobern. Der letzte Punkt kann als zentrale Aufgabe der Hochschule zugeschrieben werden, die im folgenden noch ausführlicher dargestellt wird.

6.2.2.4.3. Die Rolle des Lehrers und Schülers

In der Sekundarstufe II sollen den aktiv-konstruktivistischen Leistungen der Schüler oberste Priorität eingeräumt werden. In dieser Lern-Lehrphilosophie treten Instruktion und Lehren hinter Lernprozesse der Schüler zurück.⁷⁸⁵ Wie in Kapitel 4.1.2. bereits beschrieben, soll das Verständnis von Wissen demnach ohne Ontologie und damit ohne die Idee der repräsentatio im klassischen Sinne auskommen. Gläserfeld formuliert den Radikalen Konstruktivismus mit Hilfe der Theorie von Piagets „Theorie der kognitiven Entwicklung“ auf zwei Grundprinzipien:⁷⁸⁶

1. (a) Wissen wird nicht passiv aufgenommen, weder durch die Sinnesorgane noch durch Kommunikation.
- (b) Wissen wird vom denkenden Subjekt aktiv aufgebaut
2. (a) Die Funktion der Kognition ist adaptiver Art, und zwar im biologischen Sinne des Wortes, und zielt auf Passung und Viabilität;
- (b) Kognition dient der Organisation der Erfahrungswelt des Subjekts und nicht der Erkenntnis einer objektiven ontologischen Realität.

Aus diesen beiden Punkten läßt sich der Schluß ziehen, daß Wissen nie von außen kommt. Wissen beruht grundsätzlich auf eigener Konstruktion. Ein grundlegender Inhalt der Ausbildung der Oberstufe liegt nicht (nur) im Wissenstransfer (Lernen 1), sondern darin, mittels des evolutorischen Lernens (2+3) eine komplexere Welt zu konstruieren. Der Schüler entscheidet und selektiert, was Selbstwissen wird. Der Lehrer als Coach bzw. Moderator hat aus dieser Sichtweise heraus die Aufgabe, die im Schüler vorhandenen Fähigkeitspotentiale

⁷⁸⁴ Vgl. Kinkel, A.: "Qualifikationen fürs Berufsleben. Wie trainiert man Soft Skills?", in: v.Landsberg, Georg (Hrsg.): Karriere-Führer Hochschulen.:Informationsmarkt für Studenten und Unternehmen, 21. Ausgabe, Heft II, 1997, S. 108-111

⁷⁸⁵ Vgl. Mandl, H.: Auf dem Weg zu einer neuen Kultur des Lehrens und Lernens, in: Politische Studien, Hanns-Seidel-Stiftung e.V.(Hrsg.), 52.Jhrg., Heft 375, Januar/Februar, 2001, S. 46-56; S. 39

entfalten zu helfen. Systemtheoretisch gesehen sind Schüler und Lehrer jeweils operational geschlossene Systeme. Das heißt, von außen dringen keine Informationen in das System ein. Von außen dringt nur das ein, was aufgrund der neuronalen Strukturen wahrgenommen wird. Widersprüche, die sich daraus ergeben können, dringen nicht als Informationen, sondern lediglich als Perturbationen ins System und führen dazu, daß die internen Strukturen neue Vernetzungen konstruieren. Daß keine Form von Information in das System dringt, zeigt sich auch in der Sprache. Wenn der Lehrer zu dem Schüler etwas sagt, so gibt es für den Lehrer keine Möglichkeit zu erfahren, was sich in dem Kopf des Schülers abspielt. Wörter können keine Informationen transportieren, es sind lediglich Perturbationen oder bekannte Muster, die bei dem Schüler ankommen und die auf die mentalen, emotionalen, körperlichen und spirituellen Strukturen einwirken und sie zu neuen Konstruktionen veranlassen.

Das Arbeiten auf Lernebene 3 wird als das zentrale Element der Ausbildung in dieser Schulstufe betrachtet. Selbstreflexionsvermögen, Selbsterkenntnis und Selbstbewußtsein verhelfen dem Schüler effektiver auf Lernebene 2 zu lernen. Er erkennt Kompetenzdefizite und versucht sie auf Lernebene 2 mittels Kreativitäts- und Lerntechniken zu beheben bzw. neue Kompetenzen (z.B. empathische Fähigkeiten) gezielt zu erlangen. Neben der Wissenskomponente (z.B. Reflektionswissen) muß auch immer die Handlungskomponente greifen: Wie lerne ich einen Vortrag zu halten?

Dies gelingt nur, wenn der Lehrer auch auf Lernebene 3 arbeitet, das heißt, er entwickelt Metaqualifikationen, Kompetenzprofile seiner Schüler differenzierter wahrzunehmen. Dies dient als Grundlage dafür, evolutionäres Lernen auch seinen Schülern zu vermitteln. Er muß lernen seine eigenen Fähigkeiten, immer wieder neu-, selbst- und umzuprogrammieren in einem Interaktionsprozeß, um zu erkennen, auf welchen Ebenen des Lernens der Schüler Defizite hat, um den Prozeß der Selbstevolution im Schüler anzuregen.⁷⁸⁷ Dabei steht im 6.Kondratieff die parallele Entwicklung von Lernen, Leben, Lieben und Lebenswerk im Vordergrund dieses Zyklus.⁷⁸⁸ Der Lehrer muß sich fragen, wie er Schüler dazu bringen kann, sich Kompetenzen aufzubauen, um Probleme auf Ebene 1 des Lernens z.B. in der Mathematik (Differential- und Integralrechnung) zu bewältigen. Dieses Coaching verlangt aber auch die aktive Beteiligung des Schülers (Lernmotivation, Wollen; siehe Kapitel 5.2.2.1.). Der Lernprozeß ist interaktiv und der Lernerfolg des Schülers ist daher auch

⁷⁸⁶ von Glaeserfeld, E.: Radikaler Konstruktivismus: Ideen, Ergebnisse, Probleme, Frankfurt, 1996, S. 96

⁷⁸⁷ Vgl. Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Kapitel 6, Marburg, Stand: 19.02.2001, S. 25 f.

⁷⁸⁸ Vgl. Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Kapitel 6, Marburg, Stand: 19.02.2001, S. 21

abhängig von der Fachkompetenz und den 4-L-Kompetenzen des Lehrers.⁷⁸⁹ Wissen ist kein Input, sondern ein emergentes Produkt struktureller Koppelung zwischen Schüler und Lehrer. Dieser Prozeß wechselseitig stimulierender Kompetenzentfaltung kann als Koevolution (einschließlich koevolutives Lernen) zwischen Schüler und Lehrer sowie damit als pädagogischer Kern der Ausbildung in der Oberstufe verstanden werden.⁷⁹⁰ Der Lehrer verhilft dem Schüler somit, innovatorische Potentiale zu entfalten, er ist somit Lehrer für Selbstevolution.⁷⁹¹

Diese konstruktivistische Ausbildungsphilosophie fördert aufgrund der Implementierung des evolutionären Lernens evolutorisches und schöpferisches Unternehmertum. Die Qualität hinsichtlich unternehmerischer Kompetenzprofile bzw. Schlüsselqualifikationen werden dadurch in der Breite im Ausbildungssystem gestärkt, so daß die innovatorischen Potentiale einer Gesellschaft besser nutzbar sind. Oder wie Röpke sagt: "Ohne innovative Lehre, keine innovativen Unternehmer, und ohne evolutorische Lehre kein evolutorisches Lernen."⁷⁹² Diese radikal-konstruktivistische Lern-Lehrphilosophie bereits in der Oberstufe zu verfolgen, kann als Schlüssel für die spätere wirtschaftliche Entwicklung einer Volkswirtschaft, eines Landes und einer Region angesehen werden, da eine Anregung zu Selbstevolution bei Schülern dieser Schulstufe zu mehr innovatorischem und evolutorischem Unternehmertum, insbesondere in Form von Neugründungen in Branchen des kommenden Kondratieffs sowie damit zu einer Wirtschaft mit mehr Wachstum, Wohlstand und Arbeitsplätzen führt. Im folgenden soll die theoretische Konzeption der Oberstufe, gepaart mit gezielter Förderung unternehmerischer Aktivität, in das Leitkonzept Hochschule einfließen.

6.2.3. Verbesserung schulischer Lernprozesse

Im folgenden möchten wir jetzt die fördernden Momente intensiver behandeln, die den schulischen Lernprozess positiv begleiten. Dabei skizzieren wir in Ergänzung zu Kapitel 6.2.2. weitere Förderungsmomente, die eine unternehmerische Erziehung und Ausbildung in unserem Sinne befördern. Dieser kurze Abriß geht auf die Rolle und Person des Lehrers, die Rolle der Eltern, den Praxisbezug und die Funktion des Schulbuches ein. Ein weiterer wichtiger Punkt liegt in der Gestaltung von Lernumgebungen wie lernanregender Klassenraum, gute Schulmensa, Pausenhofgestaltung, Schule als gewalt- und drogenfreier

⁷⁸⁹ Vgl. Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Kapitel 6, Marburg, Stand: 19.02.2001, S. 26

⁷⁹⁰ Vgl. Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Kapitel 9, Marburg, Stand: 19.02.2001, S. 3

⁷⁹¹ Vgl. Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Kapitel 9, Marburg, Stand: 19.02.2001, S. 4

⁷⁹² Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Kapitel 9, Marburg, Stand: 19.02.2001, S. 3

Raum sowie Durchgriff der Schulaufsicht gegenüber Gewalttätern, den wir in dieser Arbeit nicht tiefer verfolgen werden.

6.2.3.1. Die Rolle und Person des Lehrers



Abbildung 35: Lehrer-Schüler

Aus unserer konstruktivistischen Sichtweise heraus haben Lehrer keinen direkten Zugriff auf das Bewußtsein ihrer Schüler. Lehren und Lernen sind verschiedene Vorgänge, die im Unterricht zweifelsohne interagieren. Den Unterricht bzw. die Lernumgebung⁷⁹³ kann der Lehrende nach unterschiedlichen didaktischen Grundorientierungen ausrichten. Dabei differenzieren wir in drei Lehr-Lernumgebungen nach instruktional, adaptiv-problemorientiert und radikal konstruktivistisch. Mit dieser Ausrichtung ist die Grundorientierung zur Förderung des Wissenserwerbs gemeint. Grundsätzlich greifen im Unterricht alle didaktischen Grundorientierungen, wobei wir je nach Form der menschlichen Entwicklung unterschiedliche Grundausrichtungen befürworten (siehe Kapitel 6.2.2.). Für die Sekundarstufe I befürworten wir vor allem adaptive Lernformen.⁷⁹⁴ Bei axiomatischen Grundbedingungen eines Faches erscheint die Instruktion notwendig zu sein, wobei auch hier der Schüler in unserem antizipierten Menschenbild entscheidet, was er zu Wissen werden läßt. Im folgenden möchten wir zwei Idealtypen eines Lehrers entwickeln.

⁷⁹³ Die Lernumgebung umfasst Methoden und Techniken, Lernmaterial und Medien sowie die aktuelle Lernsituation einschließlich der kulturellen und sozio-ökonomischen Hintergrundbedingungen.

⁷⁹⁴ Exploratives bzw. problemorientiertes Lernen im radikal-konstruktivistischen Sichtfenster bietet sich, insbesondere für Hochbegabtenklassen an oder für die Binnendifferenzierung von Lerninhalten innerhalb der Klasse an.

6.2.3.1.1. Der lehrende Intrapreneur vs. Routinebeamter

Analog zu den Unternehmertypologien führen wir zwei Lehrertypen ein: Den Routinebeamten und den evolutiven Lehrer. Der Routinebeamte agiert ebenso wie der statische Wirt und liebt die „Wiederkehr des immer Gleichen“⁷⁹⁵. Dieser optimiert den Ressourceneinsatz, d.h. seine Zeit, die er in die Unterrichtsvorbereitung und –gestaltung investiert. Ebenso maximiert und verfeinert er das Unterrichtsmaterial (z.B. Arbeitsblätter), das Vermitteln von Fachwissen, die Lehrweise und seinen Unterrichtstil. Dieser Typus bewegt sich in der gewohnten Bahn und eignet sich wenig dazu, unternehmerisches Verhalten in den Schülern zu wecken, da er Sicherheitsdenken bzw. Risikoaversion verkörpert. Denn auch ehemals engagierte Intrapreneure des Unterrichtssystems bleiben an dem „status quo“ ihrer Ausbildung stehen. Die Lern- und Innovationsbeiträge gehen bei konstantem Fähigkeitsprofil des Coachs zurück (Auch Lehrer lernen sich aus, wie Maler sich ausmalen!). Ähnlich wie der „akademische Unternehmer (siehe Kapitel 7.6) evolviert der lehrende Intrapreneur seine unternehmerischen Fähigkeiten in der Zeit und ist zudem in der Lage die Schüler mit Methoden- und Lerntechniken auszustatten, sie in ihrem Selbstevolutionsprozess anzuregen sowie in ihrer Leistungsbereitschaft zu motivieren. Ein besonderes Augenmerk dieses „lehrenden Intrapreneur“ liegt in der Diagnosekompetenz, also in dem Erkennen und Fördern hochbegabter Kinder. Vor allem der Umgang mit qualitativen (Leistungsstichproben, Befragung des Kindes, Elterngespräche etc.) und quantitativen (Intelligenz-, Leistungs-, Lern- und Kreativitätstests) diagnostischen Verfahren sollte die Leistungselite in unserem Sinne herausfiltriert werden. Dieser Lehrertypus verfügt über die Fähigkeit, die kindlichen Lernwege individuell auf das Individuum abzustimmen und in einer evolutionären Didaktik in unserem Sinne voranzutreiben. Die Lehrperson charakterisieren wir als Moderator, Lernberater und Leistungsmotivator. Weiterhin setzt er neue und erfolgserprobte Modelle, Ansätze und Methoden im System Schule durch.

6.2.3.1.2. Die Lehrerausbildung

In der Thematik „Unternehmertum und Schule“ sind bei der Förderung unternehmerischer Fähigkeiten bzw. unternehmerischer Kultur vor allem Lehrer in ihrer Rolle als Multiplikator gefragt. Sie prägen die Verhaltensweisen und Denkansätze von Schülern und können so zu einer Bewusstseinsveränderung von Unternehmertum in unserem Sinne beitragen. „Dreh- und

⁷⁹⁵ Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Marburg, 2002, S. 72

Angelpunkt eines Bildungswesens, das sich stärker an unternehmerischem Verhalten orientiert, ist das Fach- und Führungspersonal in den Bildungsinstitutionen.“⁷⁹⁶

Zu einer stärkeren Manifestation und Integration trägt die Lehrerausbildung in drei Formen bei: Erstens Lehramtsstudium, zweitens Referendariat und drittens Fort- und Weiterbildungsangebote. Betrachten wir diese drei Ausbildungsphasen, so erkennen wir zwei substantielle Defizite der Lehrerausbildung: Zur Vermittlung ökonomischer Inhalte und die Förderung ökonomischer Kompetenzen hat ein Pilotprojekt an der GSN (Gesamtschule Niederwalgern) mit sieben Lektionen – Eigenschaften und Fähigkeiten eines Unternehmers, Eigene Fähigkeiten, Persönlichkeit und wirtschaftlicher Entwicklung, Werte und Visionen, Reflexion über eigene Werte, Besuch eines Unternehmers im Unterricht, Reflexion über die Unterrichtsreihe – in Kooperation mit MAFEX (siehe Kapitel 8.2) in unserem Denkansatz stattgefunden, mit dem Ziel der Kopplung des Erziehungs-, Wirtschafts- und Wissenschaftssystems. Die Förderung unternehmerischer Kompetenzen geschieht über die Art der Wissensvermittlung und dem Training der Kompetenzen, insbesondere der Lernkompetenz. Wichtiger Bestandteil der Lehrerausbildung sollte neben dem fachlichen Wissen didaktische Methoden und Werkzeuge im Sinne eines humanistischen Weltbilds sein, das auf Eigeninitiative, Aktivität und Selbststeuerung des Schülers ausgerichtet ist. Dies erfordert einen neuen lernenden Intrapreneur im System Schule, der Entfaltung von Kompetenzen anregt.

Unser Ausbildungssystem sei es Schule oder Hochschule, zielt auf den abhängig Beschäftigten und Angestellten ab. Nicht nur die Vermittlung ökonomischer Basics in unserem Duktus sollte in die Lehrerausbildung integriert sein, sondern zunehmend auch im der Blick auf die Praxis mit Begegnungen zwischen Schule, Wirtschaft und Wissenschaft sind hier wichtige Voraussetzungen wie im Mafexprojekt bereits angedeutet. Oder wie Henzler es formuliert: „Abhängig Beschäftigte erziehen zur abhängiger Beschäftigung.“⁷⁹⁷ Zusätzlich sollten innovative und erfolgreiche Unternehmertypen in die Aus- und Fortbildung der Lehrerschaft einbezogen werden, damit das Verhältnis von Lehrern zu dem Bild und der Arbeit des Unternehmers sich verändert, die aus unserer Sicht wie zwei getrennte Planeten

⁷⁹⁶ Braun, G.: Das Personal im Bildungswesen: Vom Erziehungsbeamten zum pädagogischen Unternehmer, in: Bund Länder Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung, Heft 65, Vorbereitung von Absolventen des Bildungswesens, in: <http://www.blk-bonn.de/papers/heft65.pdf>, 1998, S. 7

⁷⁹⁷ Henzler, H.: Es Fehlt an Gründermut, in: Rutz, M.(Hrsg.): Aufbruch in die Bildungspolitik, München, 1997, S. 105

nebeneinander existieren. Den Lehrertypus als „Katalysator für kreative Evolution“⁷⁹⁸ sehen wir einem Umdenken der Lehrerausbildung.

6.2.3.2. Die Rolle der Eltern

„Die Eltern sind die ersten Lehrer im Leben des Kindes.“⁷⁹⁹ Sie vermitteln Grundfertigkeiten wie das Üben der Körperbeherrschung und Anfänge der Sprachentwicklung (siehe Piaget: Entwicklungsstufen des Kindes; Kapitel 5.2) sowie einfache Fertigkeiten wie Anziehen, richtiges Essen und Trinken, Sauberkeit, Waschen, Zähne putzen, Toilette gehen, soziale Umgangsformen etc... In erheblichem Maße beeinflussen und prägen sie damit das weitere Leben und Lernen, da die ersten Lebensjahre die wichtigsten in der Entwicklung eines Kindes sind.⁸⁰⁰ Weiterhin sind Eltern die wichtigen Förderer zusätzlicher außerschulischer Lehr- und Übungsangebote, sei es im sportlichen, musikalischen, technischen oder künstlerischen Gebiet. Kinder benötigen zur Entfaltung ihrer Persönlichkeit und Entwicklung eine Lernumgebung und ein Zuhause, welches vor Vernachlässigung, Herabsetzung und jeder Form vor Gewalt schützt.⁸⁰¹ Ausgehend von emotionaler Sicherheit und Geborgenheit müssen Eltern den Kindern Freiräume geben, Dinge selbst zu tun (Montessori-Pädagogik) und durch Fehler zu lernen (Fehlertoleranz).⁸⁰²



Abbildung 36: Julia, Nicolas und Alois

⁷⁹⁸ Bretz, H: Thema verfehlt, in: Management Wissen, Heft 1, 1989, S. 102

⁷⁹⁹ Lax, U.: Der Kindergarten – die zweite Erziehungs- und Bildungsinstitution im Leben des Kindes, in: Politische Studien, Heft 383, Mai/Juni, 2002, S. 46

⁸⁰⁰ Vgl. Lax, U.: Der Kindergarten – die zweite Erziehungs- und Bildungsinstitution im Leben des Kindes, in: Politische Studien, Heft 383, Mai/Juni, 2002, S. 46 f.

⁸⁰¹ Vgl. Epple-Waigel, I.: Wie können Eltern Kinder in ihrer Lernentwicklung fördern? , in: Politische Studien, Heft 383, Mai/Juni, 2002, S. 55 f.

⁸⁰² Vgl. Hamdan-Speck, A.: Lernentwicklung aus grundschulpädagogischer Sicht, in: Politische Studien, Heft 383, Mai/Juni, 2002 , S. 36

Eine zunehmende Marktlücke erkennen wir in neuen Angeboten, die den Eltern neueste pädagogische Grundkenntnisse aus der Hirnforschung und Entwicklungspsychologie mit normativen Handlungsanweisungen vermitteln und mit dem Kinde ausprobieren lassen, um schon früh die Leistungsbereitschaft und -freude im Kinde zu wecken. Die Eltern müssen sich zudem ihrer Vorbildrolle bewusst werden, in dem sie die Zeit mit ihren Kindern zum Spielen und zum Erklären verwenden. Der Fernseher als passives Empfängermedium gilt als absolutes Tabu in den ersten Lebensjahren.

6.2.3.3. Praxis in der Schule

Dieser Abschnitt beschäftigt sich mit dem Einsatz praktischer unternehmerischer Elemente im Schulalltag. In diesem Zusammenhang diskutieren wir, inwieweit Schülerfirmen, Betriebspraktika, Unternehmensplanspiele und Unternehmerbesuche zur Förderung innovativen Unternehmertums geeignet sind. Alle Maßnahmen heben die Tun-Komponente hervor, was dem Prinzip „Learning by Doing“ entspricht.⁸⁰³ „Handlungsorientiertes Lernen ist am effektivsten (...). Von dem was wir mit eigenen Händen tun, behalten wir 90% im Gedächtnis. Von der reinen Lektüre eines Buches erinnern wir später nur noch 10%.“⁸⁰⁴

Als erstes Themenfeld stehen Schülerfirmen im Fokus der Betrachtung. Sie geben den Schülern einen Einblick in das selbständige und praktische Arbeiten, in dem sie ein reales Kleinunternehmen mit unternehmerischen Elementen im Bereich Unternehmensstrategie, Kapitalbeschaffung, Marketing, Rechnungswesen und Verkauf führen und Entscheidungen treffen. Grundsätzlich ist es möglich, auf allen Ebenen der unternehmerischen Funktionen Routine, Arbitrage und Innovation zu agieren. Hervorzuheben ist das Projekt „Junior“ des Instituts der Deutschen Wirtschaft, das Schülern in einem europaweiten Wettbewerb die Möglichkeit gibt, eine unabhängige Jury von ihrer Geschäftsidee zu überzeugen. Aufgrund der geringen Gesamtlaufzeit der Projekte stehen pragmatische und einfach zu realisierende Geschäftsideen - Routine und Arbitrage- im Fokus. Die Modifikation dieses Projektes bezüglich Dauer (länger als 1 Jahr) und Innovationsgrad läßt vielleicht nachhaltig Firmen entstehen. Wie beurteilen Schüler dieses „Junior-Projekt“?

- 79% sind der Meinung, daß ihre soziale Kompetenz gefördert wird
- 76% haben ein besseres Verständnis über Wirtschaft im allgemeinen

⁸⁰³ Vgl. Rohn, W.: Simulation – Praxis am Modell lernen, in: Graf, J.(Hrsg.): Planspiele: simulierte Realitäten für den Chef von morgen, Speyer, 1992, S. 25

⁸⁰⁴ O.V.: Die sinnliche Spur der Erinnerung, in: Die Zeit, 21.11.2002, S. 37

- 65% können sich vorstellen, später selbst unternehmerisch tätig zu werden ⁸⁰⁵

Die Unternehmensplanspiele stellen ein zweites Gebiet im Rahmen eines simulierten Modells im Wettkampf mit anderen dar, was im Gegensatz zu Schülerfirmen nicht in der Realität geschieht, sondern als Spiel. ⁸⁰⁶ Durch die Verbreitung der I+K - Technologie laufen die Planspiele meist auf internetbasierten Plattformen ab, in Form einer Präsenzveranstaltung oder als Fernplanspiel. ⁸⁰⁷ Ein Defizit in den Planspielen liegt in der Programmierung von Unternehmensplanspielen, bei denen betriebswirtschaftliche und quantitative Datenkränze bestimmend wirken. Somit können qualitative Einflussgrößen wie Persönlichkeitsmerkmale und Verhalten nur unzureichend modelliert werden. Ein Beispiel für ein Planspiel ist Primanager, bei dem die Produktidee mit dem Managen einer Fahrradfabrik vorgegeben ist. Schon der Name „Primanager – Primaner managen eine AG“ verrät den Spielhintergrund, das Managen und nicht das Unternehmen steht im Vordergrund dieses Spieles, ⁸⁰⁸ also Lernvorgänge, die sich auf Routine und Arbitrage beziehen. Der Start-Up-Wettbewerb mit rund 6000 teilnehmenden Schülern im Alter zwischen 16 und 21 Jahren handelt von einer fiktiven Unternehmensgründung und deren wichtigsten Unternehmensphasen. Dazu zählen der Entwurf origineller Geschäftsideen, die Werbung eines realen Unternehmers sowie eines Coaches, die eigenständige Durchführung eines Strategiemeetings, die Erstellung eines Businessplans und die spielerische Vermarktung an einen realen Unternehmer. ⁸⁰⁹ Originelle und neuartige Geschäftsideen der Teilnehmer sind gefragt und werden unterstützt. Dieses Planspiel unterstützt aus unserer Sicht die Funktion des innovativen Unternehmers (neues Wissen, neue Fähigkeiten, Kreativität, Motivation und Reflexion), da die geförderten Lernprozesse unserem Typus am ehesten entsprechen. Im Do-it-Planspiel werden neben dem standardisierten Umgang mit rechtlichen und betriebswirtschaftlichen Problemen, die Findung einer Geschäftsidee (eher Invention, weit weg von der Durchsetzung) mit dem

⁸⁰⁵ Vgl. Junior-Flyer, in: <http://www.iw-junior.de/default-projekt.htm>, Stand: 22.12.2004

⁸⁰⁶ „Unternehmensplanspiele gründen auf modellhaften Abbildungen von gesamten Unternehmen oder Teilbereichen eines Unternehmens (...). Die Teilnehmer an einem Planspiel übernehmen die Führung eines Gesamtunternehmens oder Teilbereichs. Sie konkurrieren mit anderen Planspielteilnehmern am simulierten Markt.“ Döring, V.: Verbesserung der Motivation und Wissensvermittlung zur Selbständigkeit: Möglichkeiten der Förderung von unternehmerischem Interesse und unternehmerischem Handeln, Frankfurt/Berlin, 2001, S.141

⁸⁰⁷ Die Planspiele differieren stark bezüglich des Inhalts. Nach einer Studie des Bundesinstituts existieren rund 450 Planspiele. Vgl. Blötz, U.: Planspiele in der beruflichen Bildung, Bielefeld, 2003

⁸⁰⁸ Vgl. Gudemann, R.: Kurzfassung PriManager, in PriManager – Primaner managen eine AG, Infobroschüre, 2001, S. 1

⁸⁰⁹ Vgl. Gronwald, S.: Young Economy: Rekord beim Internet-Planspiel StartUp-Werkstatt machten diesmal mit und lernten mehr in Ökonomie als in 13 Jahren Schule, in: Stern, Ausgabe 27, 2003, S.106-110, S. 107 ff., Vgl. Bock, W./Scholz, H.: Information für den Coach und Unternehmerpaten: Die StartUp-Werkstatt – Das Internet-Planspiel für Schüler, in DSGV (Hrsg.), Stuttgart, 2002, S. 4 ff.

Einsatz von Kreativitätstechniken wie Methode 635, Brainstorming und morphologischer Kasten unterstützt. Als Motivationsfaktor kann die Präsentation der Geschäftsidee vor realen Unternehmern als positiv gesehen werden. Durch die Einreichung der Produktidee bezüglich eines bestimmten Produkttyps (Sportgerät zu 200 Euro) werden die Handlungsmöglichkeiten stark reduziert.⁸¹⁰ Ebenso wie bei dem Primanager erkennen wir in dieser Simulation des Planspieles Routine und Arbitragetätigkeiten des unternehmerischen Handelns. Ein sehr interessantes onlinebasiertes Planspiel vom Themenfokus her sehen wir in dem Planspiel des BMBF „Jugend gründet“, bei dem die Teilnehmer eine Idee über ein neues High-Tech-Produkt aus den Forschungsfeldern des BMBF kreieren. Die einzelnen Spielphasen umfassen Gründung, Produktentwicklung, Marktstätigkeit und Abschluss der Geschäftstätigkeiten bei dreimonatiger Spieldauer.⁸¹¹

Als externe Motivationsanreize für unternehmerische Betätigung befürworten wir Unternehmerbesuche, im Idealfalle aus neuen Kondratieffindustrien, um die Sehnsucht nach unternehmerischem Wirken bereits im Schulunterricht zu wecken und den Schülern als ernsthafte Option in der Lebensplanung näher zu bringen.

Die bereits bindenden Betriebspraktika in Klasse 8 und 9 vermitteln ein Bild des Berufsalltags, aber weniger die unternehmerische Sicht. Aus unserer Sichtweise bleibt der unternehmerische Beitrag eher gering.

Subsumieren wir die einzelnen Bausteine, so fällt auf, daß vor allem Schülerfirmen und Planspiele am ehesten die unternehmerische Handlung stimulieren. Die Modifikation neuer Planspiele mit dem Fokus der realen Umsetzung erscheint uns ratsam: Elemente des Handelns an sich bereichern die Schule, denn Wissen für sich hängt ohne Einbettung in einen Kontext in der Luft.

6.2.3.4. Das Schulbuch

Im folgenden skizzieren wir kurz die unterschiedlichen Funktionen des Schulbuchs zur Begleitung des Unterrichts. Das Schulbuch dient einerseits als Vermittlungsinstrument von Inhalten, Methoden und Werten, andererseits aber auch als Arbeitsmittel und Nachschlagewerk. Zudem unterstützt es die Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung

⁸¹⁰ Vgl. Greßnich, R./Schneider, A.: Existenzgründung in Schule und Unterricht: Das Planspiel „Do it“!, in: Unterricht Wirtschaft, 2000, S. 16 f.

⁸¹¹ Vgl. BMBF: Exist-News: Existenzgründungen aus Hochschulen, in: BMBF (Hrsg.), Heft 1, 2003, S. 12 f.

des Unterrichts. Aus unserer Sicht hat Hacker sechs grundlegende didaktische Funktionen des Mediums Schulbuch herausgearbeitet:⁸¹²

- Strukturierungsfunktion
- Repräsentationsfunktion
- Steuerungsfunktion
- Motivationsfunktion
- Differenzierungsfunktion
- Übungsfunktion

Wie wir in Kapitel 6.2.2 bereits ökonomische Grundbildung ab wirtschaftspädagogischen betont die Einkommensentstehung in merischen Funktionen. Im Fokus Schule stehen dabei die Autoren und



erklärt haben, präferieren wir eine Klasse 9 im Sinne unseres Verständnisses. Unsere Perspektive Verknüpfung mit den unternehmerischen ökonomischen Lehre in der Denker der Österreichischen Schule,

inklusive Schumpeter, basierend auf dem methodologischen Individualismus. „Die Arbeits- und Berufswelt ist vornehmlich auf die Beschäftigung in industriellen Großbetrieben ausgerichtet. (...) Solche Leitbilder schaffen es nicht, das Interesse an Unternehmertum und Selbständigkeit zu wecken.“⁸¹³ Neben der fachlichen, didaktischen und visuellen Gestaltung des Schulbuchs werden Schulbücher von Lehrplänen und den jeweiligen bildungspolitischen Interessen gesteuert. Zur Implementierung eines neuen Schulbuches muß es im politischen System bzw. in der Kultusbürokratie zu einer Veränderung der Lehrpläne und Richtlinien kommen. Hierzu erscheinen Schumpeter'sche Politiker unentbehrlich, die dieses im Politiksystem durchsetzen. Fünf zentrale Themenfelder halten wir in einem ökonomischen Lehrbuch für wichtig:

- Ökonomisches Basiswissen (Buchführung, Kontoführung, ökonomische Grundbegriffe)
- Unternehmerpersönlichkeit
- Unternehmensgeschichte

⁸¹² Vgl. Hacker, H.: Das Schulbuch – Funktion und Verwendung im Unterricht, Bad Heilbrunn, 1980

⁸¹³ Brackmann, H.-J./Witschaß, G.: Ohne wirtschaftliche Bildung geht es nicht, in: Schule heute, Berlin, o.J., S.

- Gründung eines Unternehmens
- Wege in die Praxis

Im Hinblick auf die Thesen unserer Arbeit wird die Neukonzeption eines Faches Ökonomie mit einem neuen Schulbuchtypus alleine nicht genügen, um Selbständigkeit, Eigeninitiative und unternehmerische Fähigkeiten zu fördern, sondern Unternehmertum muss fächerübergreifend mit einem Kompetenzansatz im Sinne Röpkes indirekt gefördert werden, da Wirtschaft, insbesondere Managementlehre, und Unternehmertum nicht gleichzusetzen sind. Der Entwurf eines Schulbuches in unserem Sinne sollte die fachwissenschaftlichen Theorien den Schülern eingebettet in das Lernebenenmodell Röpkes aufbereiten.

6.3. Akademisches Unternehmertum

In diesem Abschnitt betrachten wir die unternehmerischen Handlungskomponenten der wissenschaftlichen Einrichtungen bezüglich unseres entwicklungstheoretischen Paradigmas. Im Vorfeld der 6. langen Welle, einer wissenschaftsbasierten ökonomischen Entwicklung, bedarf es zunehmend der ko-evolutiven Kopplung der Systeme Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Ausbildung. Die strukturelle Kopplung dieser Teilsysteme wird den systemischen Kern einer wissenschaftsbasierten Ökonomie bilden. Auch hier antizipieren wir eine autopoietische und systemtheoretische Sichtweise, in der jedes Teilsystem für sich geschlossen operiert.



Abbildung: von Behring

Innovative akademische Neugründer (wie in der Vergangenheit Emil von Behring; siehe obige Abbildung 37⁸¹⁴) werden laut unserer These Schrittmacher zukünftiger ökonomischer Entwicklung hinsichtlich der Beschleunigung der Diffusion von Wissen und deren Durchsetzung, der ökonomischen Entwicklungsimpulse sowie in der positiven Rückkopplung auf die Qualität der Lehre sein. In der Entfaltung ihrer unternehmerischen Fähigkeiten im Wissenschaftssystem liegt der Hebel ihrer Vitalisierung. Weil innovative Unternehmensgründungen aus wissenschaftlichen Einrichtungen die kommenden „First-Mover-Advantages“, die Verteilung zukünftiger Märkte und Entwicklung von Regionen bzw. Volkswirtschaften massiv beeinflussen werden, sind die unternehmerischen Kompetenzen der Träger dieses Wissens (Studierende, Absolventen, wissenschaftliche Mitarbeiter, Professoren)

der überragende ökonomische Engpaß einer Wissensgesellschaft. Denn nur so gelangt das Wissen zur ökonomischen Durchsetzung. Wie wir in unserem Ansatz bereits theoretisch hergeleitet haben, ist neues Wissen nicht übertragbar und nur schwierig transferierbar. Dies bedeutet, daß die Wissensproduzenten vor allem in den neuen Technologien, an deren Umsetzung und Durchsetzung beteiligt werden müssen. Als klares Indiz hierfür führen wir die Studie von Jensen und Thursby an, die unseren Gedankengang empirisch bestätigen, daß rund 77% der universitären Erfindungen eine weitere Involvierung des Forschers in die wirtschaftliche Weiterentwicklung erfordern.⁸¹⁵

Im folgenden diskutieren wir die Grundbestrebungen der Universität nach den Ansätzen von Humboldt, Etzkowitz und Röpke. Des weiteren betrachten wir die Bedeutung von universitären Spin-Offs als Entwicklungsmotor der kommenden langen Welle. Ein kurzer Abschnitt befasst sich mit der Förderung und dem Ausbau von Schlüsselqualifikationen in Bezug zur Hochschule. Die Modernisierung institutioneller Rahmenbedingungen ist bei einer Abwanderungsrate von 100.000 Hochqualifizierten dringend notwendig. Nicht daß es wieder heißt: „Die Brosamen bleiben hier, Wurst für die Welt.“⁸¹⁶ Dazu bedarf es neuer innovationspolitischer Modelle. Reformvorschläge in diesem Themenfeld möchten wir explizit in Kapitel 8 anführen.

6.3.1. Theoretische Modelle einer Universität

Aufbauend auf der Entwicklungslogik erfolgt eine Analyse dreier theoretischer universitärer Ansätze: Humboldt, Etzkowitz und Röpke. In diesem Zusammenhang diskutieren wir die Eignung der einzelnen Modelle zur Hebung unternehmerischer Potentiale. Um visionäre Hochschulen wie Cambridge, MIT und Stanford sind Hochtechnologieeregionen entstanden. Im folgenden setzen wir mit den drei genannten Ansätzen auseinander.

⁸¹⁴ Emil von Behring-Archiv: Foto, in: http://www.marburg-biedenkopf.de/images/archiv/Emil-von-Behring_190.jpg, Stand: 28.03.2005

⁸¹⁵ Vgl. Jensen, R./Thursby, M.C.: Proofs and Prototypes for Sale – The Licensing of University Inventions, in: American Economic Review, Vol. 91, 2001, S. 240-259; Zu ähnlichen Erkenntnissen gelangt der Marburger Nanotechnologe Norbert Hampp, der Kenntnisse und Wissen in seinem Bereich der nanotechnologiebasierten Sicherheitstechnologie an den Erfinder gebunden sieht. Den großen Unternehmen fehlt die Phantasie und das Verständnis des ökonomisch Neuen. Vgl. Interview Hampp, N.: Transferierbarkeit von Wissen, Marburg, 27.03.2004

⁸¹⁶ Röpke, J. zitiert nach Halbig, H.: Wurst für die Welt – Die Brosamen bleiben hier, in: Mannheimer Morgen, 19.07.2003

6.3.1.1. Die klassische Universität

Unter der klassischen Universität (aktuelles Beispiel hierfür ist die Universität Marburg; siehe Abbildung 38)⁸¹⁷ verstehen wir den Humboldt'schen Ansatz mit der Einheit von Forschung und Lehre. In diesem Idealsystem finanziert der Staat die Wissenschaft und ihre Einrichtungen zur Gänze. Historisch gesehen erkannte Humboldt die zu Diktat- und Repetierveranstaltungen verkommenen Universitäten mit einem instrumentellen Verständnis. Die Humboldt'sche Doppelfunktion beruht genauer gesagt auf dem Ansatz „Lehre aus Forschung“.⁸¹⁸ In diesem System können bereits die Studenten an der Entdeckung des Neuen teilnehmen.⁸¹⁹ Humboldt geht in diesem Zusammenhang noch weiter als die heutige Realität: „Darum ist auch der Universitätslehrer nicht mehr Lehrer, der Studierende nicht mehr Lernender, sondern dieser forscht selbst, und der Professor leitet seine Forschung und unterstützt ihn darin. Denn der Universitätsunterricht setzt nun in den Stand, die Einheit der Wissenschaft zu begreifen, und hervorzubringen, und nimmt daher die schaffenden Kräfte in Anspruch.“⁸²⁰ Bevor wir andere zukunftsweisende Modellvorstellungen der „Entrepreneurial University“ diskutieren, werfen wir einen Blick auf die Reformbemühungen in Deutschland. Hier geht der Trend eindeutig von der Humboldt'schen Doppelfunktion hin zu Einzelfunktion der Lehre. Zu der Einzelfunktion der Lehre äußert sich Humboldt wie folgt: „Das Collegienhören ist nur Nebensache (...)“⁸²¹ Als Beispiel sei hier im Zuge des Bologna-Prozesses, die Einführung des Bachelor und Masters-Studiengang mit der zunehmenden Vergleichbarkeit von Studienabschlüssen zu nennen. In konkretem Bezug zu den Marburger Wirtschaftswissenschaften kann hier die Einführung eines verschulten und FH-ähnlichen Credit-Point-System angeführt werden. Hochschulen verkommen so zu Ausbildungsanstalten,



⁸¹⁷ o.V.: Foto Alte Universität Marburg, in: http://www.mathematik.uni-marburg.de/~dinklage/infosek/Marburg/Fotogalerie/MR_alteuni.JPG, Stand: 29.03.2005

⁸¹⁸ Vgl. Mittelstraß, J.: Universität und Universalität, in: FAZ, 13.01.2004, S. 8

⁸¹⁹ Vgl. Grigat, F.: Mögliche Wahrheit: Warum die Universität aufs Ganze gehen muß, in: Forschung&Lehre, Ausgabe 2, 1999, S. 74-76, S. 74

⁸²⁰ Humboldt, W. von: Schulpläne des Jahres 1809, in: Universität Hamburg (Hrsg.): Studienbegleithefte zu den Vorlesungen, Nr. 3, 1946, S. 2

⁸²¹ Humboldt, W. von: Schulpläne des Jahres 1809, in: Universität Hamburg (Hrsg.): Studienbegleithefte zu den Vorlesungen, Nr. 3, 1946, S. 8

denen Universalität und Universität ausgetrieben werden, mit einer Verengung des Aufgaben- und Leistungsspektrums auf Lehre. Diese ist ein Rückfall hinter den „status quo“. ⁸²²

In diesem Humboldt'schen Ansatz erstreckt sich das neuartige Verhalten auf zwei Aufgabenbereiche: Erstens die Diffusion neuen Wissens innerhalb des Wissenschaftssystem und zweitens das Lehren des neuen Wissens an Studenten. Der Mehrwert dieser Idealvorstellung liegt in der Gewinnung von Erkenntnissen nach Prinzipien der Wahrheit in einem Entdeckungsverfahren in dem System selber. Oder wie Kant die Wahrheit bezeichnet als – „der wesentlichen und der ersten Bedingung der Gelehrsamkeit überhaupt. Die Nützlichkeit ist nur ein Moment von zweitem Range.“ ⁸²³

Dem Beobachter fällt sofort auf, daß die strikte Trennung von Forschung und Lehre auf der Wissenschaftsseite und die Durchsetzung von Neukombinationen auf der Wirtschaftsseite zunehmend obsolet ist. ⁸²⁴ Unlängst erhalten Forscher von Firmen Nobelpreise für ihre Grundlagenforschung bei IBM und Sony oder amerikanische Biotechfirmen investierten im Jahre 2000 mehr Geld in Grundlagenforschung als die US-Universitäten. Aber gerade viele Forscher in Deutschland werden von gesetzlichen und kulturellen Restriktionen gehemmt, wenn es um die Kommerzialisierung ihrer Forschungsergebnisse geht. Trotz alledem sehen wir keine Verschmelzung der systemischen Grenze von Grundlagenforschung und angewandter Forschung, da die praktische Anwendung der ersteren in zeitlich weiterer Zukunft liegt als die zielorientierte Forschung. Oder wie Röpke bestätigt: „Die Beschränkung der Forschung auf direkt-profitable Projekte würde die Profite in the long run zum Verschwinden bringen. Die Wirtschaft lebt auch von unabhängig-kreativer Wissenschaft.“ ⁸²⁵ Als

⁸²² In diese aus innovationstheoretischer Sicht fatale Richtung haben sich neben Frankreich vor allem die Niederlande seit Ende der 1970 er Jahre entwickelt. Hier ist das universitäre Bildungssystem nach rein betriebswirtschaftlichen Effizienzkriterien umgebaut worden. Hintergrund dieser Maßnahmen in den Niederlanden ist eine effiziente Haushaltsführung sowie die Ausrichtung des Studiums auf direkte berufliche Ziele. Dazu wurde die Verflechtung von Lehre Forschung schrittweise gelöst, um zu einer inhaltlichen und quantitativen Straffung der Lehr und Forschungsinhalte zu gelangen. Erfolgreiche Wissenschaftler finden sich in sogenannten Forschungsschulen zusammen, ähnlich dem Akademieprinzip zur Zeiten Humboldts. Vgl. Abraham, W.: In die betriebswirtschaftliche Richtung: Das niederländische Hochschulwesen nach der Reform 1998, in: *Forschung&Lehre*, Ausgabe 2, 1999, S. 80-82

⁸²³ Kant, I. zitiert nach Grigat, F.: *Mögliche Wahrheit: Warum die Universität aufs Ganze gehen muß*, in: *Forschung&Lehre*, Ausgabe 2, 1999, S. 74-76, S. 75

⁸²⁴ Schon im Übergang zum 20. Jahrhundert bemerken wir eine Auseinanderentwicklung des Humboldt'schen Ideals und der institutionellen Wirklichkeit. Forschung auf hohem Niveau und unternehmerische Aktivität schließen sich nicht aus, sie befruchten sich sogar, wie die Beispiele von Kant, Reiniger über von Behring und Kandel zeigen. Gerade in der naturwissenschaftlichen Forschung erscheint diese Idealvorstellung geradezu illusorisch. Vgl. Schimank, U.: *Hochschulforschung im Schatten der Lehre*, in: *Schriften des Max-Planck-Instituts für Gesellschaftsforschung*, Band 20, Frankfurt a.M./New York, 1995, S. 47-48; Vgl. Schimank, U./Winnes, M.: *Jenseits von Humboldt? Muster und Entwicklungspfade des Verhältnisses von Forschung und Lehre in verschiedenen europäischen Hochschulsystemen*, in: Stöltzing/Schimank, (Hrsg.), *Die Krise der Universitäten (= Leviathan: Sonderheft, Band 20)*, Wiesbaden, 2001, S.299;

⁸²⁵ Röpke, J.: *Der lernende Unternehmer*, Marburg, 2002, S. 322

Gründe für einen „Culture-GAP“ zwischen Hochschule und Industrie führen wir unterschiedliche Organisationsstrukturen, Arbeitsverhalten, andere Zeiträume und Aufgaben an. Es bestehen zwar Kooperationsformen zwischen Hochschule und Industrie, welche sich aber meistens im Bereich erhaltender Innovationen abspielen. Für disruptive Innovationen fehlt der Großindustrie der lange Atem des Durchhaltens bei hohem Risiko. Über eine zunehmende Verwertung von Forschungsergebnissen aus dem deutschen Hochschulsystem heraus besteht weitestgehend Konsens. Bei der konkreten Ausgestaltung bestehen große Divergenzen in dem Umsetzungsmechanismus. Den Gedanken des Wissenstransfers über Ressourcen (Input-Output-Logik), z.B. der Verkauf von Patenten der Hochschulen an Industrieunternehmen, erfreut sich in Deutschland größter Beliebtheit. Wir sehen diesen Transfergedanken als gescheitert an, da Deutschland an dem wissensintensiven 5.Kondratieff nur unzureichend partizipiert hat. Daß neue Forschungsergebnisse und Erkenntnisse durch einen schlichten Transfer bzw. Automatismus in ökonomische Transformation gelangen, sehen wir bei Basisinnovationen für Deutschland und Europa nicht. In den folgenden Teilabschnitten werden das angelsächsische Triple-Helix-Modell und das Modell der unternehmerischen Universität diskutiert, um Lösungsansätze zur Verringerung der Kluft zwischen Wissen und Handeln aufzuzeigen.

6.3.1.2. Das Triple-Helix-Modell

Das von Etzkowitz und Leydesdorff entwickelte Modell geht von einer Neuordnung der institutionellen Kräfte (Universität, Industrie und Politik; siehe Grafik folgende Seite) aus. Vormals übte entweder der Staat (sozialistische Ausprägung) oder die Industrie (laissez - faire) entscheidenden Einfluss auf das Innovationssystem aus. Durch eine Interaktion der drei institutionellen Sphären entsteht auf dem Weg zur unternehmerischen Universität ein trilaterales Beziehungsgeflecht bzw. Netzwerk. Etzkowitz erklärt diesen Zusammenhang mit der gestiegenen Bedeutung des Faktors Wissen im nationalen und internationalen Innovationssystem. In der Universität erkennt er wie Humboldt den Entdecker neuen Wissens und Erzeuger neuer Technologien.⁸²⁶ Er geht noch einen entscheidenden Schritt weiter als Humboldt:

“In a knowledge-based economy, the university becomes a key element of the innovation system both as human capital provider and seed-bed of new firms. Three institutional spheres (public, private and academic), that formerly operated at arms length in laissez faire societies,

Im allgemeinen stimmen wir Etzkowitz und Leydesdorff der These in ihrem Modell zu, daß die Bedeutung von Wissen aus Universitäten für den ökonomischen Entwicklungsprozess zunimmt und daß eine engere Bindung der Universität mit den anderen institutionellen Kräften erfolgen muss, um als Region international konkurrenzfähig zu sein. Ähnlich wie Röpke betont er die Notwendigkeit der unternehmerischen Universität zwar aus anderem theoretischen Duktus heraus, sieht aber deren ökonomisches und soziales Entwicklungspotential für Regionen. Aus unserer Beobachtung heraus betont dieses Modell überproportional die Bedeutung des Wissenstransfers von Hochschulen zu bestehenden Industriefirmen im Sinne einer Input-Output-Logik. Die Emergenz von Netzwerken wird im Vergleich zum Individuum und Subjekt eine originäre Rolle zugewiesen, die wir aus unserer Weltsicht und den empirischen Befunden (siehe Studie Thursby/Jensen) für neue Basistechnologien so nicht bestätigen können. Die Grundrichtung hin zu einer unternehmerischen Universität teilen wir hingegen, da die Handlungskomponente in dieser Triade in die richtige Richtung zeigt. Dieses Modell wählt in seiner Konstruktion ein Input-Output-Muster zur Erklärung entwicklungslogischer Tatbestände. Etzkowitz erkennt aber die Wirkung von Neugründungen. Obwohl die Mechanismen sehr oft auf die Implementierung von Innovationen in existierende Formen gerichtet wurden, gab es auch viele Neugründungen mit deren Hilfe die neuen Produkte durchgesetzt wurden. Weiterhin sieht er, daß die unterstützende Funktion externer Unternehmen zunehmend universitätsinterner, vor allem durch die Integration der Forschergruppen in das organisatorische Netzwerk mit „venture capital firm“, geworden ist.⁸³⁰ Gerade bei der Transformation von Basisinnovationen zu Basisinnovationen erscheint uns die Koevolution zwischen Wissenschaft, Erziehung, Politik, Wirtschaft und dem Finanzsystem der innovationstheoretische Erklärungsansatz zu sein. Im folgenden setzen wir uns daher tiefer mit dem Röpke-Modell einer unternehmerischen Universität auseinander.

6.3.1.3. Röpke-Modell: Die unternehmerische Universität

Den zentralen theoretischen Ansatz in unserem Sinne liefert Röpke mit der unternehmerischen Universität, bei dem das Individuum bzw. die Mitglieder der Hochschule Triebfeder der unternehmerischen Kräfte im Sichtfeld des 6.Kondratieff sind. Erst wenn diesen die Wandlung bzw. Selbstevolution hin zu innovativen Entrepreneuren gelingt, strahlt

⁸³⁰ Vgl. Etzkowitz, H.: Bridging Knowledge to Commercialization: The American Way, 2002, S. 1-4

dies ökonomische und gesellschaftliche Dynamik auf die gesamte Region aus.⁸³¹ Erst das scharenweise Auftreten solcher akademischer Unternehmer lässt Technologieregionen in der Nanotechnologie entstehen. Die Neuheit des Röpke-Ansatzes baut auf einer Erweiterung der universitären Funktionen Forschung und Lehre um den Bereich Unternehmertum aus. Daraus folgt ein symbiotisches Dreiermodell aus Forschung, Lehre und Unternehmertum in Kopplung mit den gesellschaftlichen Systemen Wirtschaft und Politik.

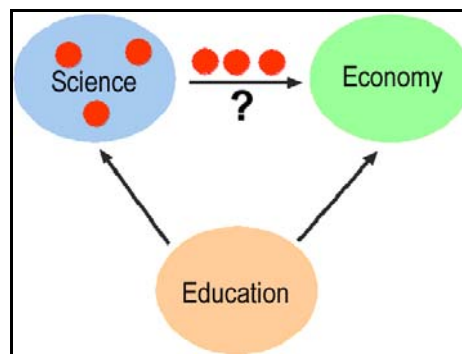


Abbildung 40: Die Kopplung der drei Teilsysteme Forschung, Lehre und Unternehmertum⁸³²

Im Hinblick auf die Einführung des Unternehmertums im deutschen Hochschulsystem differenzieren wir vier unterschiedliche Ansätze, wobei jeder höhere Ansatz den niedrigeren umschließt. Die institutionelle und unternehmerische Tiefe steigt mit jeder Stufe an, wobei die Bedeutung der ersten beiden Ansätze (ressourcenorientiert und akademisch) für sich genommen als flach einzuschätzen ist.

⁸³¹ Vgl. Röpke, J.: Transforming Knowledge into Action – The Knowing-doing Gap and the Entrepreneurial University, Bandung/Marburg, 2003, S. 12

⁸³² Vgl. Röpke, J.: Transforming Knowledge into Action – The Knowing-doing Gap and the Entrepreneurial University, Bandung/Marburg, 2003, S. 5

Ansatz	Schwerpunkt	Lernebene	Wirksamkeit
Ressourcenorientierung	Bereitstellung von Inputs	Keine	Niedrig
Akademisch	Lehre und Forschung	Wissenstransfer (Lernen 0+1)	Niedrig
Ausbildung/Training/	Selbstevolution	Kompetenzwachstum	Niedrig bis hoch
Katalyse	Netzwerkevolution Regionale Entwicklung	Alle Lernebenen	Hoch

Abbildung 41: Ansätze zur Förderung von Unternehmertum ⁸³³

6.3.1.3.1. Ressourcenorientierter Ansatz

Der ressourcenorientierte Ansatz gründet sich auf die Bereitstellung von Inputs (Gründungsinfrastruktur; Kapitel 8) an der Universität. Es handelt sich hier um eine rein quantitative Ausstattung der Gründer, aber eine Anregung qualitativer Transformation geschieht aber durch solche Inselkonzepte nicht. Die kritische Einschätzung von Transferzentren ergibt sich daraus, daß wir neues Wissen nicht als Ressource und somit als transferierbar einstufen. (siehe Kapitel 5.1)⁸³⁴

6.3.1.3.2. Akademischer Ansatz

Auch dieser Ansatz bewirkt keinen Umbau der Universität von innen. Vielmehr werden die Lehr- und Forschungsaktivitäten mit Inhalten über Unternehmertum von sogenannten Gründerlehrstühlen mit Themen rund um die Unternehmensgründung sowie –management (z.B. Erstellen eines Business-Plan) ergänzt, ohne dabei den Kern des unternehmerischen Denkens und Handelns im System zu verändern. Auch die akademischen Programme konzentrieren sich auf Fachwissen (Lernen 1).⁸³⁵

6.3.1.3.3. Ausbildung und Training

Dieser Ansatz fokussiert auf die kompetenzsteigernden Trainings (Kommunikation, Lernen zu lernen; Kapitel 8.2), was die ganzheitliche Steigerung der Persönlichkeit zum Ziele hat und

⁸³³ Vgl. Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Marburg, 2002, S. 315, eigene Formatierung

⁸³⁴ Vgl. Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Marburg, 2002, S. 320

⁸³⁵ Vgl. Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Marburg, 2002, S. 314

die Förderung der Kraft zum Handeln beinhaltet. Die Vermittlung interdisziplinärer Kenntnisse (Bwl, Vwl, Recht) gehören ebenso zum Spektrum wie das Erkennen von Methoden und Verfahren mit dem Ziele der Selbstevolution im unternehmerischen Sinne. Dieser Ansatz für sich alleine genommen versagt aber häufig, da ohne die Bereitstellung von Gründerinfrastruktur in der Nanotechnologie im Gegensatz zur Mikroelektronik heute ein sehr hoher Kostenblock erforderlich ist (siehe Kosten AFM). Er entfaltet seine Wirkung auch erst mit dem tieferen Ansatz der Katalyse.⁸³⁶

6.3.1.3.4. Katalyse

In diesem Ansatz wird die Hochschule zum Kern regionaler Entwicklungsdynamik in struktureller Kopplung mit unterstützenden Gruppen, der lokalen Regierung, der Bundes- und Landesregierung, mit Großunternehmen und Jungunternehmen (siehe Abbildung Technopolis Rad). Eine Erkenntnis von Einheit und Handeln zeigt sich in diesem Modell der unternehmerischen Universität, welches ihren Ausdruck in universitären Spin-Offs findet. Die unternehmerische Handlung der Hochschulabsolventen und –angehörigen bildet dabei den Ausgangspunkt.

Die entscheidende Rolle im wirtschaftlichen Entwicklungsprozeß von Regionen wie Silicon Valley, Sophia-Antipolis, dem britischen M-4-Korridor und München nehmen die Universitäten ein,⁸³⁷ da technischer Fortschritt zunehmend von wissenschaftlichen Erkenntnissen und ihrer Umsetzung in Innovationen abhängig ist. Vor allem Universitäts-Spin-Offs von Professoren, wissenschaftlichen Mitarbeitern und Studenten müssen zum Ziel jeder universitären Ausbildung in Deutschland werden, damit wir den weltweiten Anschluß nicht verlieren. Die Begeisterungsfähigkeit bei den deutschen Studierenden zu Beginn des Studiums, sich ganz bestimmt selbständig machen zu wollen, kann mit 24% als relativ hoch beziffert werden. Nur 15 % der deutschen Hochschulabsolventen macht sich jedoch später selbständig.⁸³⁸ Dies bedeutet, daß die Motivation der Studierenden für die Existenzgründung im Verlauf ihrer Universitätsausbildung sinkt. Die Gründe dafür sind vor allem im linkshemisphärischen Ausbildungssystem sowie in der Überregulierung des deutschen Wissenschaftssystems zu sehen, worauf in diesem Abschnitt an späterer Stelle eingegangen wird.

⁸³⁶ Vgl. Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Marburg, 2002, S. 314

⁸³⁷ Vgl. Sternberg, R./Tamasy, C.: Munich as Germany's no. 1 high technology region: empirical evidence, theoretical explanations and the role of small/large firm relationship, *Regional Studies*, Vol. 33, No. 4, 1999, S. 367-378

In diesen unterschiedlichen Gruppen des Technopolisrades (siehe Grafik folgende Seite) besteht teilweise Wettbewerb, aber eine produktive Zusammenarbeit zwischen diesen in informellen Netzwerken scheint Erfolgsgarant für den wirtschaftlichen Erfolg einer Region zu sein, ohne dabei die individuelle unternehmerische Initiative als Grundvoraussetzung zu vernachlässigen. Besondere Bedeutung kommen in diesem Kontext auch den politischen Institutionen zu, die auf allen Ebenen (Bund, Länder, Kommunen) die gesetzlichen und steuerlichen Rahmbedingungen gestalten. Gerade die Länder in ihrer Verantwortung für das Bildungswesen (Schule, Universitäten) müssen die zukunftsweisenden Entscheidungen in Lehre und Ausbildung treffen, die im Strukturwandel zum 6.Kondratieff in einen Umbau hin zum evolutorischen Lernen in der Oberstufe und der Universität führen müssen (siehe Kapitel 6.2 und 6.3.3). Vor allem der Freistaat Bayern hat mit seiner bundesweit einmaligen "High-Tech-Offensive" in die Schlüsseltechnologien des 6.Kondratieffs investiert (Kapitel 6.5) und damit die Voraussetzungen geschaffen, zu einer der innovativsten Wachstumsregionen der Zukunft zu gehören. Wichtig bei der Durchführung von innovativen Unternehmensansiedlungen und Gründerzentren sind die Kommunen, welche die nötige Infrastruktur (Gewerbegebiete, Kreis- und Gemeindestraßen, Kläranlagen) bereitstellen. Ein weiterer Teil des Kuchens bilden die unterstützenden Gruppen wie IHK und Venture-Kapitalisten, die für Gründer eine Anlaufstelle darstellen. Ein fördernder Standortfaktor liegt in dem Informations- bzw. Datenaustausch von Experten und deren Bündelung in informellen Netzwerken, wie z.B. in der Gründerszene. Für Marburg läßt sich hier das Marburger Förderzentrum für Existenzgründer MAFEX hervorheben.⁸³⁹

⁸³⁸ Vgl. Bundesministerium für Bildung und Forschung: Ausbildung zur unternehmerischen Selbständigkeit, Bonn, 2000, S.7

⁸³⁹ Vgl. hierzu Kapitel 8.1

und –instrumente in die Hochschule einziehen, sollen zu einer effizienteren und kostengünstigeren Universitätslandschaft bei real abnehmendem Budget führen. Daß gerade in den zentralen Verwaltungseinheiten ein immenser Sparbedarf bei einem Verwaltungsoverhead von 35% besteht, gilt als unbestritten. Die Verwaltungsstrukturen und die bürokratischen Regelungen müssen wie überall im Staatsapparat verschlankt werden.

Eine Reform universitärer Anreizsysteme und der Dienstrechte zählt zu den wichtigsten Reformschritten auf dieser Ebene. Der aus Amerika zurückgekehrte Forscher Gotthardt bestätigt ein falsches Anreizsystem: „Wenn die deutschen Universitäten nicht endlich so umorganisiert werden, daß sich dynamische und leistungsfähige Leute durchsetzen können, anstatt Bürokraten und Regulierern, dann sieht es hier düster aus.“⁸⁴¹ Ein weiteres Reformprojekt im Zusammenhang mit dem Dienstrecht muß dringend mit dem Wegfall der Altersgrenze für produktive und arbeitswillige Wissenschaftler angestoßen werden.⁸⁴² Zu ähnlichen Schlüssen argumentiert die transatlantische Heimkehrerin Fellbaum aus der Sicht von Amerika: „Bei uns“, sagt sie, gibt es zum Beispiel keine Altersgrenze, die produktive und arbeitswillige Wissenschaftler mit 65 Jahren in den Ruhestand zwingt.“⁸⁴³

Den Vorschlag Eliteuniversitäten durch einen Wettbewerb der Bundesregierung auszusuchen und besser auszustatten, ohne daß Gelder im Wettbewerb komparativ eingeworben werden, kann auf Dauer zur Trennung in unterfinanzierte, schlecht ausgestattete Universitäten und in einige sogenannte Eliteuniversitäten münden. Die Gefahr des gescheiterten französischen Hochschulsystems mit der Ausgliederung der Forschung aus den meisten Universitäten bedroht das französische Inventions- und Innovationssystem, wie Cohen/Aghion in diesem Kontext untermauern: „Das gegenwärtige Frankreich hat keine Zukunft.“⁸⁴⁴ In der Breite fehlt in Frankreich bei dieser Verschulungsstrategie die inventive Basis für zukünftige Basisinnovationen. „In Zukunftsbranchen wie der Bio-, der Nano- oder Wasserstofftechnologie wird Frankreich von den USA, Deutschland und Großbritannien abgehängt.“⁸⁴⁵ Ein Hauptgrund darin wird in der unterentwickelten Forschung gesehen. Die schwache Position in Hochtechnologiesektoren sowie nur ein gering entwickelter Mittelstand schwächen die zukünftige Position Frankreichs enorm, darüber können auch nicht die

⁸⁴¹ Gotthardt, M. zitiert nach Schwägerl, C.: Gegen den Strom, in: FAZ, 7.02.2004, S. 6

⁸⁴² Hochschullehrer sollten ab 65 Jahren zu den Pensionsbezügen unter sonst gleichen Konditionen weiterarbeiten dürfen. In Form eines Modellcharakters sollten bei ihnen alle Regelungen für Nebenverdienste und unternehmerische Tätigkeiten wegfallen.

⁸⁴³ Fellbaum zitiert nach Schwägerl, C.: Gegen den Strom, in: FAZ, 7.02.2004, S. 6

⁸⁴⁴ Cohen, E. zitiert nach Schmoll, H.: Frankreichs Hochschulkrise, in: FAZ, 27.01.2004, S. 10

⁸⁴⁵ Bläske, G.: Frankreich fällt zurück, in: SZ, 31.01.2005, S. 17

erfolgreichen französischen Industriekonglomerate hinwegtäuschen.⁸⁴⁶ Ein freier Einsatz von Aktionsparametern auf der In- und Outputseite bleibt in diesem Ansatz tabuisiert.⁸⁴⁷

6.3.2.2. Inputfreiheit

In diesem Reformansatz wählen die Hochschulen ihren Input, die Studenten, frei aus und besitzen hinsichtlich des Ressourceneinsatzes einen höheren Freiheitsgrad. Die Abschaffung der ZVS und die Möglichkeit der freien Bewerbung für einen Studienort, werde das Recht der Hochschulen entsprechen, sich die Studenten selbst auszusuchen. Das Bundesland Hessen hat bereits eine Verwaltungskostenpauschale in Höhe von 50 Euro sowie hohe Beträge für Langzeitstudenten erhoben. Das Geld fließt aber nicht der Hochschule zu, sondern dem politischen System. Einer Klage der unionsgeführten Bundesländer gegen das aufgenommene Gebührenverbot im Hochschulrahmengesetz ist am 26.01.2005 stattgegeben worden. Der Weg für die Studiengebühren ist nun frei. Die unionsgeführten Länder Bayern, Baden-Württemberg, Hamburg, Niedersachsen und das Saarland planen Studiengebühren bis zu 500 Euro pro Semester.⁸⁴⁸ Eine eigeninitiativ abhängige Ressourcenbasis wird nur dann geschaffen, wenn die Hochschulen autonom über die Aufnahme der Studenten und das Geld frei verfügen können, sich somit tendenziell vom politischen Paternalismus abkoppeln.

6.3.2.3. Outputfreiheit

Laut FAZ ist die Beteiligung der Studenten die einzige Möglichkeit, die Studienbedingungen zu verbessern.⁸⁴⁹ Die Hochschule bekommt zusätzliche unternehmerische Handlungsparameter auf der Outputseite ihrer Produktionsfunktion. Neben der akademischen Freiheit wird den Mitgliedern des Wissenschaftssystems die unternehmerische Freiheit gegeben, also Handlungsrechte um Forschungsergebnisse zu kommerzialisieren. Ihr selbst

⁸⁴⁶ In Frankreich sind 40% der Beschäftigten in der Industrie ungelernete Arbeiter. 2,7% aller Arbeitsplätze sind im letzten Jahr in Frankreichs Industrie abgebaut worden. Vgl. Bläske, G.: Frankreich fällt zurück, in: SZ, 31.01.2005, S. 17

⁸⁴⁷ Vgl. Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Marburg, 2002, S. 323

⁸⁴⁸ o.V.: Der Weg für Studiengebühren ist nun frei, in: Die Welt, S. 1; Andere Länder kennen schon lange das Instrument von Studiengebühren und die Selektion von Studenten. In den USA erheben die Universitäten Studiengebühren zwischen 5.000 und 30.000 USD und liegen damit weltweit an der Spitze. In den USA hat sich aber ein Stipendiensystem und ein Darlehenssystem kompletär entwickelt. England verlangt bis zu 1650 Euro pro Jahr und ab September 2006 bis zu 4.300 Euro nachgelagert bei einem Jahreseinkommen ab 15.000 Pfund. In den Niederlanden kostet ein Undergraduate-Studium knapp 1.500 Euro pro Jahr und beim Master-Studiengang 1.600 Euro pro Jahr. Studierende erhalten unabhängig vom Einkommen der Eltern eine Unterstützung vom Staate. Bedürftige erhalten bis zu 240 Euro pro Monat. In Australien werden Studiengebühren von den einzelnen Universitäten festgelegt. Die Rahmenbedingungen für das Maximum der Gebühren werden vom Staate bestimmt. In Japan ist mit Studiengebühren von 3.900 Euro pro Jahr zu rechnen, private Universitäten verlangen im Schnitt das doppelte.

⁸⁴⁹ Vgl. o.V.: Chance für das Studium, in: FAZ, 27.01.2005, S. 1

produziertes Wissen können Absolventen oder Angehörige der Universität nun selbst in Kopplungsprozessen mit anderen Teilsystemen nun durchsetzen, ohne das System verlassen zu müssen. Aus unserer konstruktivistischen Auffassung heraus lassen sich Basisinnovationen des kommenden Kondratieff nur in Basisinnovationen transformieren, wenn die Forscher aktiv in den Kommerzialisierungsprozess involviert sind. Denn Wissen, was nur im Wissenschaftssystem zirkuliert, bringt ökonomisch nichts. Gerade je grundlegender die Innovationen auf neuen Gebieten zu sein scheinen, desto zurückhaltender verhalten sich die bestehende Großindustrie und der bestehende Mittelstand. Wie wir bereits gesehen haben, sind Daimler&Co bei Basisinnovationen innovationsschwach, sie sind vielmehr Meister der erhaltenden Innovation.⁸⁵⁰ Röpke faßt dies treffend zusammen: „Bestehende Unternehmen, ob große, mittlere oder kleine, sind nicht anschlussfähig an Radikalität und Disruptivität.“ Dies ist der klassische Knowing-Doing-GAP, den Deutschland im 5.Kondratieff teuer mit



Stagnation bezahlt hat. Worin liegt der neue deutsche Weg? Unserer These nach liegt bei zukünftigen Basisinnovationen der Ausweg aus der Krise im akademischen Unternehmertum, im aktiven, unternehmerischen Selbsttun unserer Wissenschaftselite. Der neue soziometrische Star wird noch viel stärker als in der Vergangenheit – der akademische Unternehmer in unserem Sinne sein, wie im eigentlichen Sinne eines Siemens, Behrings, Gates, Bechtolsheims (siehe links Abbildung 43⁸⁵¹) und Kandels. Denn nur academic

Entrepreneurship sichert Wertschöpfungspotentiale in einem wissenschaftlich fundierten Innovationssystem. Eroieren wir ein positives Beispiel der oberbayerischen Wachstumsregion – ein Spin-Off des GSF in Großhadern. Prof. Martin Hrabec de Angelis mit seinem Gründerteam hat eine Reihe von Geschäftsideen aus grundlagenwissenschaftlichen Erkenntnissen der Bio- und Gentechnologie entwickelt. Zur Weiterbringung haben sie sich in der ersten Gründungsphase der Ingenium Pharmaceuticals im Jahre 1998 im ersten Gründungsjahr 500.000 DM aus Privatmitteln erhalten. Durch den Vertrauensvorschuss durch Privatinvestoren und die unique Geschäftsidee weckt das Forscherteam schnell die Phantasie der VC-Branche (TVM) bzw. Akteure auf dem formellen Beteiligungsmarkt. Die mit

⁸⁵⁰ Vgl. Röpke, J.: Die Innovationsoffensive, Marburg, Stand: 28.01.2005, S. 4

⁸⁵¹ Bechtolsheim, A.: Foto, in:

http://images.google.de/imgres?imgurl=http://www.sun.com/aboutsun/media/ceo/pics/img-bechtolsheim.gif&imgrefurl=http://www.sun.com/aboutsun/media/bios/bios_bechtolsheim.html&h=223&w=149&sz=11&tbnid=qERBQjSaOZsJ:&tbnh=102&tbnw=68&start=3&prev=/images%3Fq%3DBechtolsheim%26hl%3Dde%26lr%3D, Stand 28.02.2005

Gendefekten gezüchteten Mäuse erlauben bereits heute schon eine nie dagewesene in-vivo-Diagnostik für Krankheiten wie z.B. Osteoporose. Annähernd 70 Millionen Euro ist bisher als Beteiligungskapital in diese Firma geflossen.⁸⁵² Umsetzungsinitiativen aus Universitäten heraus erzeugen selbstverständlich große Widerstände innerhalb des Systems Wissenschaft, da hier die Bewahrenden des status quo bzw. die sogenannte statische Masse immer in der Überzahl ist. „Der Ethiker mag Probleme haben, der Humboldtianer sieht den Untergang einer geheiligten Institution.“⁸⁵³ Für uns Ökonomen bedeuten solche Initiativen Entwicklungsdynamik, neue Arbeitsplätze und baldige Steuereinnahmen – vielleicht wird aus Ingenium ja eine neue Bayer, wer weiß das schon. Auch entgeltliche Weiterbildungsangebote durch Universitäten gehören in den Bereich unternehmerischer Aktivität.

Die nach Röpke systemkonstruktivistische und postmoderne dritte Reformstufe umschließt implizit die beiden vorherigen Reformmaßnahmen. Die Herausforderungen der kommenden Wissensgesellschaft sind auf lange Sicht nur zu meistern, wenn die Individuen selbst-reflexiv und selbst-evolutiv im Wissenschaftssystem agieren.⁸⁵⁴

6.3.3. Die Universität als Unternehmerschmiede der Zukunft

Anknüpfend an die Erkenntnisse in Kapitel 6.2 „Die unternehmerische Schule“ soll die Herausbildung unternehmerischer Schlüsselqualifikationen in dem Konzept die „Universität als Unternehmerschmiede“ fortgeführt werden. Entscheidend für eine unternehmerische Ausbildung sind die Balance zwischen links- und rechthemisphärischem Lernen sowie die Entwicklung einer Lern- und Handlungskompetenz. Neben der explorativen Erforschung neuer Felder und der Aneignung von Grundlagenwissen sollte deswegen der Schwerpunkt des universitären Studiums zeitgleich in der Förderung des unternehmerischen Lernens bestehen, indem der Student sich Wissen mittels Lerntechniken und Lernverfahren selbst generiert und versucht es, praktisch in Wertschöpfung umzusetzen. Der Professor oder Lehrende kann seinen Schülern nur darin helfen, ihr Potential unternehmerischer Energie zu entfalten und zusätzliche bzw. neue Wahlmöglichkeiten zu erschließen. Also hilft er dem Schüler zu evolvieren. Die einzige Möglichkeit besteht in der Selbstentfaltung bzw. –befreiung des Schülers. Aufbauend auf dem radikalen Konstruktivismus sind Lehrer wie Schüler daher eigene personale Systeme, welche durch Interaktionsprozesse jeweils eigene Erfahrungen und

⁸⁵² Vgl. Interview mit Prof. Dr. M. Hrabec de Angelis, 15.03.2005

⁸⁵³ Vgl. Röpke, J.: Die Innovationsoffensive, Marburg, Stand: 28.01.2005, S. 4

⁸⁵⁴ Vgl. Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Marburg, 2002, S. 324

eigene Vorstellungen voneinander gewinnen.⁸⁵⁵ Die unternehmerische Aktivität und der Erfolg hängt somit immer mit personengebundenen Fähigkeiten und Kompetenzen des Unternehmers (siehe Bill Gates, Werner von Siemens, Carl Linde u.v.a.) zusammen. In diesem Zusammenhang müssen nicht nur neue Ausbildungs- und Lernmethoden für die Hochschule entwickelt werden, sondern vor allem im System durchgesetzt werden. Einen kompetenzorientierten Katalog stellen wir mit enger Anbindung an das MAFEX-Modell in Kapitel 8.1 dar. Dazu gehören kreativitätssteigernde Programme ebenso, wie die Förderung der kommunikativen Fähigkeiten und persönlichkeitsentfaltende Maßnahmen.

Derzeit konzentriert sich das Fach Entrepreneurship und Gründungslehre⁸⁵⁶ meist an den konkreten Prozeßebenen einer Unternehmensgründung. Kernstück ist in diesem Entrepreneurshipkursen stets das Aufstellen eines Businessplans. Analog zu dem Ansatz „Schule“ bestehen auch an der Universität, wie z.B. Stanford und Harvard, Lehrveranstaltungen mit einem Dozententeam aus akademischem Professor und einem erfolgreichen Unternehmertypus. Die Motivationskraft und die Begrenzung eines solchen Ansatzes sind in Kapitel 6.2 bereits erörtert worden.

Einen sehr erfolgsversprechenden Ansatz liefert das MIT mit dem Kurs Entrepreneurship Lab.⁸⁵⁷ Interdisziplinäre Studententeams aus Naturwissenschaften, Ingenieurwesen und BWL haben die Chance an einem Tag pro Woche, in einem High-Tech-Spin-Off in sämtlichen Tätigkeitsfeldern unterstützend tätig zu werden.⁸⁵⁸ Diese Form der Ausbildung befördert die Netzwerkbildung zwischen den Studenten unterschiedlicher Disziplinen, zur Industrie und etlichen Jungunternehmern, Praxiserfahrung im Bereich Entrepreneurship, die Einheit von Wissen und Handeln (Knowing and Doing) sowie die frühzeitige kulturelle Einbindung in Schumpeter'sches Unternehmertum.

In den USA haben sich an 100 Universitäten sogenannte Entrepreneurshipzentren entwickelt, die von ihrer Ausrichtung her schon, die von ihrer Ausrichtung interdisziplinärer ausgerichtet

⁸⁵⁵ Vgl. Röpke, J.: Lernen, Lieben und Leben im 6. Kondratieff: Von Inputlogik zur Selbstevolution, Marburg, 1999, S. 17f.

⁸⁵⁶ Mitte der 1970er Jahre ist diese Richtung entstanden, als Kritik an der universitären Ausbildung für Beschäftigte der Großunternehmen. Heute bestehen Entrepreneurshipkurse an rund 1500 Colleges und Universitäten in den USA. Vgl. Jarke, M./Klamma, R./Marock, J.: Gründeraus- und Gründernetze im Umfeld technischer Hochschulen: Ein wirtschaftsinformatischer Versuch, Aachen, November 2002, S. 1, in: <http://www-i5.informatik.rwth-aachen.de/lehrstuhl/staff/klamma/download/Nathusius.pdf>, Stand: 1.02.2005

⁸⁵⁷ Die Voraussetzung zur Etablierung eines solchen Programms bedingt das Vorhandensein einiger High-Tech-Start-Ups sowie deren Kooperationsbereitschaft. Ein neues Lösungsmodell in diesem Zusammenhang wäre die Konzeption neuer Geschäftsideen innerhalb der interdisziplinären Studententeams sowie das Voranbringen der Kommerzialisierung, aufbauend auf Forschungsergebnissen der Universität.

⁸⁵⁸ Vgl. MIT E-Center: 15.399 Entrepreneurship Lab, Cambridge, in: <http://entrepreneurship.mit.edu/elab.php>, Stand: 1.02.2005

sind als die Business School. Der MIT-E-Center bietet ein Ausbildungsprogramm an, um neue Generationen von Unternehmern zu inspirieren, zu trainieren und zu beraten. Er sorgt für Inhalte und Kontakte, damit die kommenden Entrepreneure ihre neuen Firmen basierend auf Hochtechnologie starten und gestalten können. Die Funktion des Centers konzentriert sich auf die Breite der Technologieentwicklung und –durchsetzung. Die Durchsetzung von Neukombinationen steht ebenso wie die Generierung neuer Geschäftsideen im Fokus, was sich in Form von neuen Konzepten und neuen Produkten äußert. Ein weiterer wichtiger Bestandteil zur Förderung unternehmerischen Denkens und Handelns sind die Entrepreneurship-Organisationen. Als umfassendes Beispiel kann die Stanford-University dienen, in der sich ein starkes Netzwerk an Entrepreneurship-Organisationen etabliert hat.

Die sechs aktivsten Organisationen (Asia/Pacific Research Center, Graduate School of Business, Office of Technology Licensing, School of Engineering, School of Medicine und Stanford Law School) haben sich zu einer "Stanford Entrepreneurship Task Force" zusammengeschlossen, welche als zentrale Anlaufstelle die Unternehmer-Lehre, -Forschung und -Aktivitäten innerhalb der Universität gebündelt fördern möchte.⁸⁵⁹ In diesem Entrepreneur-Netzwerk sind eine Reihe weiterer Organisationen wie der Stanford Research Park (früher Stanford Industrial Park)⁸⁶⁰ und die wichtige Stanford Alumni mit Mitgliedern wie Jim Clark (Silicon Graphics, Netscape) engagiert. Die Stanford University mit ihren netzwerkartigen Strukturen und ihrem Gründergeist wird als Herz bzw. Entwicklungsmotor des Silicon Valley bezeichnet, in dem Kapital, High-Tech und intelligente Köpfe erfolgreich zusammenwirken.⁸⁶¹ In der Bewertung dieser Programme läßt sich im Kern festhalten, daß Praxis und Theorie sowie Personen recht gelungen zusammengeführt werden, aber die Lernebenen 2+3, also die unternehmerischen Fähigkeiten und Kompetenzen, nicht explizit gefördert werden.⁸⁶² Die Dynamik von Unternehmensgründungen aus der Universität heraus läßt sich daher nicht von Vorlesungen im Sinne von Lernen 1 ableiten, sondern wird vielmehr von Einflußfaktoren wie Kultur, Handlungsrechten und Infrastruktur begründet. Die Netzwerke an der Stanford University bilden aber aufgrund der starken Gründerszene einen geeigneten Rahmen, um seine Persönlichkeit weiterzuentwickeln. Sinnvoll gerade an Universitäten mit einer schwachen Gründerkultur im Hinblick auf den 6.Kondratieff ist es

⁸⁵⁹ Vgl. o.V.: Stanford Entrepreneurship Task Force, in: <http://www.stanford.edu/group/eship/>, Stand 3.06.2001

⁸⁶⁰ Vgl. Stanford Research Park, in: <http://www.stanford.edu/dept/SMC/researchpark/>, Stand 3.06.2001

⁸⁶¹ Vgl. o.V.: The Heart of Silicon Valley, in: Fortune Magazin, 7.7.1997

⁸⁶² Vgl. Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Kapitel 6, Marburg, 2000, Stand 19.02.2001, S. 26-28

daher, durch die Einbindung evolutorisches Lernens in die universitäre Ausbildung die unternehmerischen Fähigkeiten bei den Studenten zu entfalten.

Im Gegensatz zu der Task Force in Silicon Valley findet in der TUM keine Bündelung der Entrepreneurship-Aktivitäten durch eine zentrale Stelle statt. In der TUM werden die unternehmerischen Aktivitäten dezentral, also in Lehrstühlen, Arbeitsgruppen und in aktiven Entrepreneurship-Organisationen durchgeführt. Diese Aktivitäten der Münchener Gründerszene bzw. des Gründernetzwerks haben die letzten Jahre auch aufgrund der High-Tech-Initiative und der staatlichen Gründerzentren stark zugenommen. Dabei engagieren sich Organisationen wie der Münchener Business Plan Wettbewerb (MBPW) und das Forum innovativer Technologieunternehmen (FNT). Weiterhin sind noch eine Reihe von studentischen Initiativen wie der TUM Business Club tätig, die den Unternehmergeist an der Universität fördern.

Besonders hervorzuheben ist die staatliche TUM-Tech-GmbH, die 1998 mit dem Ziel gegründet worden ist, das umfassende technische und wissenschaftliche Potential der Universität für die gesamte Gesellschaft in ökonomische Verwertbarkeit zu bringen. Der Hauptbereich der TUM-Tech liegt in der wirtschaftlichen Nutzung und Vermarktung der Garching-Neutronenquelle. Sie dient vor allem der Materialforschung und -überprüfung, das heißt, es werden E-Chips, elektronische Bauteile, Turbinen usw. auf Materialfehler untersucht. Die TUM-Tech bietet mit einem neu aufgelegten Förderprogramm folgendes:

- F&E-Projekte
- Innovationsberatung
- Zugang zu modernster Forschungstechnik
- Audits
- Strategische F&E-Patenschaften
- Innovative Lösungen von Existenzgründern
- Wissen durch technologische Weiterbildung
- Persönliche Infopipeline
- Voneinander lernen - Foren, Workshops, Präsentationen ⁸⁶³

⁸⁶³ Vgl. o.V.: Die Förderprogramme auf einen Blick, in: <http://www.technologiebruecke.de/projektbausteine/index.html>, Stand 9.06.2001

Diese Aktivitäten haben deutlich gemacht, daß sich um die TUM in den letzten Jahren einiges im Bereich der Entrepreneurship-Aktivitäten entwickelt hat. Kritisch anzumerken, ist vor allem die mangelnde Sichtbarkeit und Transparenz der unternehmerischen Aktivität, die fehlende Bündelung der bestehenden Aktivitäten, die noch zu starke Zentrierung auf die Wissensvermittlung sowie die mangelhaften Schnittstellen zwischen Universität und Gründerszene.

6.3.4. Wissenschaftliche Spin-Offs

Aufbauend auf der empirischen Beweisführung und den technologischen sowie wirtschaftlichen Wirkungen setzen wir uns in diesem Abschnitt mit der Verwissenschaftlichung der wirtschaftlichen Dynamik im theoretischen Duktus auseinander. Das Phänomen der Spin-Offs aus wissenschaftlichen Einrichtungen gilt es schon seit dem 3.Kondratieff zu beobachten – für Deutschland fallen hier die Beispiele Emil von Behrings und Ernst Moritz Reinigers ins Auge. Verstärkt trat dieser Trend vor allem nach dem II.Weltkrieg in den USA auf, wodurch das scharenweise Auftreten von universitären Spin-Offs, insbesondere am MIT, die Kommerzialisierung der Militärtechnologien auch für zivile Nutzungen vorantrieb. Erst mit dem schon angesprochenen Bayh-Dole-Act aus dem Jahre 1980⁸⁶⁴ (Inventoren müssen sich nicht mehr um aufwendige Patentverfahren kümmern) sowie dem aus unserer Sicht wichtigeren „Equity Ownership Bill“ (Staat Texas) aus dem Jahre 1987⁸⁶⁵ mit der Möglichkeit der Beteiligung der Universitäten an Ausgründungen haben sich zunehmend unternehmerische Handlungsfreiheiten bei Teilen amerikanischer Universitäten herausgebildet.⁸⁶⁶ Elementar in diesem Zusammenhang ist die Gründung von Wagniskapitalgesellschaften durch die Universitäten mittels Stiftungskapital zur Finanzierung der Durchsetzung von universitären Inventionen. Sind alle unternehmerischen Handlungsrechte innerhalb der Universität gegeben, so hängt es vor allem davon ab, ob eine Universität unternehmerisch ist, inwieweit die Mitglieder der Hochschule unternehmerische Kompetenzen besitzen und die unternehmerische Motivation durch die Hochschule selbst

⁸⁶⁴ Vgl. AUTM: Bayh-Dole Act, Association of University Technology Managers, Northbrook, in: <http://www.autm.net/pubs/survey/facts.html>, Stand: 10.11.2004

⁸⁶⁵ Vgl. Merkle, C.: Ausländische Erfahrungen mit Entrepreneurship und Gründungsforschung an Hochschulen, Fraunhofer Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung, 1.08.2000, S. 25, in: http://www.exist.de/kooperation/dateien/13_ISI_23_Ausland.pdf, Stand: 7.05.2004

⁸⁶⁶ Wegen der Spin-Off-Aktivitäten der Harvard-University traten am Anfang der 1980er Jahre massive Widerstände diesem Vorhaben entgegen. Auch institutionelle Neuerungen dieses Ausmaßes fordert die träge statische Masse heraus, die nach gegebenem Maß und Gesetzen handeln. Ihnen fehlt das Auge für andere Sphären. Vgl. die harte Kritik der New York Times: Profit – and Losses – at Harvard, New York, 13.11.1980, S. A34

entwickelt ist. Die wirtschaftliche Transformation von Forschungsergebnissen in Spin-Offs wird zu einem bedeutenden Eckpfeiler der ökonomischen Entwicklung von Regionen im 6. Kondratieff.

Im folgenden skizzieren wir kurz die gründungsfördernden Rahmenbedingungen für wissenschaftliche Spin-offs. Betrachten wir die TLO's (Technology Licensing Offices) sowie deren Funktion bei Spin-Off-Gründungen, so stellen wir fest, daß erfolgreiche TLO's neben Patentidentifikation, -schutz und -vermarktung gerade bei der Förderung von Spin-Offs Problemlösungskompetenz, exzellente Kommunikationsfähigkeiten und Verhandlungsgeschick in allen Prozeßebenen einer Unternehmensgründung mitbringen.⁸⁶⁷ Ein weiteres wichtiges Element der Spin-Off-Förderung, gerade bei Hochtechnologiegründungen, sehen wir in Inkubatoren mit enger Anbindung an wissenschaftliche Einrichtungen (siehe Kapitel 8.1). Wie bereits im vorherigen Teilabschnitt erläutert, bewirken Gründungsnetzwerke und Gründungsinitiativen eine Akzeleration der Gründungsdynamik.

Die Förderung der Spin-Off-Aktivitäten erstreckt sich von Phase I (Von der Forschung bis zur Gründung) bis hin zu Phase II (Von der Gründung bis zum Absatz). Eine detaillierte Betrachtung dieser Typi erfolgt in Kapitel 8.2. Die endgültige Kommerzialisierung einer Neukombination erfolgt erst mit der erfolgreichen Vermarktung bzw. Durchsetzung der Produkte. Hierzu bedarf es nach unserer Sicht dem Mann der Tat. Oder wie Drucker formuliert: „Jede Innovation erfordert Fleiß, Durchhaltekraft und Engagement. Wenn sie fehlen, nützt auch alles Talent, alle Erfindungsgabe und alles Wissen nichts mehr.“⁸⁶⁸ Obwohl wir die Ausgründungen aus Universitäten aus Sicht der ökonomischen Entwicklungstheorie befürworten, können einige Probleme an Universitäten entstehen. Drei Argumente stehen für uns bei der kritischen Würdigung im Vordergrund:

- Der Professor bzw. die wissenschaftlichen Mitarbeiter kümmern sich so um das Spin-Off, daß Lehre und Forschung unter dieser Firma leidet.
- Durch die unternehmerische Betätigung könnte die wissenschaftliche Unabhängigkeit in Gefahr sein.
- Studenten und Doktoranden sind zu unentgeltlichen Arbeiten im Spin-Off angehalten

⁸⁶⁷ Vgl. MIT TLO: Questions frequently asked, Cambridge MA, in: <http://web.mit.edu/tlo/www/qfa.html>, Stand: 7.7.2004

⁸⁶⁸ Drucker, P.: Innovations-Management für Wirtschaft und Politik, 3. Aufl., Düsseldorf/Wien, 1986, S. 208

Abschließend betonen wir, daß in den Spin-Offs eine geeignete Transformationsvariante neuesten Forschungswissens in ökonomische Wertschöpfung verborgen ist, da die Forscher im Umsetzungsprozess aktiv involviert sind.

6.3.5. Eckpunkte einer Hochschulreform

Damit die Hochschule zukünftig Unternehmertum generiert, müssen vor allem Schumpeter'sche Politiker und Wissenschaftler Reformen vorantreiben, so daß die Hochschulen nicht nur autonomer werden und in einen Wettbewerb untereinander treten, sondern wie Röpke es formuliert, zu einer unternehmerischen Universität werden. Dies bedeutet, daß aus den Universitäten von Professoren, Mitarbeitern und Studenten Unternehmensgründungen ohne großartige Hemmnisse von Seiten der Behörden erfolgen können. Denn der Steuerzahler hat ein Anrecht darauf, daß das frische Wissen aus den Hochschulen nicht nur in bereits bestehende Unternehmen transferiert (meist "totes Wissen") wird, sondern in innovativen Unternehmensgründungen in der regionalen Umgebung umgesetzt wird, was, wie in Kapitel 2 und 4 beschrieben, sich in wirtschaftlichem Wachstum niederschlägt. Nach liberalem Grundverständnis müssen Bildung und Ausbildung (insb. Hochschulbildung) sowohl dem einzelnen als auch der Gesellschaft Freiräume und Chancen für die weitere kulturelle, technische und wirtschaftliche Entwicklung geben, um die individuellen Entwicklungsperspektiven und die Innovationsfähigkeit unserer Gesellschaft zu sichern.⁸⁶⁹ Um eine unternehmerische Hochschule zu werden, sind flexiblere Rahmenbedingungen seitens des politischen Systems zu gestalten. Denn gerade die Universitäten sind im 6.Kondratieff die wichtigsten Brutstätten neuer Unternehmen. Im folgenden werden 12 Eckpunkte einer Reform zur Förderung unternehmerischer Kräfte zusammengetragen:

1. Hochschulprofile stärken, ohne Interdisziplinarität z.B. in den Naturwissenschaften zu verlieren (z.B. NanoLifeScience bedingt mehrere Fachdisziplinen)
2. Hayek'sche Wettbewerbskomponente (Hochschulen suchen sich Studenten selbst aus)
3. Schrittweiser Personalabbau der zentralen Verwaltungsstellen an Hochschulen (Runter mit dem großen Verwaltungsoverhead von über 30% auf 8-10%; mehr Geld direkt in die Forschung) --- Dezentralisierung der Hochschulaufgaben auf Fachbereiche

⁸⁶⁹ Vgl. F.D.P. Hessen: Ziele setzen – Chancen schaffen: Das Buch zur Wahl ... und Hessen gewinnt, Bad Nauheim, 1998, S. 21

4. Einrichtung von Industrielaboren in den Naturwissenschaften (z.B. Bayer- oder Scheringlehrstuhl)
5. Schaffung von Anwendungszentren der Nanotechnologie
6. Nebenverdienststrichtlinien für Mitglieder der Hochschule pro-unternehmerisch verändern
7. Interdisziplinäre Graduiertenkollegs aktiv fördern
8. Hochschullehrerausbildung in Richtung evolutorisches Lernen und Lehren verändern
9. Professionalisierung des Hochschulmarketings (Vermarktung der Labels und der Köpfe) --- Medienarbeit
10. Aktives Beteiligungsmanagement der Universitäten an Spin-Offs und Gründung von Wagniskapitalgesellschaften an Universitäten zulassen
11. Neue Finanzierungsinstrumente: Auflegen von Bildungsfonds und Staatsanleihen für Zukunftstechnologien z.B. NBIC-Technologien (Bundesländer und Universitäten)
12. High-Tech-Offensive Deutschland (Privatisierungserlöse in Hochschulen investieren)

Um im 6.Kondratieff bestehen zu können, müssen also neue Ordnungsmuster in Wirtschaft und Gesellschaft entwickelt werden. Dieser Abschnitt hat für die deutsche Hochschullandschaft kurz die wichtigsten Reformvorhaben skizziert, wobei kein Anspruch auf Vollständigkeit besteht. Im folgenden soll noch kurz auf den ganzheitlichen Ansatz Bayerns eingegangen werden.

6.3.6. Der ganzheitliche bayerische Ansatz

Der folgende Abschnitt geht auf die Rahmenbedingungen Bayerns sowie dessen High-Tech-Offensive ein. Hier wird ein in Deutschland einmaliges Modell beschrieben, das als zukunftsweisend gilt.

6.3.6.1. Rahmenbedingungen

Das Bundesland Bayern kann im Bereich der zukunftsweisenden Technologien sowie der wirtschaftlichen Entwicklung als Vorreiter in Deutschland angesehen werden. Wie in Kapitel 2 und 4 erläutert worden ist, hängt zukünftige wirtschaftliche Dynamik mit Pionierunternehmertum in Schlüsseltechnologien des kommenden Kondratieffzyklus unmittelbar zusammen. Bei forschungs- und technologieintensiven Investitionsentscheidungen sowie innovativen Unternehmensgründungen findet ein Gründer

bzw. Investor in Bayern ein hervorragendes Umfeld. Die folgenden Wirtschaftsdaten gelten allesamt für das Jahr 2003:

- Mit einer Investitionsquote von 14,7 % im Staatshaushalt ist Bayern das investitionsstärkste Land nach Bremen im alten Bundesgebiet.
- In Bayern werden 2,8 % des Bruttoinlandsprodukts in Forschung und Technologie investiert. Damit liegt Bayern erheblich über dem Bundesdurchschnitt und nimmt innerhalb Europas eine Spitzenstellung ein.
- Rund 27,3 % aller Patentanmeldungen in Deutschland entfielen 2003 auf Bayern - mehr als auf jedes andere Land.
- Bayern hat eine Arbeitslosenquote von 6,9% im Jahre 2005, Platz 2 in Deutschland
- Bayern nimmt mit 1799 € Verschuldung pro Einwohner die niedrigste Staatsverschuldung aller Bundesländer ein.⁸⁷⁰

6.3.6.2. Zukunftsoffensiven Bayern

Das flächenmäßig größte Bundesland Bayern hat und wird mit seinen bundesweit einzigartigen Programmen "Offensive Zukunft Bayern" (2,81 Mrd. €) und der "High-Tech-Offensive" (1,35 Mrd. €) insgesamt 4,16 Mrd. € direkt und indirekt in die Schlüsseltechnologien der Zukunft wie Life Sciences, Informations- und Kommunikationstechnik, Neue Materialien und Umweltschutz investieren. Die Gelder der Initiativen stammen aus der Privatisierung von Unternehmensbeteiligungen des Freistaates Bayern. Die High-Tech-Offensive basiert auf vier Säulen, wie in der Abbildung 7 zu betrachten ist.

⁸⁷⁰ Vgl. <http://www.invest-in-bavaria.de/>, Stand 10.06.2001

Offensive Zukunft Bayern (OZB) III - „High-Tech-Offensive“

Verwendung von Privatisierungserlösen aus der Reduzierung der staatlichen Beteiligung an der VIAG AG

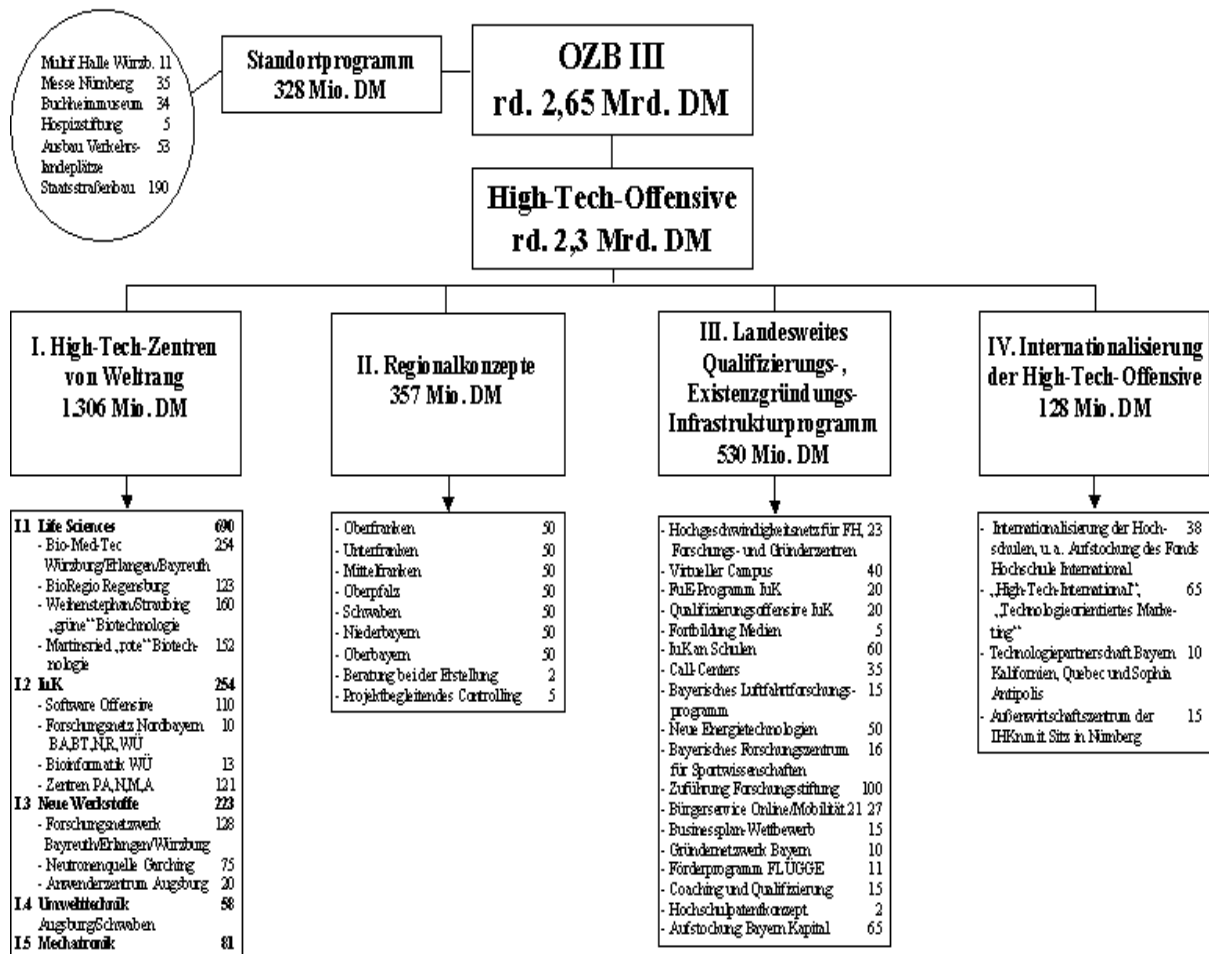


Abbildung 44: High-Tech-Offensive⁸⁷¹

Die Säule 1 möchte die intensive Vernetzung von Grundlagenforschung an Universitäten, anwendungsbezogener Forschung in den Unternehmen, technologieorientierten Unternehmensgründungen und der Bereitstellung von Chancenkapital unterstützen.⁸⁷²

Bayern verfügt dabei mit seinen 11 Universitäten und 5 Hochschulen, 17 staatlichen Fachhochschulen und 4 nichtstaatlichen Fachhochschulen, 12 Max-Planck-Instituten sowie 10 Einrichtungen der Fraunhofer-Gesellschaft über ein enormes Humanressourcenpotential.⁸⁷³

Daher investierte der Freistaat Bayern ca. 1,3 Mrd. DM in den Ausbau von Kompetenzzentren, das heißt, in die spezifischen Stärken eines Hochschulstandortes, um die

⁸⁷¹ Vgl. in Anlagen zur Regierungserklärung, in: <http://www.bayern.de/Politik/Regierungserklärungen>, Stand 5.06.2001

⁸⁷² Vgl. Stoiber, E.: High-Tech-Offensive Bayern: Arbeits- und Lebensperspektiven für das 21. Jahrhundert Regierungserklärung des Bayerischen Ministerpräsidenten Dr. Edmund Stoiber am 12. Oktober 1999 im Bayerischen Landtag, PDF-Dokument, S. 12 ff.

⁸⁷³ Vgl. <http://www.invest-in-bavaria.de/>, Stand 16.02.2005

bereits vorhandenen wissenschaftlich-technologischen Kompetenzen oder neue Kompetenzen weiter auszubauen bzw. zu entwickeln. Unter der Zielrichtung Qualifikation – Forschung - Unternehmensgründungen entstehen und werden Kompetenzzentren für Biotechnologie wie Martinsried (Erweiterung des Gründerzentrums und die Bündelung weiterer Forschungseinrichtungen am Standort) und Weihenstephan, für Informatik in Augsburg, Passau und Würzburg, für Informations- und Kommunikationstechnologie und Materialforschung in Garching sowie ein Anwenderzentrum für Material- und Umweltforschung in Augsburg, um nur einige zu nennen, ausgebaut. Interessant in diesem Kontext ist die Bündelung von Kompetenzzentren zu einem arbeitsteiligen Netzwerk wie in Bayreuth, Erlangen und Würzburg (Neue Materialien).⁸⁷⁴ Denn die Umsetzung neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse aus Universitäten und Forschungseinrichtungen heraus in marktfähige Produkte mittels Existenzgründungen kann als Hauptziel dieser Initiative gelten. Oder wie der bayerische Ministerpräsident treffend formuliert: "Bayern braucht in den nächsten vier Jahren rund 50.000 zusätzliche selbständige Existenzen, wenn es einen Schub von neuen Arbeitsplätzen geben soll."⁸⁷⁵ Die zweite Säule stellt den Regierungsbezirken 350 Mio. DM für regionale Konzepte in den Leittechnologien des 21. Jahrhunderts zur Verfügung.⁸⁷⁶ Die dritte Säule betont die Qualifizierung, Existenzgründung und Technologie-Infrastruktur (Schulen ans Netz).⁸⁷⁷ Die vierte Säule unterstützt die Internationalisierung von Forschung und Technologie, wie z.B. das bayerisch-kalifornische Hochschulzentrum in Erlangen.⁸⁷⁸ Dieses ganzheitliche Konzept „High-Tech-Offensive“ setzt auf die konsequente Weiterentwicklung der Universitäts- und Forschungsstandorte in Verbindung mit Kompetenzbündelung und Förderung von Existenzgründern bzw. neu gegründeten Unternehmen. In diesem Zusammenhang haben sich im Umfeld der 20 kommunalen und 9 technologieorientierten Gründerzentren bereits 280 junge Unternehmen in relativ kurzer Zeit angesiedelt. Die Verknüpfung von Theorie und Praxis offenbart aber auch in dieser Offensive

⁸⁷⁴ Vgl. Stoiber, E.: High-Tech-Offensive Bayern: Arbeits- und Lebensperspektiven für das 21. Jahrhundert Regierungserklärung des Bayerischen Ministerpräsidenten Dr. Edmund Stoiber am 12. Oktober 1999 im Bayerischen Landtag, PDF-Dokument, S. 12-22

⁸⁷⁵ Stoiber, E.: Existenzgründeroffensive Bayern: Wegweiser für Existenzgründer, in: <http://www.bayern.de/BayernOnline/existenz.html>, Stand: 16.04.2001

⁸⁷⁶ Vgl. Stoiber, E.: High-Tech-Offensive Bayern: Arbeits- und Lebensperspektiven für das 21. Jahrhundert Regierungserklärung des Bayerischen Ministerpräsidenten Dr. Edmund Stoiber am 12. Oktober 1999 im Bayerischen Landtag, PDF-Dokument, 1999, S. 22-23

⁸⁷⁷ Vgl. Stoiber, E.: High-Tech-Offensive Bayern: Arbeits- und Lebensperspektiven für das 21. Jahrhundert Regierungserklärung des Bayerischen Ministerpräsidenten Dr. Edmund Stoiber am 12. Oktober 1999 im Bayerischen Landtag, PDF-Dokument, 1999, S. 23-25

⁸⁷⁸ Vgl. Stoiber, E.: High-Tech-Offensive Bayern: Arbeits- und Lebensperspektiven für das 21. Jahrhundert Regierungserklärung des Bayerischen Ministerpräsidenten Dr. Edmund Stoiber am 12. Oktober 1999 im Bayerischen Landtag, PDF-Dokument, 1999, S. 25-26

noch Schwächen. So fehlen in dieser Offensive noch explizit Trainings- und Ausbildungsprogramme, die das Erlernen unternehmerischer Fähigkeiten und den Erwerb neuer Kompetenzen (Lernen 2+3) in den Vordergrund stellen, welche für die Umwandlung von Forschungswissen in neue Produkte und neue Verfahren unverzichtbar sind. Dieser Ansatz des evolutiven bzw. unternehmerischen Lernens befindet sich momentan noch am Anfang seiner Entwicklung, da er sich wie ein neues Produkt oder Verfahren erst noch am Markt bzw. bei den Politikern, in den Bildungseinrichtungen usw. durchsetzen muß. Trotz alledem befindet sich der Freistaat Bayern tendenziell auf dem richtigen Weg, wie es Huber treffend formuliert: „Wer jedoch im globalen Wettbewerb nicht weitere Innovationen vorantreibt, gewinnt keine neuen Arbeitsplätze und Marktanteile.“⁸⁷⁹ Dafür ist entscheidend, daß Investoren und Gründer ein geeignetes Umfeld und die passenden Strukturen finden, die ihren Anforderungsprofilen entsprechen. Mit der Kompetenzbündelung mehrerer Hochschulen und Setzung von Schwerpunkten bzw. Stärkung der Profile der Hochschulen im Sinne neuer Leittechnologien ist der Grundstein für die zukünftige wirtschaftliche Entwicklung gelegt worden. Es läßt sich festhalten, daß die Investitionen in Bayern hinsichtlich des 6.Kondratieffs zugunsten:

- der Stärkung der High-Tech-Kompetenz,
- der Forcierung der Gründerdynamik,
- der weiteren Internationalisierung von Wissenschaft und Wirtschaft
- und der Steigerung der Qualität des Bildungssystems

eingesetzt werden.

6.4. Zwischenfazit

Dieser Abschnitt hat unter dem ganzheitlich definierten Bildungsbegriff in Anlehnung an Kapitel 5 Reformansätze für den zukünftigen Kondratieff im Bildungssystem, hier explizit in Schule und Hochschule, entwickelt. Wie wir erläutert haben, belegen die Eltern in den ersten Lebensjahren des Kindes die wichtigste Rolle, da sie zugleich die ersten Lehrer ihres Kindes sind. Für diese wichtige Lehrerfunktion bietet sich ein bisher kaum entdeckter Weiterbildungsmarkt mit riesigem Potential für das Gesellschafts- und Wirtschaftssystem an,

⁸⁷⁹ Huber, E. in: <http://www.bayern.de/STMF/seiten/presse/mitteil/archiv/274-98.html>, Stand: 19.04.2001

für Unternehmen die den Eltern die neuesten Erkenntnisse und Bildungsmethoden lehren und am besten mit den Kindern direkt praktisch umsetzen.

Gerade der Vorschule kommt bei der Entwicklung des menschlichen Werdens eine immense Bedeutung zu. Schon hier gilt es wie in England und Neuseeland (0-5 Jahre) altersgerechte Bildungspläne aufzustellen. In Deutschland erwartet uns in dieser Altersklasse bildungspolitisches Niemandsland. Die menschliche Hirnleistung, somit die Lern- und Aufnahmefähigkeit, erreicht in den ersten Jahren ihren Höhepunkt.

Für die Grundschule steht das Erlernen der Kulturtechniken nach traditionelleren Unterrichtsformen, für die Sekundarstufe I das Konzept der Problemorientierung (Mischform aus traditioneller und konstruktivistischer Lern-Lehr-Philosophie), für die Sekundarstufe II und die Hochschule die radikal-konstruktivistische Lern-Lehr-Philosophie mittels des evolutorischen Lernens im Vordergrund. Die unternehmerische Schule fördert nach unserem individuellen Entwicklungsansatz das Schumpeter'sche Entwicklungsparadigma der Durchsetzung von Neukombinationen ebenso wie das Hayek'sche Wettbewerbsverständnis der Entdeckung neuen Wissens. Die Elemente einer unternehmerischen Schule im 21. Jahrhundert zielen nach unserer Ansicht auf einen ganzheitlichen Ansatz zur Förderung der Kreativität, unternehmerischer Eigenschaften in unserem Sinne, auf die Lernmotivation und die intellektuelle Begabung unter dem Leistungsprinzip ab. Ein modernes Ausbildungskonzept fokussiert sich stärker auf potentielle unternehmerische Eliten – der Aufbau einer unternehmerischen Hochbegabtenförderung böte sich hier an. Die Herausbildung unternehmerischer Kompetenzen erfolgt dabei auf der einen Seite interdisziplinär und indirekt über alle Fachdisziplinen, sowie auf der anderen Seite über das Fach Lern- und Arbeitstechniken ab der Klasse 5 und das Fach Ökonomie ab Klasse 9. Der kommende Kondratieffzyklus ist nach unserer Analyse stärker naturwissenschaftlich geprägt als seine Vorgänger, was eine stärkere Fokussierung auf die Fächer Chemie, Physik und Biologie ab der 9.Klasse erfordert. In der Verbesserung schulischer Lernprozesse schreiben wir dem lehrenden Intrapreneur, der unserem akademischen Unternehmertypus in Kapitel 7.6. theoretisch nahe steht, eine herausragende Stellung als Coach in der Entfaltung unternehmerischer Potentiale zukünftiger Unternehmergegenerationen zu. Die Praxis in die Schule zu bringen, sei es in Form von Schülerfirmen, Unternehmensplanspielen oder Unternehmerbesuchen, betrachten wir zwingend als notwendig, da im Schulalltag derzeit nur auf das abhängig beschäftigte Berufsbild und eine Wissensvermittlung im Sinne von Lernen 0+1 hingearbeitet wird. Die Durchsetzung bzw. Anwendung des Wissens sollte in diesem Kontext einen größeren Stellenwert erhalten. Viele Unternehmensplanspiele sind bezüglich

unseres entwicklungstheoretischen Duktus vom managerialen hin zum unternehmerischen neuzugestalten. Diese Reformansätze im Schulwesen sind die Grundlage dafür, daß im Zeichen des 6.Kondratieffs die aufgezeigten neuen Ordnungsmuster frühzeitig im Bildungswesen implementiert werden, damit Deutschland zu den wirtschaftlichen Gewinnern im nächsten Kondratieffzyklus gehört.

Ein besonderes Augenmerk dieses Kapitels galt der Herleitung eines neuen theoretischen Konstrukts für das deutsche Universitätssystem im 21.Jahrhundert. Zu diesem Zwecke erfolgte zunächst die Darstellung und die Interpretation des Humboldt'schen Ansatzes. Schon bei dieser Analyse fällt auf, daß die Tendenz statt zu einer Dreierfunktion sich hin zu einer Einzelfunktion in Form von Lehranstalten und Akademien derzeit entwickelt. Die Trennung von Forschung und Lehre einerseits sowie der unternehmerischen Durchsetzung andererseits halten wir heute für grundlegend überholt. Anschließend bedienen wir uns des Triple-Helix-Modells nach Etzkowitz, das stark aufbauend auf der anglo-amerikanischen Kultur konstruiert worden ist, so folglich die Frage des endogenen Umsetzungsmechanismus aus einer input-outputlogischen Sichtweise vernachlässigt wird. Eine Überbetonung der Großindustrie als Durchsetzer der Innovationen mögen wir hier erkennen, welche bei sogenannten Basisinnovationen versagt. Als fundierte Basis für ein zukunftsfähiges und modernes Universitätssystem führen wir das Röpke-Modell der „unternehmerischen Universität“ ins Felde. In diesem Modell ist theoretisch gesehen die strukturelle Kopplung der Teilsysteme Wirtschaft, Wissenschaft und Lehre erfüllt. Dieses System haben wir explizit um die Komponente Politik ergänzt. Der eigentliche große Schritt dieses Modells liegt in der Integration der unternehmerischen Säule in das Hochschulsystem. Den Hochschulmitgliedern werden durch dieses System in ihrer Befähigung, Motivation und durch die unternehmerische Gewerbefreiheit an Universitäten neue Facetten geboten, einhergehend mit enormen wirtschaftlichen Entwicklungspotentialen um die wissenschaftlichen Zentren herum. Erst dieses Modell ermöglicht das Überwinden des Knowing-Doing-Gap's im wissenschaftsaktiven 6.Kondratieff und hilft unserer These der Entstehung zukünftiger Wachstumsregionen bzw. -kerne zu erklären.

Unter Bezugnahme auf die bisherigen Erkenntnisse dieser Arbeit sind in diesem Abschnitt zwei gegenwärtig boomende Regionen wie Silicon Valley und München mit ihren Universitäten Stanford und TUM kurz hinsichtlich ihrer Entrepreneurshipaktivitäten untersucht worden. Diese Beispiele haben gezeigt, daß Universitäten durch gezielte Maßnahmen den Keim für Unternehmertum an der Hochschule setzen und den Grundstein für

ein dynamisches Gründerumfeld durch die Unterstützung von Institutionen und Organisationen (siehe Technopolis Rad) legen.

Vor allem die Ideen Röpkes zu einem unternehmerischen Kompetenzansatz sowie der Gedankengang einer unternehmerischen Schule sollten intensiver in die universitäre Ausbildung einfließen, denn nur durch einen ganzheitlichen Kompetenzerwerb bzw. eine überwiegend rechthemisphärische Ausbildung seitens der Studenten, Doktoranden, wissenschaftliche Mitarbeiter und Professoren kann die Hochschule hin zu einer unternehmerischen Universität verändert werden. Dies bedeutet, daß die Universität als zukünftig wichtigster Ort für innovative Unternehmensgründungen den Studenten schon während ihres Studiums die Möglichkeiten bieten muß, wissenschaftliche Inventionen und unternehmerisches Talent entwickeln zu lernen. Zur Internalisierung und Etablierung eines solchen Kompetenzansatzes bedarf es mindestens einer Dekade. Deshalb erscheint es sinnvoll bisherige Mitglieder der Hochschule auf dem Weg eines lebenslangen unternehmerischen Lernens mitzunehmen. Entscheidend wird aus ökonomischem Fokus im 6.Kondratieff sein, inwieweit wissenschaftliche Erkenntnisse in wirtschaftliche Wertschöpfung transformiert werden. Der geeignetste und effektivste Mechanismus sind für uns universitäre bzw. wissenschaftliche Spinoffs, da hier das Wissen ohne großen time-lag mit Involvierung des Forschers bzw. Forscherteams in die Umsetzung gelangt. Dazu bedarf es neben einem Kompetenzansatz in den Hochschulen selbst einer umfassenden Hochschulreform, die wir im Kern in 12 Punkten beschrieben haben. Gerade für Deutschland bzw. deren Bundesländer sind „High-Tech-Offensiven“ bzw. „Zukunftsoffensiven“ im Sinne eines ganzheitlichen bayerischen Ansatzes neben unseren anderen Vorschlägen unabdingbar zu starten, um den Geist und den Motor des 6.Kondratieffs zu wecken.

7. Potentiale und Auswirkungen der Nanotechnologie

In den dargestellten fünf Kondratieffzyklen sind die Auslöser in den Basisinnovationen, beginnend mit der Dampfmaschine, über Stahl und Eisenbahn, Elektrotechnik und Chemie, Automobil und Petrochemie bis zur Informations- und Kommunikationstechnologie, gesehen worden. Neue gesellschaftliche und ökonomische Paradigmen haben sich durch sie, wie im gesamten Kapitel 3 dargelegt, mit einer Zeitverzögerung von einigen Jahrzehnten herausgebildet. Die fünfte Basisinnovation hat und wird einen immensen Wandel zur immateriellen Wirtschaft bewirken. Diese I+K-Technik drängt momentan in das Zentrum eines ganzen Bündels wirtschaftlicher Aktivitäten.

Aufbauend auf der sogenannten wissenschaftlichen Ökonomie steht im Zeichen des 6.Kondratieff möglicherweise die Erschließung von psychosozialen und seelischen Potentialen, also der ganzheitlichen Gesundheit.⁸⁸⁰ Die betriebswirtschaftliche Kostengrenze, die im 6.Kondratieff überwunden werden muß, ist zum jetzigen Zeitpunkt überall dort zu finden, wo Körper, Geist und Seele des Menschen geschwächt und aus dem Gleichgewicht gebracht werden.⁸⁸¹ Standen in den ersten vier-fünf Kondratieffs Spezialisierung und Arbeitsteilung im Vordergrund, könnte im kommenden Kondratieff die Ganzheitlichkeit, die Vernetzung sowie die Interdisziplinarität deutlich an Gewicht gewinnen. Neue große Knappheitsfelder stellen unserer Ansicht nach die Biotechnologie und vor allem die Nanotechnologie dar. Die Unterschiede zwischen dem 5. und 6.Kondratieff werden in der unteren Abbildung kurz dargestellt und erheben nicht den Anspruch vollständig sowie umfassend zu sein. Sie bieten lediglich einen kurzen Überblick.

5.Kondratieff

- Zentrale Rolle von Informations- und Kommunikationstechnik
- Rationalisierung
- Computergestützter Umgang mit sicherem Expertenwissen
- Optimierung von Energie- und Informationsflüssen zwischen Mensch und Maschine
- Vorherrschendes Entweder- oder Verhalten

⁸⁸⁰ Vgl. Nefiodow, L.: der sechste Kondratieff: Wege zur Produktivität und Vollbeschäftigung im Zeitalter der Information, 4.Aufl., Sankt Augustin, 2000, Kapitel 5

⁸⁸¹ Vgl. Händeler, E.: Epochenwechsel im Gesundheitswesen: Preisschrift zum ausgeschriebenen Holistica-Preis der Plantina Biologische Arzneimittel, München, 1998, S. 11

6.Kondratieff

- Zentrale Rolle der psychosozialen Kompetenz
- Rationalisierung wenig/unscharf strukturierter Arbeitsabläufe
- Computergestützter Umgang mit ungenauem Wissen
- Optimierung von Informationsflüssen im und zwischen Menschen
- Organisation der zwischenmenschlichen Beziehungen
- Sowohl-als-auch-Logik/verhalten gewinnt an Bedeutung

Abbildung 45: Kondratieffparadigmen ⁸⁸²

Durch den zunehmenden, bewußten Umgang mit den Auswirkungen und Merkmalen des 6.Kondratieff werden die zwischenmenschlichen Beziehungen wesentlich an Bedeutung hinzugewinnen, auch schon aufgrund der fächerübergreifenden Ausrichtung der Nanotechnologie. Evolutorisches Lernen, "Vernetztes Wissen", Kompetenzerwerb und die Verbindungslinien zur wirtschaftlichen Entwicklung sind in Kapitel 5 und 6 explizit analysiert und dargestellt worden, um die Möglichkeiten und Chancen des 6.Kondratieffs in Deutschland wahrzunehmen.

Theoretisch belegt erscheint im Rahmen dieser Arbeit, daß Schumpeters schöpferische Zerstörung und dessen Träger, der Unternehmer als Innovator bzw. Evolutor, Ausgangspunkt der Dynamik im wirtschaftlichen Entwicklungsprozeß sind. In diesem Zusammenhang wird die "Theorie der langen Wellen" ins Spiel gebracht, die wie geschildert auf Basisinnovationen beruht, das heißt, Entrepreneure und Unternehmer in diesem Wirtschaftszweig befinden sich in einem Wachstumsmarkt. Die wirtschaftliche Entwicklung einer Volkswirtschaft partizipiert daher aus heutiger Sicht von Firmen des 5.Kondratieffs und zukünftig von Unternehmen des 6.Kondratieffs. Fortgefahren wird mit dem Themengebiet „Was ist Nanotechnologie?“. In diesem Zusammenhang gehen wir auf die naturwissenschaftliche Definition der „Nanotechnologie“, auf Anwendungsfelder und allgemeine Produktbeispiele ein, um zu einem klaren konturierten Bild in dem Themengebiet der Nanotechnologie zu kommen.

⁸⁸² Vgl. Nefiodow, L.: der sechste Kondratieff: Wege zur Produktivität und Vollbeschäftigung im Zeitalter der Information, 4.Aufl., Sankt Augustin, 2000, S. 103

7.1. Was ist Nanotechnologie?

Die Nanotechnologie, als neue revolutionäre Technologiestufe, wird die wirtschaftliche Entwicklung des 21. Jahrhunderts bestimmen. Dem Beobachter erscheinen manche Konzepte unwirklich und nicht realisierbar, doch wäre es ein Fehler diese als Utopien abzustempeln.

Die Welt der einzelnen Atome ermöglicht unglaubliches. Visionen nehmen Gestalt an, die vor wenigen Jahren nicht einmal existierten.⁸⁸³

Die Nanotechnologie wird unser Leben in nicht geringerem Maße revolutionieren als es die Mikroelektronik im letzten halben Jahrhundert getan hat. Nur die, die sich jetzt engagieren, werden diejenigen sein, die die zukünftige Entwicklung bestimmen. Lasst uns die Chance ergreifen.“(2003, H. Rohrer, Nobelpreisträger)⁸⁸⁴

Die Nanotechnologie beinhaltet das Vordringen in sehr kleine Welten. Nano stammt vom griechischen Wort „Nanos“ ab, was nichts anderes bedeutet als Zwerg bzw. zwerghaft . Strukturen auf der Nanometerebene sind mit menschlichem Auge nicht mehr erkennbar, da sie sich unterhalb der Wellenlänge des Lichts befinden. Künstlich geschaffene Systeme mit einer Größenordnung von 1 bis ca. 110 Nanometer ordnen wir der Nanotechnologie zu. Ein Nanometer entspricht 10^{-9} Metern oder einem millionstel Millimeter bzw. einem milliardstel Meter. Ein einzelnes menschliches Haar ist um das Siebzigtausendfache dicker als ein Nanometer. Ein Nanometer verhält sich zu einem Meter wie ein Fußball zur Weltkugel.

Einer der Pioniere war der Nobelpriesträger Paul F. Feynman (1959) mit seinem Vortrag "There's plenty of room at the bottom" .⁸⁸⁵ Feynman formulierte mit seiner Leitvision „Da unten ist noch viel Raum“, daß er sich die gezielte Manipulation und Steuerung von Materie bzw. Dingen auf atomarer Ebene vorstelle. Hier Auszüge aus der Rede von Richard P. Feynman: „I would like to describe a field, in which little has been done, but in which an enormous amount can be done in principle. (...)Furthermore, a point that is most important is that it would have an enormous number of technical applications. (...)In the year 2000, when they look back at this age, they will wonder why it was not until the year 1960 that anybody

⁸⁸³ Vgl. Beckmann, M./ Lenz, P., Profitieren von Nanotechnologie: Investment der Zukunft, München, 2002, S.15f.

⁸⁸⁴ Rohrer,H. zitiert nach Greiner A., Neue Trends in der Nanotechnologie, Marburg, 2003, S.1

⁸⁸⁵ Vgl. Feynman, P. : <http://www.zyvex.com/nanotech/feynman.html>, Stand: 17.3.2003

began seriously to move in this direction. (...)Now, the name of this talk is "There is Plenty of Room at the Bottom"---not just "There is Room at the Bottom." What I have demonstrated is that there is room---that you can decrease the size of things in a practical way. I now want to show that there is plenty of room. (...) Where am I going to put the million lathes that I am going to have? Why, there is nothing to it; the volume is much less than that of even one full-scale lathe. For instance, if I made a billion little lathes, each 1/4000 of the scale of a regular lathe, there are plenty of materials and space available because in the billion little ones there is less than 2 percent of the materials in one big lathe. (...)But I am not afraid to consider the final question as to whether, ultimately---in the great future---we can arrange the atoms the way we want; the very *atoms*, all the way down! What would happen if we could arrange the atoms one by one the way we want them (within reason, of course; you can't put them so that they are chemically unstable, for example). (...) When we get to the very, very small world---say circuits of seven atoms---we have a lot of new things that would happen that represent completely new opportunities for design. Atoms on a small scale behave like *nothing* on a large scale, for they satisfy the laws of quantum mechanics. So, as we go down and fiddle around with the atoms down there, we are working with different laws, and we can expect to do different things. We can manufacture in different ways. We can use, not just circuits, but some system involving the quantized energy levels, or the interactions of quantized spins, etc. (...)The principles of physics, as far as I can see, do not speak against the possibility of maneuvering things atom by atom." ⁸⁸⁶

Den Begriff der Nanotechnologie benutzte erstmals Norio Taniguchi in einem wissenschaftlichen Artikel im Jahre 1974, in dem er Herstellungsverfahren mit Abweichungen unter einem Mikrometer als Nanotechnologie bezeichnete. Er definierte Nanotechnologie als „... production technology to get the extra accuracy and ultra fine dimensions, i.e. the preciseness and fineness on the order of 1nm, 10⁻⁹ meter in length.“ Eine kleine Anfrage der Liberalen im Deutschen Bundestag zum Stand und Entwicklung der Nanotechnologie führte zu folgender Definition der Bundesregierung: „Gegenstand der Nanotechnologie ist die Herstellung, Untersuchung und Anwendung von funktionalen Strukturen mit Dimensionen im Bereich weniger millionstel Millimeter. Bei diesen Dimensionen treten neuartige Phänomene auf, die in makroskopischen Dimensionen nicht

⁸⁸⁶ Feynman, R. P.: There's Plenty Room at the Bottom, Rede, California Institute of Technology (Caltech), 29.12.1959, in: : <http://www.zyvex.com/nanotech/feynman.html>, Stand: 17.03.2003

beobachtbar sind.“⁸⁸⁷ Die zentralen Definitionselemente der NNI bieten dem Leser einen weiteren Überblick: „The essence of nanotechnology ist the ability to work at the molecular level, atom by atom, to create large structures with fundamentally new molecular organization. (...) Nanotechnology is concerned with materials and systems whose structures and components exhibit novel and significantly improved physical, chemical, and biological properties, phenomena, and processes due to their nanoscale size. The aim is to exploit these properties by gaining control of structures at atomic, molecular and supramolecular levels and to learn to efficiently manufacture and use these devices.“⁸⁸⁸ Basler und Hofmann definieren die Nanotechnologie im Endbericht des TA-Projektes Nanotechnologie nach unserer Ansicht etwas offener als die NNI:

1. Nanotechnologie befaßt sich mit Strukturen, die in mindestens einer Dimension kleiner als 100 nm sind.
2. Nanotechnologie macht sich charakteristische Effekte und Phänomene zunutze, die im Übergangsbereich zwischen atomarer und mesoskopischer Ebene auftreten.
3. Nanotechnologie bezeichnet die gezielte Herstellung und/oder Manipulation einzelner Nanostrukturen⁸⁸⁹

Die Nanowelt -als neues Phänomen- gehorcht dabei den naturwissenschaftlichen Gesetzen der Quantentheorie. Einfache mikroskalierten Theorien stoßen bald an physikalische Grenzen, die nicht in der Lage sind, im Nanobereich zu brauchbaren kosteneffizienten Ergebnissen zu gelangen.⁸⁹⁰ Zum Beispiel, die Entwicklung von Mikroprozessoren geschieht nach dem "Top-Down"-Ansatz, also in einer Miniaturisierung von Bauelementen (von großen zu immer kleineren Strukturen). Neben diesem Ansatz gibt es in den Nanowissenschaften auch die Methode eines "bottom-up"-Ansatzes, um aus einzelnen Molekülen und Atomen größere Strukturgebilde herzustellen.⁸⁹¹ Das neue Prinzip lautet Selbstorganisation von Atomen. Feynman antizipierte bereits im Jahre 1959, daß winzige Nanoroboter kranke Körperzellen reparieren werden.

⁸⁸⁷ Vgl. Deutscher Bundestag: Antwort der Bundesregierung auf die kleine Anfrage ... der Fraktion der FDP: Stand und Entwicklung der Nanotechnologie in Deutschland, Bundestag-Drucksache 14/5443, Berlin, 2001

⁸⁸⁸ National Nanotechnology Initiative: Leading to the Next Industrial Revolution, Washington, Februar, 2000, S. 15

⁸⁸⁹ Vgl. Paschen, H./Coen, C./Fleischer, T./Grünwald, R./Oertel, D./Revermann, C. : TA-Projekt Nanotechnologie Endbericht, Arbeitsbericht Nr. 92, Version, 12.11.2003, S. 39

⁸⁹⁰ Vgl. Roco, M.C./Bainbridge, W. S.: Societal Implications of Nanoscience and Nanotechnology, Arlington(Virginia), März, 2001, S. 5

In der Wissenschaft wird teilweise für möglich gehalten, daß die Nanotechnologie den prinzipiellen Lösungsansatz für alle naturwissenschaftlichen Fragestellungen unserer Zeit bereithält. Allgemein besteht in dieser frühen Phase der Nanowissenschaft noch das Problem, klare Grenzen zu ziehen. Generell könnte man alle Systeme mit entsprechend kleiner Strukturgröße der Nanotechnologie zuordnen. Das Spektrum reicht von relativ einfachen Nanopartikeln oder ultradünnen Schichten, deren Struktur nicht bis ins Detail festgelegt ist, bis hin zur hochkomplexen Fertigung beliebiger Objekte mit atomarer Dimension und den daraus folgenden revolutionären Anwendungsmöglichkeiten.⁸⁹² Der oftmals als Nanopapst bezeichnete Eric Drexler grenzt allerdings seine Vorstellungen gezielt ein. Seine Deklaration von „molekularer Nanotechnologie“ meint das gezielte und kontrollierte Schaffen von Strukturen durch kontrollierte Manipulation einzelner Atome. Diese Anwendungen wollen wir als disruptiv innovativ charakterisieren, da hier Kontrollierbarkeit und Funktionalität oberstes Forschungsziel sind. Die neuen Fähigkeiten bekannter und neuer Materialien beruhen auf der Beherrschung atomarer Präzision, die durch vorherige Technologien unerreichbar schien.⁸⁹³

Wie bereits angesprochen ist die Nanotechnologie eine Querschnittstechnologie mit hochgradig interdisziplinärem Charakter. Nanotechnologie ermöglicht das Schaffen völlig neuer Produkte, welche mit bisherigen Technologien so niemals realisiert werden könnten: Verbesserte Brennstoffzelle, Solarzellen oder Batterien ermöglichen die um ein Vielfaches effizientere Nutzung regenerierbarer Energien und würden zu einer wirklichen Alternative zu fossilen Brennstoffen werden. Diese Resultate entstehen durch völlig differente Stoffeigenschaften im Nanobereich. Je kleiner die einzelnen Teilchen sind, desto größer wird die nutzbare Oberfläche. Dies ist allgemein als Oberflächen- und Volumeneffekt beschrieben. Effektiv nimmt die Zahl der Atome an der Oberfläche stark zu, wodurch sich Stoffeigenschaften wie Schmelzpunkt oder chemische Reaktivität dramatisch ändern. Ein wesentlicher Aspekt ist darin zu sehen, daß im extrem kleinen Maßstab nicht mehr unbedingt die gleichen Gesetze gelten, die uns aus unserer Umgebung vertraut sind.

⁸⁹¹ Vgl. Interview mit Prof. Greiner/Prof. Wendorff: Wirkungen der Nanotechnologie, Marburg, 18.3.2003

⁸⁹² Nanotechnology Research Study, HWAG, 2001, S.8

⁸⁹³ Beckmann, M., Lenz, P., Profitieren von Nanotechnologie: Investment der Zukunft, München, 2002, S.16f.

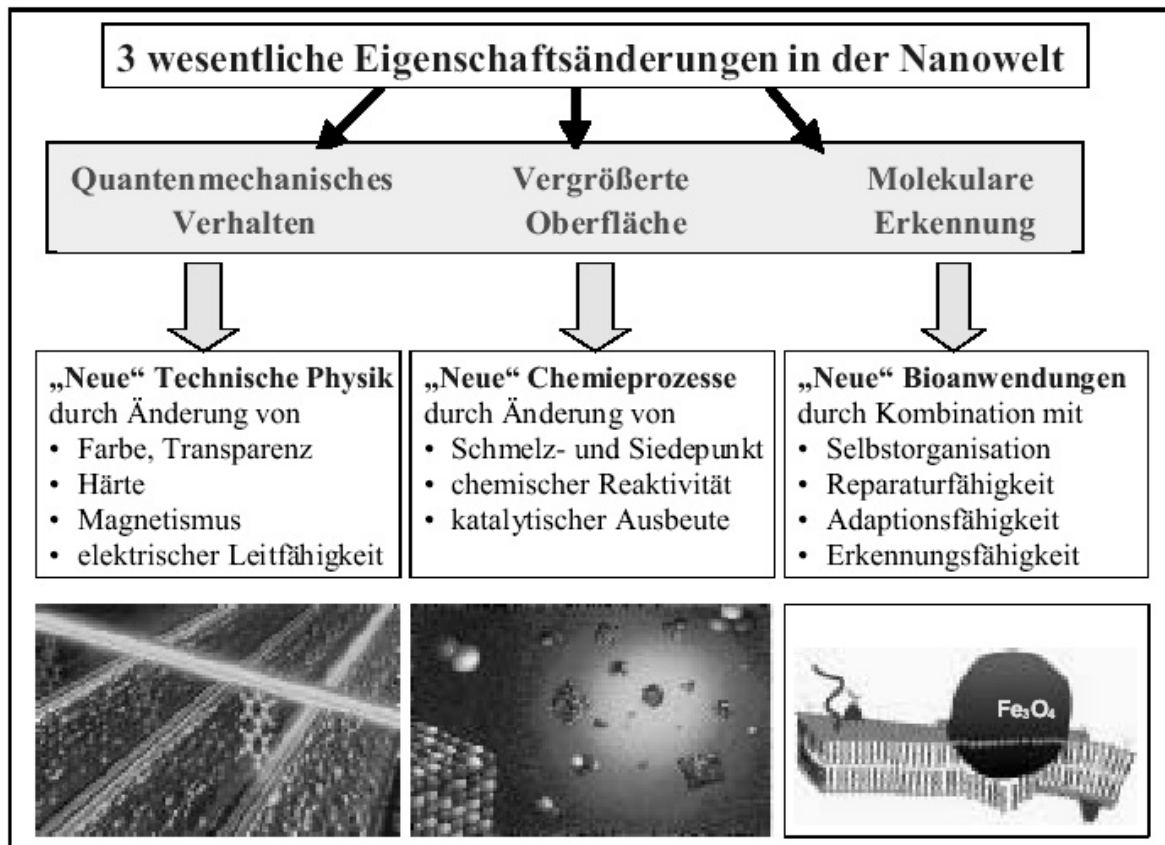


Abbildung 46: Eigenschaftsänderungen in der Nanowelt ⁸⁹⁴

Wenn man in die Größenordnung der Atome vordringt, gewinnen u.a. sogenannte Quanteneffekte an Bedeutung. Dieses besondere Verhalten im Nanomaßstab erschwert einerseits den Umgang mit den winzigen Objekten, doch gleichzeitig eröffnet es völlig neue Möglichkeiten.⁸⁹⁵ Die Grafik veranschaulicht die 3 wesentlichen Eigenschaftsänderungen in der Nanowelt.

H. Rohrer sieht in dem Lernen von Naturvorgängen einen zentralen Anknüpfungspunkt der Nanotechnologie, um neue Produktfelder zu kreieren (disruptive Nanotechnologie), und um bisherige Produkte zu verbessern (inkrementelle Technologien). Dabei fußt die Nanotechnologie auf einem neuen Paradigma:

⁸⁹⁴ Vgl. Luther, W./Malanowski, N. : Nanotechnologie als Wachstumsmarkt: Innovations- und Technikanalyse, in: VDI (Hrsg.): Zukünftige Technologien, Nr. 53, Düsseldorf, 2004, S. 19

⁸⁹⁵ Nanotechnology Research Study, HWAG, 2001, S.5

Zusammenfassung der notwendigen neuen Betrachtungsweisen:	
Bisherige Betrachtungsweise	Notwendige Änderung
<ul style="list-style-type: none"> • Klassische Kontinuumsphysik • Einfache Modellsysteme • Homogene Materialien • Festkörpereigenschaften • Definierte Randbedingungen • Volumen dominierend • Einfache Miniaturisierung • Statistische Ansammlungen • Isolierte Systemteile • Genügend hoher Energiebereich • Serielle Bearbeitung • Moderate Feldstärken 	<ul style="list-style-type: none"> • Quantenmechanische Sichtweise • Komplexe Realsysteme • Inhomogene Materialmischungen • Bindungseigenschaften • Schlecht definierte Systemumgebung • Oberfläche dominierend • Kombination mit Selbstorganisation • Individuelle Teilchen • Gekoppelte Bauteilchen • Energie im Bereich thermischer Fluktuation • Parallele Bearbeitung • Höchste Feldstärken

Abbildung 47: Zusammenfassung der notwendigen Betrachtungsweisen ⁸⁹⁶

Auch der Bereich der Computerentwicklung wird durch die Nanotechnologie revolutioniert werden. Minidatenspeicher mit der Kapazität der Library of Congress werden vorstellbar. ⁸⁹⁷ Quantencomputersysteme könnten in der makroskopischen Welt völlig unbekannte Effekte ausnutzen, und damit weitaus schneller und effektiver als bisherige binäre Computer arbeiten. ⁸⁹⁸

7.1.1. Die Meilensteine der technologischen Entwicklung

Im folgenden zeichnen wir die zentralen Entwicklungsschritte und Inventionen der Nanotechnologie nach, um dem Leser einen chronologischen Hintergrund dieses neuartigen Technologiefeldes zu bieten. Die Aufzählung erfolgt nach unserer Akzentuierung und erhebt keinerlei Anspruch auf Vollständigkeit.

⁸⁹⁶ Vgl. Rohrer, H. zitiert nach Bachmann, G.: Analyse und Bewertung zukünftiger Technologien – Innovationsschub aus dem Nanokosmos, Düsseldorf, 2001, S. 20

⁸⁹⁷ Vgl. Greiner, A., Neue Trends in der Nanotechnologie, Marburg, 2003, S.2

⁸⁹⁸ Vgl. Beckmann, M., Lenz, P., Profitieren von Nanotechnologie: Investment der Zukunft, München, 2002, S.18

1900: Max Planck definiert das Wirkungsquantum, die wissenschaftliche Grundlage der Quantentheorie

1905: In seiner Doktorarbeit berechnet Albert Einstein die Größe von Zuckermolekülen anhand ihrer Diffusion in Wasser. Seine Feststellung über die Größe eines Zuckermoleküls lautet ein Nanometer, der Inbegriff des Kleinen war geboren.

1913: Niels Bohr publiziert sein Atommodell.

1932: Max Knoll und Ernst Ruska entwickeln und patentieren das Elektronenmikroskop. Dieses Mikroskop arbeitet im Gegensatz zu einem Lichtmikroskop mit einem Elektronenstrahl, was mit Kondensatoren und anderen elektrischen Bauteilen geschieht.

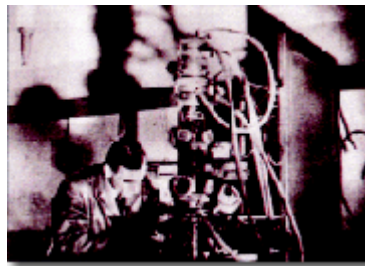


Abbildung 48: Ruska ⁸⁹⁹

1953: Die Struktur des DANN-Moleküls wird durch James Watson und Francis Crick entdeckt.

1959: Rede von Richard Feynman (Siehe 7.1)

1968: Alfred Y. Cho und John Arthur von den Bell-Laboratorien entwickeln die Molekularstrahl-Epitaxie. Diese stellt eine Verfahrensweise dar, um einzelne Atomschichten auf einer Oberfläche abzuschneiden.

1981: Ein Meilenstein für die Kommerzialisierung der Nanotechnologie erfolgte 1981 mit der Entwicklung des Rastertunnelmikroskops (RTM) durch den Schweizer Heinrich

⁸⁹⁹ o.V.: Ruska und Elektronenmikroskop, in: <http://www.tu-berlin.de/uebertu/graphik/ruska.gif>, Stand: 26.03.2005

Rohrer und den Deutschen Gerd Binnig, um erstmals einzelne Atome sichtbar zu machen. Dafür erhielten die beiden Forscher 1986 der Nobelpreis der Physik.

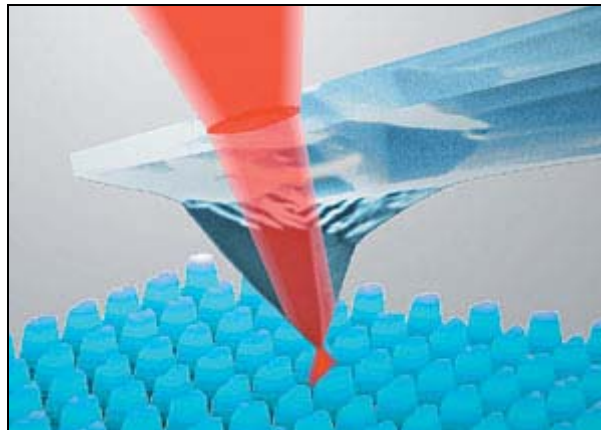


Abbildung 49: Rastertunnelmikroskop ⁹⁰⁰

1985: Robert F. Curl, Harold W. Kroto und Richard E. Smalley entdecken die Fullerene, welche aus 60 oder mehr Kohlenstoffatomen bestehen, die in Fünf- oder Sechsecken angeordnet sind, ein kugelförmiges fußballähnliches Molekül bilden. Heute finden Fullerene als Delivery System in der Tumorthherapie zumindest in vorklinischen Phasen ihre Anwendung.

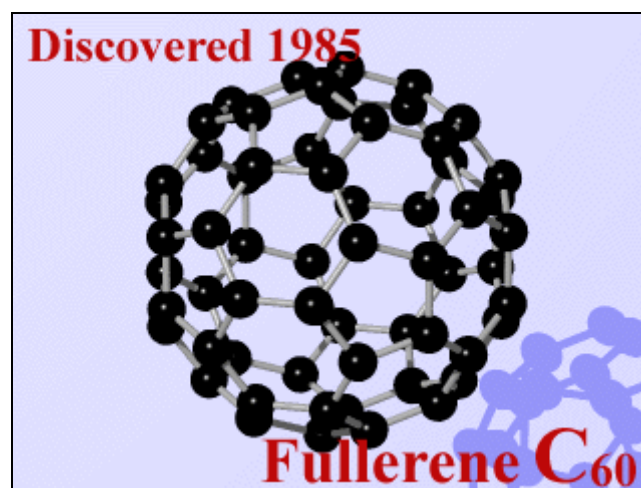


Abbildung 50: C₆₀ Kohlenstoffatom ⁹⁰¹

1986: Die Entwicklung des Rasterkraftmikroskops von Gerd Binnig, Christoph Gerber und Calvin Quate, eine Weiterentwicklung des RTM, macht die Analyse elektrisch nicht

⁹⁰⁰ o.V.: Rastertunnelmikroskop, in: <http://www.ptb.de/de/publikationen/blickpunkt/nanowelten/bilder/rtm.jpg>,

Stand:

⁹⁰¹ o.V. Fullerene, in: <http://www.tg.rim.or.jp/~kanai/chemistry/ishizaki/fullerene.gif>, Stand: 26.03.2005

leitender Proben auf der Nanoskala möglich und gilt als Grundlage des Bewegens einzelner Atome.

1986: Der populärwissenschaftliche Durchbruch der Nanotechnologie gelingt mit Eric Drexlers Buch „Engines of Creation“

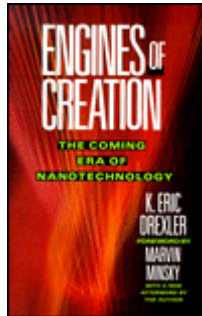


Abbildung 51: Engines of Creation ⁹⁰²

1989: Don Eigler schafft es mit seinem IBM-Team aus 35 Xenon-Atomen das Firmenlogo „IBM“ auf eine Nickeloberfläche zu schreiben.

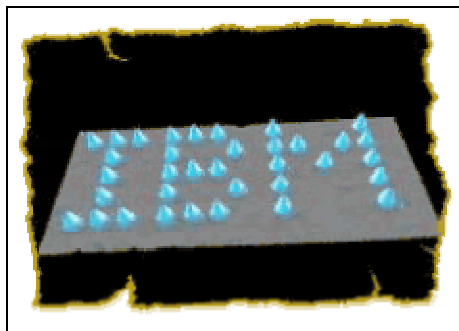


Abbildung 52: 35-Xenon-Atome auf Nanobasis geschrieben ⁹⁰³

1991: Sumo Iijima (NEC) publiziert seine Arbeiten zu ineinander verschachtelten Nanokohlenstoffröhrchen (Nanotubes).

1994: An der TU Berlin gelingt es Dieter Bimberg, den ersten Quantenpunktlaser herzustellen.

1999: James M. Tour und Mark A. Reed präsentieren der Weltöffentlichkeit den ersten Ein-Elektronen-Schalter auf Molekülbasis.

⁹⁰² Drexler, E.: Engines of Creation, in: <http://www.nanotech-now.com/images/EOC.gif>, Stand: 26.03.2005

2001: Mehrere Forschergruppen erzielen die Konstruktion erster molekularer Schaltkreise.

2002: Joachim Wendorff und Andreas Greiner entwickeln das TUFT- und WASTE-Verfahren zur Massenherstellung von Nanokörpern.⁹⁰⁴

7.1.2. Interdisziplinarität der Forschung

Die Begriffswelten der Physik, Chemie und der Biologie verschmelzen im mesoskopischen Bereich und tendieren in die Richtung der integrierten Nutzung von physikalischen Gesetzen, biologischen Prinzipien und chemischen Eigenschaften in einem Produkt. Vielfach führt auch erst die Kombination von z.B. lithografischen, bio- und gentechnischen oder chemischen Verfahren zu einer neuen Technologieplattform oder neuen Produkten.

Das besondere Kennzeichen der Nanotechnologie ist, daß es sich um eine Querschnittstechnologie handelt. Dadurch unterscheidet sie sich von vielen anderen Technologien. Sie fördert Entwicklungen in so unterschiedlichen Bereichen wie Medizin und Pharmazie, Materialwissenschaften, Biologie, Umweltschutz und Sensorik, Elektronik und Optoelektronik, der chemischen Industrie und Automobilindustrie und wird die künftigen Märkte umfassend beeinflussen. Es handelt sich um eine Basisinnovation, die den kommenden Wirtschaftszyklus determiniert.⁹⁰⁵

⁹⁰³ o.V.: 35 Xenon-Atome IBM, in: <http://netsh108.kronos.net-build.de/techportal/wissensspiel/bilder/xenon.gif>, Stand: 22.03.2005

⁹⁰⁴ Vgl. Boeing, N.: Nanotechnologie: Revolution oder Hype?, in: Technology Review, Mai 2004, S. 20-38
Vgl. Beckmann, M.: Nano-Stocks: Profitieren Sie von der nächsten industriellen Revolution, Kulmbach, 2004, S. 29-43

⁹⁰⁵ Vgl. Stiller, O., The University of Marburg and the Grand Opportunities in the 6th Kondratieff, Bandung, 2003, S.7f.

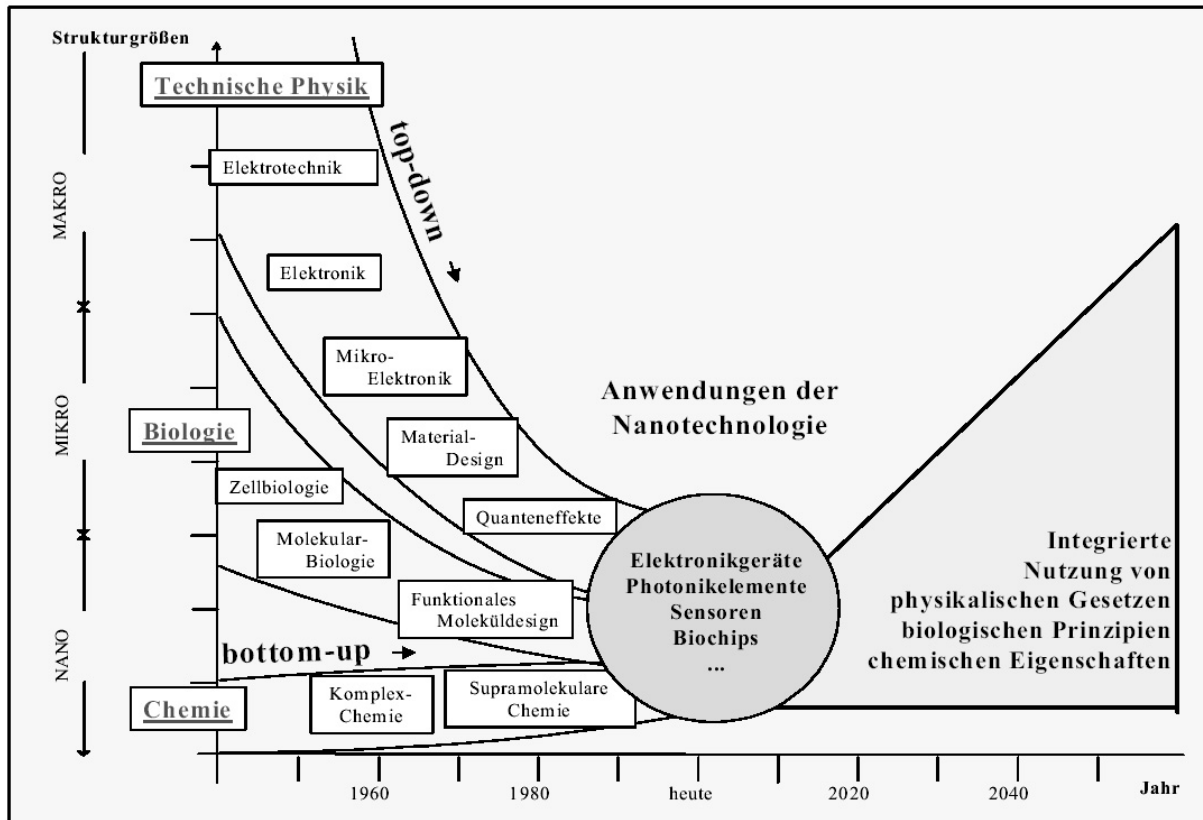


Abbildung 53: Bottom-Up vs. Top-Down⁹⁰⁶

Nur wer in der Forschung auf eine breite Basis naturwissenschaftlichen Fachwissens Zugriff hat, ist in der Lage das breite Anwendungsspektrum dieser Technologie zu überschauen und die verfügbaren Potentiale auch nutzbar zu machen. Hier spielen vor allem Chemie, Biologie, Physik, Pharmazie, Medizin und Ingenieurwissenschaften in den nächsten zehn Jahren die entscheidende Rolle. Die Forschung auf diesen Gebieten ist durch wechselseitige Interdependenzen miteinander verknüpft und nur eine Symbiose dieser Bereiche in gegenseitiger geistiger Befruchtung kann zu einer führenden Position sowohl wissenschaftlich als gerade auch wirtschaftlich führen. Mit der zunehmenden Konvergenz von Nano-, Bio-, Info- und Kognowissenschaften verschmelzen diese Wissenschaften, insbesondere durch die Nutzung nanotechnologischer Verfahren und Produkte, zu völlig neuen Anwendungsfeldern und Märkten (Vgl. obige Abbildung).

⁹⁰⁶ Vgl. Luther, W./Malanowski, N. : Nanotechnologie als Wachstumsmarkt: Innovations- und Technikanalyse, in: VDI (Hrsg.): Zukünftige Technologien, Nr. 53, Düsseldorf, 2004, S. 17

7.1.3. Prinzip der Selbstorganisation

Es spricht vieles dafür, daß die Selbstorganisation zu einem neuen Konstruktionsprinzip im 6. Kondratieff heranwächst. Vorbilder für die Selbstorganisation sind in der Natur zu beobachten, aber auch bei der Menschheit, hier seien nur die sozialwissenschaftlichen Arbeiten Hayeks zur spontanen Ordnung erwähnt. Hayek beobachtet dieses Phänomen erstmals bei dem spontan geordneten Rückzug österreichischer Truppen am Ende des Ersten Weltkriegs. Der Prozess der Selbstorganisation wird durch Anfangs- und Randbedingungen bzw. Programmierungspfade definiert und läuft selbständig und automatisiert ohne Lenkung von außen ab. Entweder werden neue künstliche Systeme entwickelt oder es werden Prozessabläufe in der Natur hinsichtlich ihrer Ausdehnung, Dimensionalität und Komplexität verstanden, kopiert und in eine Technologie übertragen. Im Vergleich zu klassischen Strukturierungsmaßnahmen tritt das Prinzip der Selbstorganisation als aktiver Datenveränderer auf. Die zentralen Unterschiede sind:

„Klassisch“	„Selbstorganisation“
Umwelt strukturiert Systeme	Systeme strukturieren Umwelt
Regelung der Strukturierung extern	Regelung der Strukturierung intern
Randbedingungen sind beliebig, sie gehören zur Umwelt	Randbedingungen sind wichtig, sie gehören zum System (Schaffung des erforderlichen „Milieus“)

Abbildung 54: Strukturierungsmerkmale ⁹⁰⁷

Vor allem die Entwicklung des Komplexitätsgrades von der Selbstorganisation bis hin zur Selbstheilung wird nach unserer Prognose die Mutation des Prinzips in eine höhere Entwicklungsebene katapultieren. Dies läßt sich gemäß ihrem Komplexitätsgrad in vier technologische Ansätze differenzieren:

⁹⁰⁷ In Anlehnung an Skirke, U.: Technologie und Selbstorganisation – Zum Problem eines zukunftsfähigen Fortschrittsbegriffs, Diss. Philosophie, Hamburg, 1998, S. 56 ff.

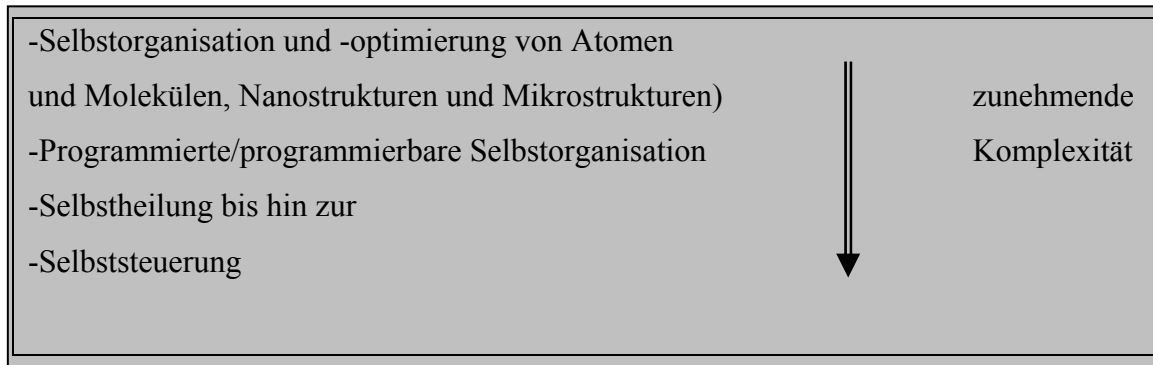


Abbildung 55: Vier technologische Ansätze bei zunehmender Komplexität ⁹⁰⁸

Umfassende Anwendungsfelder der Selbstorganisation sind für einzelne wirtschaftliche Applikationen sichtbar, aber die umfassende Vision einer effektiven Nutzung der oben genannten Prinzipien mutet noch revolutionär an. Zwei visionäre Anwendungsgebiete möchten wir kurz aufzeigen, da bisherige Verfahren die natürlichen Grenzen erreichen:

Gerade die Kombination der vier technologischen Ansätze mit der Nanobiotechnologie ermöglicht es, Heilungsprozesse im gesamten Körper anzuregen, wie z.B. im Bereich Organreparation bzw. Tissue Engineering im Körper. Der Einsatz der Selbstorganisation bietet völlig neuartige Chancen in der Prävention, Diagnostik und Therapie von derzeit unheilbaren Krankheiten, wie Alzheimer, Parkinson etc..

Nehmen wir nur die Halbleiterindustrie mit elektrischen Schaltungen und Prozessoren, die zukünftig verstärkt auf (bio-) molekulare Bauelemente setzt. Die fotolithografischen Top-Down-Techniken sind bis zum Jahre 2009 weitestgehend ausgereizt. Hierzu bedarf es neuer komplexer Systeme, die sich bei Anforderungsänderungen der Randbedingungen selbst verändern sowie Schädigungen selbst erkennen und korrigieren können. Auch der Lernfunktion des Systems, ohne eine Einwirkung von außen, kommt dabei grundlegende Bedeutung zu. ⁹⁰⁹

7.2. Ist die Nanotechnologie eine Basisinnovation?

Im folgenden werden wir anknüpfend an Kapitel 3 untersuchen, ob die Nanotechnologie das Potential besitze, eine Schrittmachertechnologie bzw. eine Basisinnovation im 6.Kondratieff zu werden. Oder ist sie vielleicht noch mehr – eine zweite industrielle Revolution, wie der

⁹⁰⁸ Vgl. Futur-Themenprofil: Die Selbstorganisation von Nano- und Mikrostrukturen verstehen und wirtschaftlich nutzen, Berlin, 15.11.2004, S. 4

Titel der Studie des NNI verdeutlicht: „Leading to the Next Industrial Revolution“. Dieses neuartige Technologiefeld befindet sich noch in den Kinderschuhen, es ist gerade der „Big-Bang“ erfolgt. Die These von Bürger können wir in diesem Kontext stützen, daß die „Nanotechnologie im heute gebrauchten Sinne noch gar keine fertige Technologie ist, (...), sondern zu einem großen Teil noch frühe Grundlagen, deren Ergebnisse erst zu Anwendungen und damit zu einer Technologie im eigentlichen Sinne entwickelt werden müssen.“⁹¹⁰

Obwohl wir ex ante nur recht schwierig erkennen können, ob die Nanotechnologie eine Basisinnovation werde, tragen wir in dieser wissenschaftlichen Arbeit zahlreiche Gründe und auch Fakten zusammen, die diese Hypothese untermauern. Dazu bedienen wir uns den Prüfschemen aus Kapitel 3.1. und übertragen Sie auf die Nanotechnologie.

Das erste Prüfkriterium, daß die Nanotechnologie aus einem eng vernetzten Technologiebündel besteht, möchten wir im folgenden nachweisen. Der technologische Kern entstammt hier aus mehreren technologischen Entwicklungen des 20. Jahrhunderts, wie wir bereits in 7.1.1. gesehen haben. „Es waren viele verschiedene Erfindungen und wissenschaftliche Entdeckungen im 20. Jahrhundert, die sich jetzt immer rasanter zu etwas ganz Neuem zusammenfügen.“⁹¹¹ Das zentrale Naturgesetz, was dahinter steht, ist die Quantentheorie nach Max Planck.⁹¹² So entwickeln sich auch in diesem Zyklus wieder neue radikale Innovationen und ältere Technologien werden durch die neuen Technologien modernisiert. Gerade am Anfang dieses Zyklus befruchten die Hersteller, z.B. von Nanomaterialien, die Automobilhersteller mit Komponenten wie Nanolacke und hydrophobe Oberflächen. In der Wertschöpfungskette agieren diese Unternehmen sehr weit vom Endverbraucher. Im Bereich des Maschinen- und Apparatebaus treten z.B. Hersteller wie Omnicron Nanotechnologies auf, die RTM's und Elektronenmikroskope produzieren.⁹¹³ In der Informations- und Kommunikationstechnologie steigern die nanobasierten Leseköpfe für Festplatten die Leistung enorm. Ein sehr interessanter Bereich wird durch die Nanomedizin bzw. die Nanobiotechnologie charakterisiert. Hier erwarten wir vor allem die disruptiven Innovationen, die Krankheiten wie AIDS, Diabetes, Tuberkulose, Asthma, Krebs usw. wirksamer bekämpfen oder sogar zur Heilung bringen können oder die Aufrechterhaltung der Gesundheit (Renaturierung von Zellen, Kariesabweisende Zahnoberflächen etc.). Gerade von

⁹⁰⁹ Vgl. Futur-Themenprofil: Die Selbstorganisation von Nano- und Mikrostrukturen verstehen und wirtschaftlich nutzen, Berlin, 15.11.2004, S. 6 f.

⁹¹⁰ Bürger, F.: Mikro- und Nanotechnologie: Branchenreport aus Sicht des Kapitalmarktes, in: WGZ-Bank (Hrsg.), April, 2002, S. 4

⁹¹¹ Boeing, N.: Nanotechnologie: Revolution oder Hype?, in: Technology Review, Mai 2004, S. 20-38, S. 28

⁹¹² Vgl. Interview Koch, St., 25.7.2003

der Nanomedizin erwarten wir die tiefgreifendsten Änderungen in Wirtschaft und Gesellschaft. In der Chemieindustrie wächst ein neuer gigantischer Markt für Katalysatoren im Nanobereich heran.⁹¹⁴ Derzeit sind radikale Ideen und Neuerungen in der Nanotechnologie häufig auf das Gebiet der Wissenschaft beschränkt, Es handelt sich häufig erst um Basisinnovationen, wie das TUFT- und WASTE-Verfahren zur Herstellung von Nanoröhrchen, Nanokugeln, Nanodrähte etc. von Greiner/Wendorff aus der Universität Marburg. Deren Einsatzfelder für die Kommerzialisierung liegen hier absolut noch in der Frühphase, obwohl von dem Unternehmer Binser aus Hatzfeld bereits ein Produkt mit Nanoweb sich im Markt befindet.⁹¹⁵ Als Indikatoren für das Tempo in der wissenschaftlichen Grundlagenforschung dienen F&E-Ausgaben, Publikationen, Patente, Anzahl der Nobelpreisträger, Interdisziplinarität der Forschung (siehe Kapitel 7.3.).

Ob und in welchen Volkswirtschaften die Nanotechnologie zum Schrittmacher einer gesamten Ökonomie wird, können wir nicht mit hundertprozentiger Sicherheit vorhersagen. Aber in einem sind wir uns sicher, daß von dem Nanokosmos ein erheblicher Innovationsimpuls für die Volkswirtschaften ausgeht. Gute Indices beobachten wir in der Gründungsrate von Nanounternehmen, im Marktwachstum, Höhe der Investitionen, Umsatzentwicklung, Kapitalrentabilität, Kapitalmarktaktivitäten usw.. Als Finanzierungsinstrumente bieten sich eher eigenkapitalgestützte Finanzierungsmodelle wie die berühmten 4 F's (Friends, Fools, Founder und Family) und Private Equity (VC, Business Angels) an. Die statistische Erhebung dieser Daten zur Nanoindustrie wird in Kapitel 7.4 dargestellt.

Bei der Durchsetzung dieser Basisinnovation im 6. Kondratieff können wir auch davon ausgehen, daß sie zu weitreichenden Reorganisationsprozessen in Wirtschaft und Gesellschaft führt. Erwähnt sei hier nur das Bottom-Up-Prinzip, was in induktiven Arbeitsvorgängen mündet. Dies erfordert eine ganz andere Organisationsform der Arbeit bzw. neue Arbeitsmethoden für den Umgang im zwischenmenschlichen Bereich. Genau hier bestätigt sich die These, daß die psychosoziale Gesundheit eine zentrale Größe in diesem Zyklus wird. Ein anderer Zweig wird die Veränderung der Schul- und Hochschulausbildung sein, einerseits in der verstärkten Etablierung von interdisziplinären Arbeitsgruppen zumindest auf Graduiertenebene und andererseits in der Förderung akademischen Unternehmertums, da dieser Zyklus anfangs sehr wissenschaftsintensiv sein wird. Dachte die chemische Industrie

⁹¹³ Vgl. Nold, : Anhörung der FDP-Landtagsfraktion zur Nanotechnologie, Vortrag, Wiesbaden, 18.03.2004

⁹¹⁴ Vgl. Wendorff, J.: Nanotechnologie in der Wissenschaft 2004, Vortrag, Gummersbach, 18.06.2004

⁹¹⁵ Vgl. Greiner, A.: Anhörung der FDP-Landtagsfraktion zur Nanotechnologie, Vortrag, Wiesbaden, 18.03.2004

bisher nur in Tonnen, so wird sich das Paradigma in Richtung kg, g, mg verschieben. Die zentralen Unterschiede dieser Basisinnovation zu anderen wird intensiv in Kapitel 7.2.2. herausgefiltert.

7.2.1. Gemeinsamkeiten mit vorherigen Basisinnovationen

Bei der Betrachtung der Gemeinsamkeiten des 6.Kondratieffs mit den Zyklen 1 bis 5 gelten die in Kapitel 3.4 herausgearbeiteten Paradigmen für jede Kondratieffwelle. Einen zentralen Punkt möchten wir an dieser Stelle jedoch nochmals herausgreifen, nämlich daß es zu einer Inter- und Intrakondratieffkoppelung in jedem Zyklus kommt.⁹¹⁶ Erst das scharenweise Auftreten neuer Unternehmer ruft einen verstärkenden Impuls für die Volkswirtschaft hervor. Gerade am Anfang jeder neuen Kondratieffperiode werden die etablierten Unternehmen gezwungen, aufgrund der höheren Wettbewerbsintensität in ihren Märkten (siehe Automobilindustrie), die neuen Komponenten in ihr Produkt zu übernehmen, um Differenzierungsvorsprünge und Innovationsvorsprünge zu verstärken. Die Stärke des inneren Mechanismus entscheidet auch in diesem Zyklus wieder, welche Volkswirtschaft die Marktanteile, Wettbewerbsvorteile, die neuen Arbeitsplätze und die höhere Wertschöpfung erzielt.

7.2.2. Unterschiede ggü. älteren Basisinnovationen

In diesem Abschnitt setzen wir uns mit der Frage auseinander, inwieweit sich die Basisinnovation der Nanotechnologie von vorherigen Schrittmachertechnologien differenziert. Wie der Name Nano schon sagt, spielt sich diese Technologie im Rahmen kleinster Strukturen und Systeme ab. Die Nanotechnologie setzt auf einer anderen Ebene von Materie an. Der Bereich zielt auf die molekulare und atomare Ebene, ist somit für das Auge nicht sichtbar und übersteigt die Vorstellungskraft vieler Menschen. Die gezielte Manipulation und Steuerung von Materie und komplexen Systemen auf der Nanoskala ermöglicht radikale und inkrementelle Innovationen in chemischen, bio-genetischen, medizinischen, industriellen und anderen Anwendungsfeldern. In zwei Aussprüchen wird das neue Paradigma der Nanotechnologie symbolisiert: „Intelligenter, Intelligenter, Intelligenter“ und „kleiner-schneller-klüger“.

Die „Leading sectors“ des kommenden Kondratieffzyklus sind nicht nur wissensintensiv wie die Informations- und Kommunikationstechnologie, sondern zudem auch

⁹¹⁶ Vgl. Röpke, J.: „Eine Reise von 1000 Meilen beginnt mit dem ersten Schritt“ – oder nie: Kondratieffdynamik im regionalen Kontext am Beispiel der Nanotechnologie, Marburg, 2003

wissenschaftsintensiv. Sowohl die Bio- und Gentechnologie als auch die Nanotechnologie sind und werden zunehmend von dem im Wissenschaftssystem erzeugten Wissen abhängig, weil sie einen hohen Grad an Fachwissen sowie Kompetenzen in unserem Sinne voraussetzen. Ein zentraler Unterschied zu bisherigen Basisinnovationen liegt somit darin, daß sie ausschließlich im Forschungslabor entwickelt wird. Auch der Träger der Innovationsfunktion wird aufgrund der Komplexität bzw. der kausalen Ambiguität des Wissens nach unserer These durch den „Wissenschaftsunternehmer“ bzw. den „akademischen Unternehmer“ erfolgen (Kapitel 7.6.).

Nanotechnologische Verfahren und Produkte ermöglichen durch die Andersverwendung der Materie völlig neue Funktionen, die vor allem zu einem ressourcenschonenden Umgang mit der Umwelt führen. Dies äußert sich vor allem in Ökobilanzen, die durch den Einsatz nanotechnologischer Produktbestandteile zur Einsparung von Energie, Ressourcen und Schadstoffen beitragen. Als Beispiel hierfür dient der schon marktreife Nanolack in der Automobilindustrie.⁹¹⁷ Ein weiterer interessanter Prototyp eines Katalysators ist in Zusammenarbeit zwischen der Universität Marburg und dem MPI Halle entwickelt worden. Dieser reduziert den Palladiumgehalt im Automobilkatalysator um 99% und sorgt gleichzeitig für eine effektivere Filterung der Schadstoffpartikel.⁹¹⁸ Auch LED's (leuchtmitterende Dioden) halten bereits Einzug in Handys, Beleuchtungssysteme etc. und sind energetisch günstiger als herkömmliche Glühbirnen.

Die Nanotechnologie besitzt einen interdisziplinären Querschnittscharakter und somit auf alle Branchen wie z.B. die Informations- und Kommunikationstechnologie Einfluss nimmt. Sie ist viel mehr, denn die radikalen Innovationen sind hier häufig erst durch eine multidisziplinäre Zusammenarbeit von z.B. Chemikern, Biologen, Physikern, Ingenieurwissenschaftlern, Mediziner etc. zu erwarten. Die multidisziplinäre Kooperation wird daher zu einer maßgeblichen Größe im Wettbewerb um die Marktanteile in diesem Zyklus. Mit diesem Tatbestand erhöht sich zwangsweise die Kommunikationsintensität bzw. -bedarf zwischen unterschiedlichen Gruppen innerhalb der Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft. Wie schon in den vorherigen Zyklen ist die unternehmerische und menschliche Kompetenz die tragende Säule wirtschaftlicher Entwicklung. Die zukünftige Wertschöpfung hängt im 6.Kondratieff zunehmend von der Kooperations- und Kommunikationsbereitschaft sowie der Selbstevolution (siehe Kapitel 5+6) jedes Einzelnen ab.

⁹¹⁷ Vgl. Steinfeldt, M.: Nanotechnologie und Nachhaltigkeit, in: BMBF (Hrsg.), 2004

⁹¹⁸ Vgl. Vortrag bei der FNST Greiner, A.: Nanotechnologietrends 2003, 2. Juli 2003

Gerade wegen der Unsichtbarkeit dieser Technologie verschärft sie die Kontroverse zwischen Naturwissenschaftlern auf der einen Seite und Geisteswissenschaftlern, Medien und Nichtakademikern auf der anderen Seite. Im Ausbildungssystem der Schule besaßen die Naturwissenschaften nur eine unbedeutende Stellung bei Schülern und Kultusbürokratie in den letzten zwei Jahrzehnten. Die Diskrepanz zwischen den einzelnen Subsystemen wie z.B. Chemikern und Sozialwissenschaftlern hat nach unserer Einschätzung in der Tendenz erheblich zugenommen. Weiterhin erkennen wir alleine in dem Verhältnis von Geistes- und Naturwissenschaften an deutschen Universitäten deren Stellenwert.

Die zunehmende Erstellung neuer Produkte nach dem Bottom-Up-Prinzip bzw. nach einem induktiven Ansatz ermöglicht völlig neue Ansätze in der Produktentwicklung und erfordert damit eine andere Herangehensweise als in einem Top-Down-orientierten System. Zum Ausdruck kommen diese Momente in der Nanobiotechnologie bzw. in der Nanomedizin. Der derzeitige Schwerpunkt der Medizin folgt der Wiederherstellung des Kranken, also die Befriedigung gegebener oder unmittelbarer Nachfrage aus Sicht des Kranken. Aufgrund der potentiellen neuen nanobasierten Produkte und Verfahren in der Medizin gilt es, daß der Mann bzw. die Frau der Tat einen Wechsel des Paradigmas hin zur Gesunderhaltung initiiert, das unserer These hin zu einem holistischen Kondratieffzyklus auch auf dem Gebiete der Medizin entspricht.

Eine weitere Differenz gegenüber vorherigen Wellen beobachten wir gerade bei akademischen Start-Ups in dem verstärkten Auftreten von Team- gegenüber Einzelgründungen. Gerade bei erhöhter Multidisziplinarität von unterschiedlichen Fachrichtungen schließen wir daraus, daß im Gründungsprozess von Nanounternehmen verstärkt über die Disziplinen hinweg Unternehmensgründungen in Teams erfolgen werden, wobei weiterhin die unternehmerische Leitfigur, das Individuum, über den Erfolg des Unternehmens entscheiden wird (Siehe Kapitel 2).

7.2.3. Die zweite industrielle Revolution

Weitere Anzeichen, 230 Jahre nach dem Beginn der industriellen Revolution, sprechen für ein nanotechnologisches Zeitalter, das mehrere lange Wellen anhalten könnte. Wie schon Schumpeter im Jahre 1912 bemerkt, wird das Lebensalter maßgeblich durch den Pfad und das Tempo der Entwicklung beeinflusst. Mit dem Beginn des Industriezeitalters kam es schon zu einem enormen durchschnittlichen Anstieg des Lebensalters. „So ist es sicher bis zu einem gewissen Grade, und soweit es so ist, ist die Bevölkerungszunahme Konsequenz und nicht

Ursache der Entwicklung, wenigstens im Prinzip.“⁹¹⁹ Beziehen wir nun Schumpeters Modell der wirtschaftlichen Entwicklung, gekoppelt mit dem Ansatz der Basisinnovation, auf die nanotechnologische Ära, so stünde der zweite evolutive Sprung nach Beseitigung der Kindersterblichkeit und der Etablierung der Medizin in entwickelten Ländern bevor. Voraussetzung zur Entfaltung dieser Revolution sehen wir in der Wissensentdeckung nach dem Modell Hayeks, dem Innovationsmechanismus (Schumpeter), dem lernenden bzw. evolutiven Unternehmer (Röpke) und unserem akademischen Unternehmer (Kapitel 7.6.). Ein weiterer urliberaler Grundsatz liegt in der Etablierung einer impliziten Ethik, d.h., der Staat hält sich aus den ethischen Belangen des Bürgers heraus (siehe Kapitel 7.5.).

Aus bio- und nanotechnologischer Sicht stützen wir uns auf Erkenntnisse der Tier- und Pflanzenwelt, daß es unter bestimmten Bedingungen möglich ist, Gene des Alters aufzuspüren und den Alterungsprozeß aufzuhalten.⁹²⁰ Ein hochinteressantes drei Stufen Modell „ewigen Lebens“ hat der amerikanische Zukunftsforscher Ray Kurzweil entwickelt. Das drei Brückenmodell umfaßt in der ersten Stufe die Kalorienreduktion, Vitalstoffe und Lebensführung bis zu einem Lebensalter bis 120 Jahre, in der 2. Ebene sorgt die Bio- und Gentechnologie für eine Ausweitung der Lebensspanne bis 180 Jahre und mehr sowie die dritte Stufe der Einsatz der NBIC-Technologien 500+ erwarten läßt. Am Ende des Weges steht Nietzsches Unsterblichkeit.

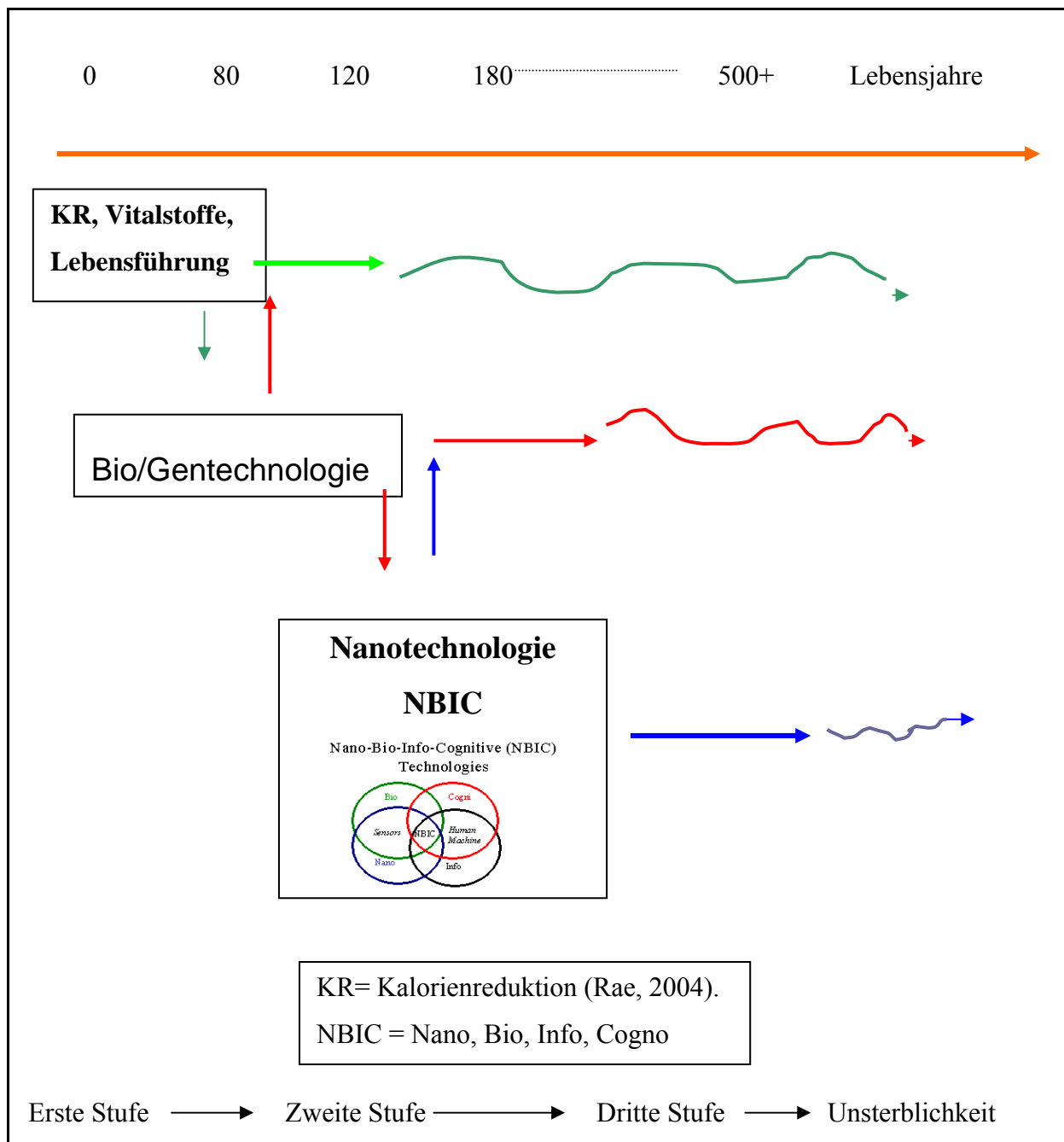
In Anlehnung an die Vorstellungen Röpkes sprechen wir von einem Holarchiemodell der Lebensverlängerung, also von einzelnen Entwicklungsstufen, die sich durch die Zunahme des Wissens im Sinne Hayeks und einer Schumpeterschen Entwicklungsdynamik erklären lassen.

⁹²¹

⁹¹⁹ Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1.Aufl., Leipzig, 1912, S. 478

⁹²⁰ Vgl. Samuels, D.C./Chinnery, P.F./: Two direct repeats cause most human mtDNA deletions, in: Trends in Genetics, 20.09.2004, S. 393-398; Vgl. Vijg, J./Calder, R.B.: Transcripts of Aging, in: Trends in Genetics 20.06.2004, S. 221-224; Kirkwood, T.B.: New Science for an old problem, in Trend in Genetics, 18.09.2002, S. 441-442

⁹²¹ Vgl. Röpke, J.: Innovationsdynamik und Lebensverlängerung - Ein Entdeckungsverfahren zur Überwindung des Todes, Marburg/Freiburg, Letzte Überarbeitung, 26.01.2005, S. 13

Abbildung 56: Drei-Stufen/Brücken-Modell⁹²²

Unser Modell formuliert drei Entwicklungsniveaus:

Unternehmerische Handlungen im Zeitverlauf zur Lebensverlängerung

- 1.) Inkrementelle Verbesserungen bisheriger Technologiepfade und Produkte im Sinne Marshalls: Lineare Steigerung des Lebensalters

⁹²² Vgl. Röpke, J.: Innovationsdynamik und Lebensverlängerung - Ein Entdeckungsverfahren zur Überwindung des Todes, Marburg/Freiburg, Letzte Überarbeitung, 26.01.2005, S. 12

- 2.) Radikale Neukombination: Das Paradigma lautet hier das Reparieren von Ausfällen im System Körper durch Nanobiotechnologie der Stufe 1
- 3.) Phänomenale Neukombination: Paradigma Individualmedizin und Gesunderhaltung durch Systeme der Selbststeuerung und Selbstheilung.

Gerade die Nanobiotechnologie impliziert in diesem Zusammenhang völlig neue Potentiale. Ein Einsatzgebiet stellen bioaktive Materialien und Oberflächen wie Knochenersatzmaterialien, nanostrukturierte Oberflächen für Implantate, nanobeschichtete Stents, Titandioxid-Nanopartikel für antibakterielle Oberflächen sowie Silber-Nanopartikel als Antibiotikum. Weitere attraktive Technologiefelder sind Nanopartikel in der Therapie, Tissue Engineering sowie intelligente Implantate, was allesamt die Stufe 2 unseres Modells betrifft. Dieser Paradigmenwechsel von Stufe 2 auf 3 wird auch bei Wagner/Wechsler von der Wiederherstellung der Gesundheit zur Gesunderhaltung angedeutet.⁹²³ Basierend auf der Definition unseres Wissensbegriffs in dieser Arbeit führt nur ein aktives unternehmerisches Selbsttun jedes einzelnen Individuums zu einer Steigerung der Lebensspanne. Erst die integrale Selbstevolution eröffnet die Transformation von Fremdwissen zu Selbstwissen und Selbsttun. Denn Vielfalt erhöht erst die Eigenkomplexität des Systems und erzeugt daher weitere Vielfalt. Länder, die dieses nanotechnologische Zeitalter verpassen, zahlen nach Röpke einen hohen ökonomischen Preis. Er charakterisiert dies in fünf Punkten:⁹²⁴

- Abkopplung von der Wachstums- und Entwicklungsdynamik
- Steigende Gesundheitskosten
- Vergreisung der Bevölkerung (biologisches = chronologisches Alter)
- Vernichtung von Humankapital (inputlogisches Argument)
- Nicht-Entfaltung menschlicher Potentiale (Wilber-Röpke-Syndrom; Entwicklungsargument)

Die sogenannte NBIC-Revolution wird die wirtschaftliche Führerschaft von Regionen wiederum verschieben und zu einer höheren Ungleichheit auf dem Gebiete der Ökonomie und der Gesellschaft zwischen Nationen und Regionen auslösen.

⁹²³ Vgl. Wagner, V./Wechsler, D.: Nanobiotechnologie II: Anwendungen in der Medizin und Pharmazie, in: VDI (Hrsg.), Düsseldorf, 2004, S. 165

⁹²⁴ Vgl. Röpke, J.: Innovationsdynamik und Lebensverlängerung - Ein Entdeckungsverfahren zur Überwindung des Todes, Marburg/Freiburg, Letzte Überarbeitung, 26.01.2005, S. 13

Eine der Hauptzielsetzungen der Nanobiotechnologie liegt, wie beschrieben, in der Verlängerung der Lebensdauer des Menschen. Wie disruptiv diese neuen Methoden und Produkte werden, können wir nur schwer beurteilen. Nach Analyse derzeitiger Forschungsergebnisse können wir zumindest festhalten, daß einerseits eine Verlängerung der Lebensdauer, vielleicht sogar ein Sprung in eine höhere Normstufe erfolgt, und daß andererseits das Älterwerden zumindest in entwickelten Ländern noch erheblich angenehmer wird. Die Modellwege in diesem Zusammenhang sind in diesem Abschnitt kurz aufgezeigt worden. Die sozioökonomischen Verschiebungen möchten wir hier nur kurz andeuten. Das Renteneintrittsalter könnte sich von derzeit knapp 60 Jahre in den nächsten 100 Jahren auf gut 90-120 Jahre ansteigen, wenn der evolutive Sprung kommt. Weiterhin prognostizieren wir eine Lebensdauer von über 200 Jahren für die heute Geborenen in zukünftigen Nanokondratiefländern.

7.3. Wissenskomponente – F&E in der Nanotechnologie im internationalen Kontext

In diesem Abschnitt analysieren wir die wissenschaftliche Kompetenz Deutschlands anhand eines internationalen Vergleichs. Eine notwendige, aber nicht hinreichende Bedingung für die Ausschöpfung nanotechnologischer Potentiale ist der Qualitätsgrad der wissenschaftlichen Forschung einer Volkswirtschaft in dieser neuartigen Technologiestufe. Dabei möchten wir als Indikatoren für den Grad der Aktivität und Qualität auf diesem Gebiet, die in Kapitel 7.2 erwähnten F&E-Ausgaben, Publikationsaufkommen, Patente, Anzahl der Nobelpreisträger und die Interdisziplinarität der Forschung näher fokussieren, um zumindest ein Ranking im wissenschaftlichen Bereich auszuloten. Zum ersten Mal seit langem, so scheint es, starten die USA, Europa und Südostasien auf einem nahezu gleichen wissenschaftlichen Level. Zu dieser Ansicht gelangt auch Joshe Wolfe: „Es ist das erste mal seit dem II. Weltkrieg, daß die USA keine deutliche Führung in einem neuem Technikfeld haben.“⁹²⁵

7.3.1. Nanotechnologieförderung

Derzeit befinden sich bereits über 30 Nationen im Wettkampf um die Verteilung zukünftiger Wertschöpfungspotentiale in der Nanotechnologie. Dabei agieren Staaten wie Südkorea, China und Australien höchst aggressiv im Forschungswettbewerb. Schien früher allein die Imitation von Produkten eine Stärke der südostasiatischen Staaten zu sein, treiben sie

⁹²⁵ Wolfe, J. zitiert nach Boeing, N.: Nanotechnologie: Revolution oder Hype?, in: Technology Review, S. 38

mittlerweile die Entwicklung und Umsetzung innovativer Sektoren in einem immensen Tempo voran. Die Nanotechnologieaktivitäten und –ausgaben haben sich seit Ende der 90er Jahre explosionsartig ausgeweitet. . So stiegen die weltweiten Fördermittel von 432 Mio. US\$ im Jahr 1997 auf 1577 Mio. US\$ im Jahre 2001; ein Anstieg von 360% innerhalb von 4 Jahren.⁹²⁶ Im Jahre 2003 werden nach Schätzungen weltweit rund 3 Mrd. USD in Forschung und Entwicklung im Bereich des Nanosektors investiert, also ein weitere Verdoppelung der staatlichen Fördermittel gegenüber 2001.⁹²⁷ Alleine China wird auf die nächsten 5 Jahre verteilt 2000 Mio. US\$ investieren.⁹²⁸ Die USA fördert die Nanotechnologie im Jahr 2003 mit 774 Mio. US\$. Bereits unter Präsident Clinton hat der Aufbau einer staatlich koordinierten Förderung der Nanotechnologie über die National Science Foundation, Department of Defense, Department of Energy, NASA, Department of Commerce, National Institutes of Health, Department of Agriculture, Homeland Security and Justice (siehe aktueller Haushaltsplan: folgende Abbildung) begonnen. Mit der „National Nanotechnology Initiative (NNI)“ unter dem Motto „Leading to the Next Industrial Revolution“ wird seit dem „Space Race“ das größte Regierungsprogramm seitens der amerikanischen Regierung in eine neue Technologie getätigt, mit dem Ziel auch diese Basisinnovationen zu bestimmen. Amerika ist führend im nanotechnologischen Bereich der Elektronik und Datenspeicherung und teilt sich die Führungsposition mit Japan auf den Gebieten der Mikroskopie und der Analytik.

	2003	2004	Difference from 2003 to 2004	Percent Difference from 2003 to 2004
National Science Foundation	221	247	26	11.8%
Defense	243	222	-20	-8.3%
Energy	133	197	64	48.1%
National Institutes of Health	65	70	5	7.7%
Commerce	69	62	-7	-10.1%
NASA	33	31	-2	-6.1%
Agriculture	1	10	9	900.0%
EPA	6	5	-1	-16.7%
Homeland Security	2	2	0	0.0%
Justice	1	1	0	0.0%
TOTAL	774	847	74	9.5%

Abbildung 57: Amerikanische Ausgaben für die Nanowissenschaften im Haushalt 2003 und 2004⁹²⁹

⁹²⁶ Beckmann, M., Lenz, P., Profitieren von Nanotechnologie: Investment der Zukunft, München, 2002, S. 82

⁹²⁷ Vgl. Lux-Investment: Nanotechnology – Nanotechreport 2003, New York 2003, S. 11

⁹²⁸ Bundesministerium für Bildung und Forschung, Nanotech Report (verschiedene Ausgaben); Global Nanotech Policy Workshop, Feb. 2002, Tokyo

Japan ist vor allem in den Bereichen der Kohlenstoff-Nanoröhrchen, der Materialwissenschaft und der industriellen Anwendung in der weltweiten Spitzengruppe. Etwa 1000 Mio. US\$ werden für das Jahr 2003 als staatliche Fördermittel angegeben.⁹³⁰ Wie die folgende Abbildung zeigt, hat sich die jährliche staatliche Förderung im Bereich der Nanotechnologie in Japan seit dem Jahre 1997 verzehnfacht. Dies verdeutlicht, inwieweit die japanische Regierung die Infrastruktur in den Universitäten, Nationalen Forschungseinrichtungen und den Unternehmen in der Nanowissenschaft ausgebaut hat und sie zum Schwerpunkt der zukünftigen Wirtschafts- und Wissenschaftspolitik gemacht hat. Ähnlich wie die Vereinigten Staaten sehen sie hier den neuen großen Wachstumsmarkt in diesem Jahrhundert.

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Japan	120	135	157	245	465	~750	~1000

Abbildung 58: Staatliche Förderung der Nanotechnologie in Japan (1997-2003)⁹³¹

Auch die japanische Industrie möchte gebündelt den Gesamtmarkt „Nanotechnologie“ voranbringen. Dabei planen 300 japanische Unternehmen unter der Führung von Hitachi gemeinsam mit der japanischen Regierung eine Organisation zur Forcierung der Kommerzialisierung der Nanowissenschaften, um den Wettlauf gegen die USA, China und Südkorea nicht zu verlieren.⁹³²

Deutschland hat die weltweite Führungsposition im Bereich Chemie⁹³³ und Materialien vor den USA und Japan inne.⁹³⁴ Die staatliche Förderung der Nanotechnologie über das BMBF hat schon seit Beginn der 90er Jahre in den Bereichen „Materialforschung“ und „Physikalische Technologien“ sowie „Optoelektronik“ stattgefunden. Seit 1998 findet eine weitere Bündelung der nanotechnologischen Aktivitäten auf BMBF-Ebene in derzeit neun Kompetenzzentren stattgefunden. Wichtige Voraussetzungen für die Errichtung eines Nanotechnologiestandortes Deutschland sind eine etablierte Industrie (vor allem für inkrementelle Applikationen), eine führende Forschungslandschaft und hohe

⁹²⁹ Vgl. Office of Science and Technology Policy: NNI – Research and Development Funding in the President’s 2004, in: http://www.nano.gov/fy2004_budget_ostp03_0204.pdf, Stand: 4.09.2003

⁹³⁰ Diese Summe wurde von der EU geschätzt.

⁹³¹ Vgl. Roman, Cristina (ENA = European Nano Association): It’s Ours to Lose: An Analysis of EU Nanotechnology Funding and the Sixth Framework Programme, Oktober, 2002, S. 7

⁹³² Vgl. Heise-Online: Japanische Firmen wollen Nanotechnologie voranbringen, in: <http://www.heise.de/newsticker/result.xhtml?url=/newsticker/data/anw-16.06.03002/default.shtml&words=Nanotechnologie>, Stand: 4.09.2003

⁹³³ Die herausragende Stellung der mittelhessischen Chemie wird in der Analyse (Kapitel 8.3) dargelegt.

⁹³⁴ Beckmann, M., Lenz, P., Profitieren von Nanotechnologie: Investment der Zukunft, München, 2002, S. 87

Investitionsbereitschaft. Im folgenden demonstriert die Tabelle für Deutschland, daß das BMBF mutig mit der Förderung begonnen hat, aber den Ausbau der nanotechnologischen Förderung im Vergleich zu anderen Staaten nicht forciert hat.⁹³⁵

Nanotechnologieförderung des BMBF (ab 2002 Sollzahlen)	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Verbundprojekte	27,0	31,1	32,7	52,0	86,7	110,6
Vernetzung durch Kompetenzzentren	0,6	1,6	2,1	2,1	1,8	1,5
Summe (in Mio Euro)	27,6	32,7	34,8	54,1	88,5	112,1

Abbildung 59: Nanotechnologieförderung des BMBF⁹³⁶

Im weiteren möchten wir zusammenfassend die weltweiten staatlichen Forschungsaufwendungen im Bereich der Nanotechnologie und Nanowissenschaften darstellen, um die deutschen Aktivitäten besser einordnen zu können.

Land	Fördermittel in Mio.
Südkorea (2003), über 7 Jahre	2000 \$ ⁹³⁷
China (5 Jahre, zentral und lokal, ab 2003)	2000 \$ (480 \$ jährlich)
Japan (6 Jahre, ab 2003)	1200 \$
Taiwan (keine Angabe über Zeitraum)	1000 \$
USA (2003); (2004)	774 \$ (847\$) ⁹³⁸
Europa inkl. Deutschland (2002)	439 €
Deutschland (2004)	290 € ⁹³⁹

Abbildung 60: Nanotechnologieausgaben weltweit gegliedert nach Ländern

7.3.2. Nanotechnologiepatente

Die Kennziffer der internationalen Patentanmeldungen zeigt, inwieweit die betrachteten Länder ihre Forschungsergebnisse rechtlich international absichern. Patente dienen dabei als Nährboden und rechtliche Absicherung bzw. als Eigentumsrechte zur Grundlage für deren Kommerzialisierung. Aber erst die unternehmerische Durchsetzung mißt den Patenten

⁹³⁵ In Deutschland laufen aufgrund der föderalen Struktur auch größere Förderungssummen der Nanotechnologie über die Haushalte der Bundesländer. Von einer gezielten Strategie zur Kommerzialisierung, wie in China, Amerika und Japan, kann dabei in den deutschen Aktivitäten nicht gesprochen werden.

⁹³⁶ Vgl. BMBF: Standortbestimmung – Nanotechnologie in Deutschland, Mai 2002, S. 15

⁹³⁷ Vgl. Heise-Online : Korea gibt 2 Mrd. USD für Nanotechnologie aus, 8.05.2003, in: http://www.nano.gov/fy2004_budget_ostp03_0204.pdf, Stand 4.09.2003

⁹³⁸ Vgl. Office of Science and Technology Policy: NNI – Research and Development Funding in the President's 2004, in: http://www.nano.gov/fy2004_budget_ostp03_0204.pdf, Stand: 4.09.2003

⁹³⁹ Vgl. BMBF: Standortbestimmung – Nanotechnologie in Deutschland, Mai 2002

ökonomische Bedeutung zu. Untersuchen wir die Daten der Patentanmeldungen näher, so fällt auf, daß die Daten häufig nach unterschiedlichen Kriterien statistisch aufbereitet werden. Vergleichen wir nun die Datenbasen der amerikanischen Patentbehörde (USPTO) sowie des Europäischen Marken- und Patentamts, so haben sich noch keine einheitlichen Standards herausgebildet, was genau den Nanotechnologiepatenten zugerechnet werden kann und welche nicht. Ein anderes Problem liegt darin begründet, das Patentanmeldungen nicht unbedingt in Europa und den USA parallel erfolgen. Werten wir die Daten des EPO aus, so ergibt sich folgende Rangfolge der Patentanmeldungen: USA (1), Deutschland (2) und Japan (3). Im Verlauf der letzten Jahre hat sich die Schere zwischen den Patentanmeldungen der USA und Deutschland zugunsten der USA auseinandergezogen. Da es sich hier um rein quantitative Kennzahlen handelt, können wir dies als Grad der Aktivität auf dem Gebiet der Nanotechnologie bewerten. Eine Aussage über die Qualität der Patente wird hieraus natürlich nicht ersichtlich.⁹⁴⁰ Wenn es sich um Basispatente handelt, werden um diese herum weitere Patente angemeldet, um den Schutz der Technologieplattform für mögliche Anwendungsgebiete zu sichern. Welche Erfolgswirkung Patente entfalten, können wir erst beurteilen, wenn diese vor allem neuartigen Inventionen auf dem Gebiet der Nanotechnologie durch unternehmerische Durchsetzung Produkte und Verfahren entstehen und diese den möglichen Käufern aufgezwungen werden.

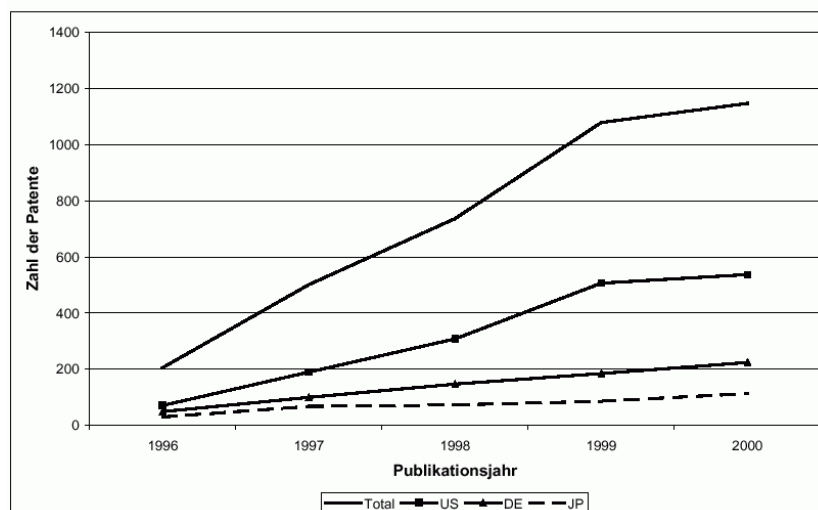


Abbildung 61: Nanotechnologiepatente in USA, Deutschland und Japan⁹⁴¹

⁹⁴⁰ Nach Experten des Europäischen Patent- und Markenamtes unterscheiden sich die europäischen hinsichtlich Qualität und Umfang. Eine europäische bzw. deutsche Anmeldung entspricht 7-9 japanischen und 3-5 US-amerikanischen Patenten. Vgl. Luther, W./Malanowski, N.: Nanotechnologie als Wachstumsmarkt: Innovations- und Technikanalyse, in: VDI (Hrsg.): Zukünftige Technologien, Nr. 53, S. 95-96; Wenn dies so sei, nimmt Deutschland in der Rangfolge Platz 1 in der Patentstatistik ein.

⁹⁴¹ Vgl. Hinze, S./Gaisser, S.: Nanotechnologie und Life Sciences, Fraunhofer-Studie im Rahmen des TAB-Projektes Nanotechnologie, Karlsruhe, Februar 2003, S. 20

Aufgrund des immensen Potentials der Nanobiotechnologie, auch im Hinblick auf die gesamtgesellschaftlichen Veränderungen bezüglich Lebensalter und Paradigmenhaftigkeit, möchten wir dieses Feld innerhalb der gesamten Nanotechnologie separat behandeln. Gehen wir nun daran, die Patentstatistik aus der Sicht des Bereiches „Nano for Life“ intensiver zu betrachten. Dann beobachten wir, dass die USA die Patentstatistik im Teilbereich der Lebenswissenschaften seit 1997 dominiert. Dabei hält in dieser Statistik Deutschland konstant den zweiten Platz vor Frankreich, das den ehemaligen Dritten Japan im Jahre 2000 verdrängt.⁹⁴² Ein besonderes Versäumnis in der Datenerhebung müssen wir den deutschen Universitäten hier vorwerfen, die keinen Datenpool der Einzelerfinder in den Nanowissenschaften erhoben haben. Für Marburg und Gießen geschah dies erst im Jahre 2003, was alleine dort im Nanobereich nach unserer Definition 200 Patenten offenlegte (siehe Kapitel 8).

7.3.3. Nanotechnologie-Publikationen

Zur Beurteilung der Nanowissenschaften und deren Stellenwert ziehen wir die Maßzahl der wissenschaftlichen Veröffentlichungen unter Verwendung des Science Citation Index (SCI) heran. Nach Durchsicht der bibliometrischen Daten kommen wir zu dem Schluss, daß ein Anstieg des absoluten und relativen Publikationsaufkommens im Bereich der Nanotechnologie im Zeitraum 1996 bis 2001 zu verzeichnen ist. Antizipieren wir die absoluten Publikationszahlen, so belegt die USA vor Japan und Deutschland in diesem Ranking Platz 1 (siehe folgende Abbildung).

⁹⁴² Vgl. Hinze, S./Gaisser, S.: Nanotechnologie und Life Sciences, Fraunhofer-Studie im Rahmen des TAB-Projektes Nanotechnologie, Karlsruhe, Februar 2003, S. 21

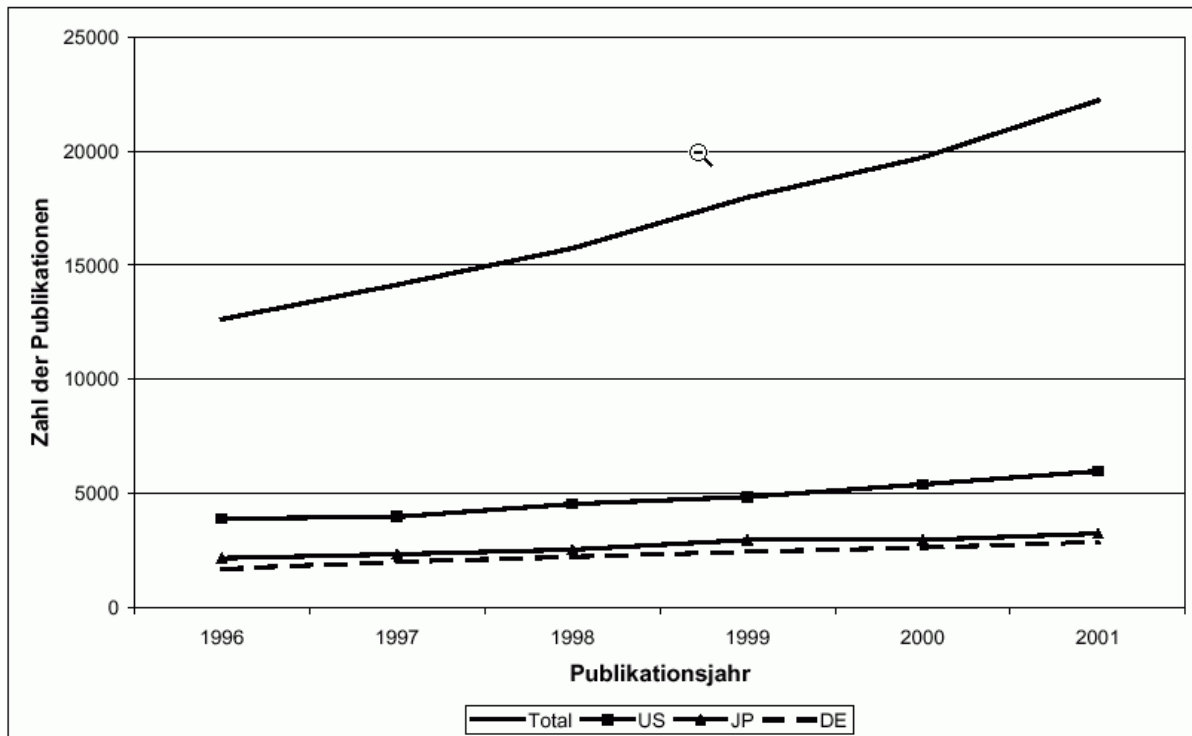


Abbildung 62: absolutes Publikationsaufkommen in USA, Japan und Deutschland ⁹⁴³

In der Verfolgerposition agieren hier schon China und Frankreich. Legen wir die Wachstumsraten 1996-2000 beim Publikationsaufkommen in % zugrunde, belegen Südkorea, China, Israel, Taiwan und Indien die vorderen fünf Plätze, was deutlich zeigt, daß diese Länder in dem Rennen um die wissenschaftliche Vormachtstellung aktiv den Wettbewerb forcieren. ⁹⁴⁴

Das Publikationsaufkommen symbolisiert vor allem die Intensität der Grundlagenforschung auf dem Gebiet der Nanowissenschaften. Die Aktivität auf diesem Gebiet unterstreicht die quantitative wissenschaftliche Tätigkeit auf dem Gebiet der Grundlagenforschung, also den Hort für zukünftige Anwendungsmöglichkeiten. Analog zu dem vorherigen Teilabschnitt wagen wir einen Blick in das Publikationsaufkommen der Nanobiotechnologie. Hier zeigt sich das gleiche Bild, die USA haben einen großen Vorsprung mit 33% aller weltweiten Publikationen im Bereich Nano-Lebenswissenschaften inne. Wiederum belegt Deutschland Platz 2 mit einem Anteil am Welpublikationsaufkommen von 11,5%. Einer besonderen Publikationsfreudigkeit folgen die Deutschen im Bereich der biophysikalischen Analytik wie

⁹⁴³ Vgl. Hinze, S./Gaisser, S.: Nanotechnologie und Life Sciences, Fraunhofer-Studie im Rahmen des TAB-Projektes Nanotechnologie, Karlsruhe, Februar 2003, S. 10

⁹⁴⁴ Vgl. Paschen, H./Coen, C./Fleischer, T./Grünwald, R./Oertel, D./Revermann, C.: TA-Projekt Nanotechnologie Endbericht, Arbeitsbericht Nr. 92, Version, 12.11.2003, S. 70

z.B. die Rastersondenmikroskopie.⁹⁴⁵ Wie in den Kapitel 2 und 3 herausgearbeitet worden ist, entscheidet aber im Ganzen erst die unternehmerische Durchsetzung und Energie des Neuartigen über deren ökonomische Wirkung.

7.3.4. Nobelpreisträger Chemie und Physik

Ein weiteres Prüfkriterium für die wissenschaftliche Exzellenz und Attraktivität eines Forschungsstandortes demonstriert die Anzahl der Nobelpreisträger in den naturwissenschaftlichen Fächern. In unmittelbarem Zusammenhang möchten wir die Nobelpreise in Chemie und Physik von den Jahren 1981-1999 summieren sowie eine Rangfolge erstellen. Dabei addieren wir jeweils die Summe der Personen, die einen Nobelpreis erhalten haben, sortiert nach Ländern auf.

<i>Land</i>	<i>Anzahl der Chemienobelpreisträger</i>
<i>USA</i>	23
<i>Kanada</i>	4
<i>Japan</i>	4
<i>Grossbritannien</i>	3
<i>Deutschland</i>	3

Abbildung 63: Anzahl der Nobelpreise in der Chemie von 1981-2003⁹⁴⁶

<i>Land</i>	<i>Anzahl der Physik-Preisträger</i>
<i>USA</i>	26
<i>Deutschland</i>	9
<i>Niederlande</i>	3
<i>Frankreich</i>	3
<i>Kanada</i>	2
<i>Schweiz</i>	2
<i>Russland</i>	2

Abbildung 64: Anzahl der Nobelpreise in der Physik von 1981-2003⁹⁴⁷

⁹⁴⁵ Vgl. Wagner, V./Wechsler, D.: Nanobiotechnologie II: Anwendungen in der Medizin und Pharmazie, in: VDI (Hrsg.), Düsseldorf, 2004, S. 159

⁹⁴⁶ o.V.: Chemie-Nobelpreisträger, in: <http://www.fimmers.de/kalender/daten/chemie1.htm#1981>, Stand: 24.7.2004, Vgl. O.V

Bedenklich im deutschen Kontext ist es vor allem, daß die letzten beiden deutschen Nobelpreisträger der Physik in den USA wirken. Der 76-jährige Herbert Kroemer (Physiknobelpreis 2000) steht an der Universität von Kalifornien in Santa Barbara unter Vertrag und der 46-jährige Wolfgang Ketterle (Physiknobelpreis 2001) lehrt am renommierten MIT in den USA. Auch der Chemienobelpreisträger Johann Deisendorfer kehrte noch im Jahre seines Nobelpreises 1988 Deutschland den Rücken in Richtung Dallas.⁹⁴⁸ Wie wir im weiteren Verlaufe der Arbeit untersuchen werden, hat dies unmittelbar mit der Struktur und Handlungsrechten an deutschen Universitäten und Großforschungseinrichtungen zu tun. Für jede Volkswirtschaft muß es höchste Priorität sein, seine Elite im Land zu halten bzw. wieder zurückzuholen. Ein Nobelpreisträger wird einerseits zu einem Magneten für ausländische Studenten sowie andererseits für hochbegabte deutsche Studenten, die sonst den Weg an ausländische Universitäten gehen und nicht mehr zurückkommen. Neben der Spitzenforschung sollten Reformanstrengungen in Richtung einer unternehmerischen Universität unternommen werden. Dazu gehört auch ein paritätisches links- und rechtshemisphärisches Ausbildungssystem, das die Herausbildung unternehmerischer Kompetenz im Sinne Schumpeters und Röpkes fördert (siehe Kapitel 5,6 und 8). Die Gleichung Spitzenforscher = Superinnovator hat dagegen in Deutschland durchaus Tradition, wie die Beispiele des ersten Medizinnobelpreisträgers Emil von Behring und Carl Bosch (Chemienobelpreisträger 1931) zeigen. Untersuchen wir alleine die Chemienobelpreisträger von 1901-1931, so befinden sich darunter alleine 14 Deutsche, also die Hälfte aller Nobelpreisträger überhaupt.⁹⁴⁹ Auch aufgrund der geringen Schwelle zwischen Knowing und Doing fanden die Forschungsergebnisse ihre rasche Umsetzung in bestehenden bzw. neuen Unternehmen. Aber gerade daß der Chemiker Bosch die IG Farben führte, bewirkte die rasche Umsetzung neuester Inventionen, da gerade er den Geist für die Durchsetzung von Neukombinationen mitbrachte (siehe Kapitel 3.2.4.). Die Spitzenforschung gerade in der Nanotechnologie gepaart mit unternehmerischem Denken, wird auf dem Gebiete der Wirtschaft zur zentralen Entwicklungsdeterminante noch in stärkerem Maße im kommenden Kondratieffzyklus Nummer 6. Dazu sind die Nobelpreisträger in nanotechnologischen

⁹⁴⁷ o.V.: Physik-Nobelpreisträger, in: <http://www.fimmers.de/kalender/daten/physik1.htm#1981>, Stand: 24.7.2004; o.V.: o.V.: Physik-Nobelpreisträger seit 1970, in: <http://www.heute.t-online.de/ZDFheute/artikel/10/0.1367.MAG-0-6954.00.html>, Stand: 26.07.2004

⁹⁴⁸ Vgl. o.V.: Nobelpreis! Und dann?, in: <http://www.wdr.de/themen/forschung/1/nobel2002/geschichten/index.jhtml?rubrikenstyle=forschung>, Stand: 26.07.2004

⁹⁴⁹ Vgl. o.V.: Chemienobelpreisträger, in: <http://www.nobelpreistraeger.de>, Stand: 26.07.2004

Fragestellungen sicherlich ein Kristallisationspunkt im Bereich der Forschung auf höchstem Niveau.

7.3.5. Zusammenfassung

Es läßt sich zusammenfassend sagen, das die Attraktivität und die Qualität der Forschung und Lehre gerade am Beginn dieser langen neuen Welle die notwendige Ausgangsposition auch für einen ökonomischen Aufstieg liefert. Die hinreichende Bedingung zur ökonomischen Entfaltung ist damit natürlich nicht erfüllt. Denn unser innerer Mechanismus impliziert viel mehr als die Erhöhung der Inputfaktoren (Infrastruktur, Forschungsgelder, Wissenschaftler), denn erst radikale Innovationen aus dem Wissenschaftssystem in Kopplung mit Politik und Wirtschaft sorgen für die Hebung wissenschaftlicher Potentiale. In diesem Abschnitt möchten wir die drei führenden Länder USA, Japan und Deutschland ⁹⁵⁰im Bereich der wissenschaftlichen Güte und Aktivität auf dem Gebiet der Nanowissenschaften einem Benchmarking in einer Ordinalskala unterziehen.

Land Daten	USA	Deutschland	Japan
Forschungsmittel absolut in US \$	2	3	1
Fördermittel pro Kopf in US\$	3,16 US\$ (3)	4,27 US\$ (2)	9,44 US\$ (1)
Patente absolut über fünf Jahre	1	2	3
Patente relativ zur Bevölkerungsgröße	3	1	2
Publikationsaufkommen absolut	1	3	2
Publikationsaufkommen relativ zur Bevölkerungsgröße	2	1	3
Nobelpreisträger	1	2	3
Quersumme	1,86	2	2,14
Gesamtranking	1	2	3

Abbildung 65: Wissenschaftliche Aktivität auf dem Gebiet der Nanowissenschaften –
Gesamtranking

⁹⁵⁰ Um einen relativen Vergleich anzustellen, müssten wir die Maßzahlen gemäß der Bevölkerungsstärke umrechnen. Die USA hat 268 Millionen, Japan 127 Millionen und Deutschland 82 Millionen Einwohner. Rechnen wir die Daten auf pro Kopf bzw. im gleichen Verhältnis um, ergibt sich folgendes Verhältnis zu Deutschland. USA-Deutschland = 3,26; Japan-Deutschland= 1,55

Gewichten wir alle sieben Punkte gleich, so führt die USA bei der Wissenskomponente Forschung und Entwicklung knapp vor Deutschland und Japan, wobei in einzelnen Forschungsgebieten die Vormachtstellung erheblich differiert (siehe Kapitel 7.3.1.). Rechnen wir die Bevölkerungskomponente heraus, zeigt sich ein anderes Bild, die USA übernimmt dann die Führung vor Japan und Deutschland. Einen exzellenten wissenschaftlichen Sektor markiert die Nanobiotechnologie für Deutschland, hier belegt Deutschland Rang 2 in Publikationen und Patenten. Gerade hier rechnen wir bei der Kommerzialisierung mit den höchsten Wertschöpfungsergebnissen und Diffusionswirkungen in dem kommenden Kondratieffzyklus. Aber die deutsche Krankheit liegt mittlerweile eher in der Umsetzung von neuartigen Forschungsergebnissen, wie Rolf Zastrow von Nanogate treffend bemerkt: „Unser altes Problem hierzulande ist, Forschungsergebnisse in Produkte und Markterfolge umzusetzen. Bei den Amerikanern sehe ich schon wieder die aggressive Ausrichtung auf konkrete Produkte und damit letztlich auf Arbeitsplätze in der Industrie, obwohl sie technisch diesmal nicht unbedingt führend sind.“⁹⁵¹ Im folgenden Abschnitt dieses Kapitels setzen wir uns intensiv mit der noch jungen Nano-Economy auseinander.

7.4. Nano-Economy

„Ohne wegweisende Entscheidungen und Pioniergeist kommt die Nano-Economy nicht.“⁹⁵² Die Entscheidungen zur Förderung der Nanowissenschaften und –technologien zu heutigem Zeitpunkt beeinflussen die Aufteilung der zukünftigen Märkte. Nur die Nation, welche jetzt ausreichend in die Förderung investiert und deren rasche Kommerzialisierung vorantreibt, erzielt die First-Mover-Advantages und profitiert von dem meteorischen Aufstieg neuer Unternehmen (im letzten Zyklus Microsoft, Dell, IBM). Dabei ist es für eine Nation wichtig, Visionen und Szenarien für einen kurzen (3-5 Jahre), mittleren (5-20 Jahre) und langen Zeitraum (mehr als 20 Jahre) für die Nanowissenschaft und Nanotechnologie zu erarbeiten und zu identifizieren.⁹⁵³

„Volkswirte und Betriebswirte lassen sich von der historischen, aufgelaufenen Größe und Stärke bestimmter Industrien täuschen. Sie denken in Integralen, nicht in Zuwächsen, Raten und Multiplikatoren. Natürlich ist die gegenwärtige Nanobranche im Vergleich zur

⁹⁵¹ Zastrow, R. zitiert nach Boeing, N.: Nanotechnologie: Revolution oder Hype?, in: Technology Review, Mai 2004, S. 38

⁹⁵² Boeing, N.: Nanotechnologie: Revolution oder Hype?, in: Technology Review, Mai 2004, S. 38

⁹⁵³ Vgl. Roco, M.C./Bainbridge, W. S.: Societal Implications of Nanoscience and Nanotechnology, Arlington(Virgina), März, 2001, S. 2

Automobilindustrie ein Zwerg. Vor hundert Jahren war das aber auch der Automobilssektor, in den Sektorstatistiken faktisch nicht existent.“⁹⁵⁴

Da sich der Sektor der Nanotechnologie derzeit erst entwickelt, macht es wenig Sinn mit bestehenden Angebots- und Nachfragekurven zu arbeiten. Die Möglichkeiten der Kapitalbeschaffung (Kreditfinanzierung, Venture Capital) zur Finanzierung dieses innovativen Feldes stellen hingegen eine wichtige Entwicklungsdeterminante dar. Im Übergang vom 5. zum 6. Kondratieff gilt es zu begreifen, daß die Kommerzialisierungsphase der Nanotechnologie unmittelbar bevorsteht. Wer jetzt nicht bereit ist, Investitionen zu tätigen, wird von der internationalen Konkurrenz überholt werden und im volkswirtschaftlichen Vergleich zurückfallen. Die Situation in Deutschland bezüglich Arbeitslosigkeit, damit verbunden Konsumverhalten und Wirtschaftswachstum, ist alarmierend, vor allem ist sie ein Ausdruck deutscher Innovationsschwäche. Ist den Deutschen etwa Handlungskompetenz abhanden gekommen? Die Kluft zwischen Wissen und Tun scheint seit Mitte der 70er Jahre immer größer zu werden, denn neueste wissenschaftliche Erkenntnisse werden immer weniger via Entrepreneurship in Wertschöpfung umgesetzt (siehe Kapitel 3 und 4).

Die Nanowissenschaften und -technologien werden zu signifikanten ökonomischen Veränderungen beitragen, da der neue Führungssektor in Wachstumsdynamik alle anderen Sektoren überlagern wird. Es kann sich sogar die relative Führerschaft von gesamten Volkswirtschaften im internationalen Wettbewerb verschieben. Im Abschnitt dieses Kapitels untersuchen wir das Marktpotential, die Finanzwelt im Nanosektor, die entstandenen Nanofirmen im internationalen und nationalen Kontext, um erste Kommerzialisierungstendenzen der sich im Beginn befindlichen Nanoindustrie aufzudecken.

7.4.1. Marktpotentiale

Wie schon in Kapitel 7.2 angedeutet, befindet sich die Nanotechnologie noch am Beginn ihrer wirtschaftlichen Durchsetzung. Die wirklich großen technologischen und wirtschaftlichen Durchbrüche erwarten wir erst in 20-30 Jahren, insbesondere in der Nanomedizin bzw. der Nanobiotechnologie. Hierzu auch Nale Lean von der NNI auf einem Kongress im April 1998: „If I were asked for an area of science and engineering that will most likely produce the breakthroughs of tomorrow, I would point to nanoscale science and engineering.“⁹⁵⁵ Die reinen Nanoprodukte befinden sich im derzeitigen Stadium noch in den Kinderschuhen bzw.

⁹⁵⁴ Röpke, J.: Eine Reise von 1000 Meilen beginnt mit dem ersten Schritt – oder nie: Kondratieffdynamik im regionalen Kontext am Beispiel der Nanotechnologie, Marburg, 2003, S. 9

am frühen Beginn der Kommerzialisierungsphase, die Massenprodukte werden erst in vielen Jahren auf den Markt treten. Trotz alledem eröffnen sich gerade jetzt schon enorme Wachstumschancen in der Nanoindustrie. Derzeit beflügeln, modernisieren und optimieren Nanoprodukte bestehende Kondratieffindustrien, wie z.B. der Informations- und Kommunikationstechnologie, Automobilindustrie, Energiewirtschaft, Chemieindustrie und des Bauwesens. Viele Produkte enthalten schon heute nanotechnologische Komponenten und Bauteile. Erwähnt seien hier nur Computerfestplatten, Leuchtdioden in Anzeigetafeln, Straßenlampen und Handys, nanometergroße Titandioxidpartikel in Sonnencremes (UV absorbierend). Das weltweite Potential der Nanotechnologie wird von seinem weltweiten Marktvolumen recht unterschiedlich eingeschätzt. Obwohl die Studien aufgrund ihrer Annahmen nicht direkt vergleichbar sind,⁹⁵⁶ weisen sie alle auf enorme Wachstums- und Entwicklungspotentiale der Nanotechnologie hin. Das Marktvolumen der Nanoindustrie wird zu heutigem Zeitpunkt zwischen 20-54 Mrd. USD geschätzt, bis zum Jahre 2015 reichen die Prognosen von 450 Mrd. USD bis 2000 Mrd. USD. Die folgende Tabelle bietet einen guten Überblick über zahlreiche Studien zur Einschätzung des Marktpotentials (in Mrd. USD).

<i>Autor</i>	<i>inhaltliche Abgrenzung</i>	<i>Region</i>	<i>heute</i>	<i>2005</i>	<i>2010</i>	<i>2015</i>
National Science Foundation (USA)	NT-Produkte und -Dienstleistungen	global				ca. 1.000
NanoBusiness Alliance	NT-Produkte und -Dienstleistungen	global	45,5			1.000 - 2.000
Evolution Capital	„products and processes supported by NT“	global	20 - 50	> 150	> 1.000	
In Realis	„direct NT influence on total industrial output“	global		50 - 100	200 - 800	450 - 2.000
DZ Bank	NT	global	54		220	
Hitachi Research Institute	NT	Japan		19	230	
Mitsubishi Research Institute	NT (ohne Halbleiter)	Japan		68	162	

Abbildung 66: Marktpotentialschätzungen der Nanotechnologie⁹⁵⁷

⁹⁵⁵ Lean, N: National Nanotechnology Initiative: Leading to the Next Industrial Revolution, Washington, Februar, 2000, S. 22

⁹⁵⁶ In den Wirtschaftsstatistiken der einzelnen Länder sind die Umsätze der Nanotechnologieindustrie nicht einzeln aufgeführt. Es liegt den Studien eine unterschiedliche Abgrenzung und Definition des Untersuchungsfeldes vor. Der Anteil nanotechnologischer Komponenten bzw. deren Bedeutung für das Gesamtprodukt lassen sich nur schwer beziffern.

⁹⁵⁷ Vgl. Fleischer, T.: TA-Konzepte und –Methoden: Technikfolgenabschätzungen zur Nanotechnologie – Inhaltliche und konzeptionelle Überlegungen, in: Technikfolgenabschätzung: Theorie und Praxis, Nr. 3/4, November, 2002, S. 119

Im besonderen widmen wir uns der vielzitierten und –beachteten Studie der National Science Foundation, die eine Prognose über die neuen großen Wachstumsfelder der Nanotechnologie abgibt. Weiterhin interessiert uns der Markt der Nanobiotechnologie näher, da hier die größten Durchbrüche in einigen Jahrzehnten zu erwarten sind.

7.4.1.1. Studie NNI

In 10-15 Jahren wird in der NNI-Studie von einem neu entstandenen Weltmarkt der Nanotechnologie von über einer Billion USD ausgegangen.⁹⁵⁸ Dieser umfaßt unter anderem die folgenden neuen Märkte:

- **Manufacturing:** Der Ausgangspunkt ist die interdisziplinäre Forschung von Nanowissenschaftlern und Nanotechnikern. Nanostrukturierte Materialien, Verfahren und Bauteile werden jährlich auf einen gesamten Weltmarkt von 340 Mrd. USD in 10-15 Jahren anwachsen.⁹⁵⁹ Ein kurzes Beispiel für diesen großen Industriezweig ist: "The molecular building blocks of life- proteins, nucleic acids, lipids, carbohydrates, and their non biological mimics- are examples of materials that process unique properties determined by their size, folding and patterns at the nanoscale."⁹⁶⁰ Dies eröffnet vor allem vollkommen neue Wege in der Herstellung und Anwendung chemischer, medizinischer und pharmazeutischer Produkte.
- **Electronics:** In der Elektronik und in der Halbleiterindustrie wird ein neuer Wachstumsmarkt von 300 Mrd. USD in 10-15 Jahren entstehen.
- **Pharmaceuticals:** Die Hälfte der gesamten Produktion dieser Branche steht in einer direkten Beziehung zu Nanotechnologie. Der Umsatz nanobasierter Produkte und Verfahren wird 180 Mrd. USD in 10-15 Jahren betragen.
- **Chemical Plants:** Nanostrukturierte Produkte werden in der Chemie und Petrochemie für einen jährlichen Umsatz von 100 Mrd. USD in 10-15 Jahren sorgen.

⁹⁵⁸ Vgl. Roco, M.C./Bainbridge, W. S.: Societal Implications of Nanoscience and Nanotechnology, Arlington(Virgina), März, 2001, S. 3

⁹⁵⁹ Vgl. Roco, M.C./Bainbridge, W. S.: Societal Implications of Nanoscience and Nanotechnology, Arlington(Virgina), März, 2001, S. 3

⁹⁶⁰ Roco, M.C./Bainbridge, W. S.: Societal Implications of Nanoscience and Nanotechnology, Arlington(Virgina), März, 2001, S. 5f.

- Transportation: Nanomaterialien und Nanoelektronik werden zu weitreichenden Veränderungen im Verkehrssektor führen, z.B. wasserstoffgetriebene Motoren oder Brennzellen. Das jährliche Marktvolumen betrage 70 Mrd. USD in 10-15 Jahren.
- Sustainability: Agriculture, Water, Energy, Materials and Clean Environment; Dieser Sektor trägt der großen Nachfrage nach sauberem Wasser, effizienteren regenerativen Energien z.B. Solar und der Beseitigung von Umweltschäden Rechnung. Hier liegt vor allem die Chance, die Kohlendioxidemissionen zurückzuführen und dem Treibhauseffekt entgegenzuwirken. Dieser Wachstumsmarkt wird einen Umfang von 100Mrd USD in 10-15 Jahren haben.⁹⁶¹

7.4.1.2. Nanobiotechnologie

Wie bereits in Kapitel 7.2 angedeutet haben, erwarten wir von der Nanobiotechnologie enorme Auswirkungen auf die politische, technologische, soziokulturelle und ökonomische Umwelt. Aufgrund der zentralen Bedeutung der Nanobiotechnologie möchten wir an dieser Stelle die Definition von Wechsler/Wevers in die wissenschaftliche Arbeit einführen.

- Nanoskaligkeit (in mindestens zwei Dimensionen, d.h. keine einfache, nm dicke Schicht) spielt für die Anwendung eine funktionstragende Rolle (die Funktion ist an Nanoskaligkeit oder die molekulare Struktur gebunden)
- Biokomponente ist Bestandteil der Anwendung
- Potential zum Maßschneidern der funktionellen Einheiten oder zur Kontrolle bzw. für eine Ansteuerung auf der Nanoskala ist gegeben (technologischer Aspekt)⁹⁶²

Eine weitere Unterscheidung der Nanobiotechnologie treffen Wevers/Wechsler mit den Feldern Bio2Nano und Nano2Bio. Unter Bio2Nano verstehen wir den Bereich, in dem Biomoleküle für den Aufbau technischer Systeme verwendet werden. Demgegenüber wird die Analyse oder Manipulation von Biomolekülen mit Hilfe bzw. unter Nutzung der Nanotechnologie als Nano2Bio definiert. Die Anwendungsfelder der Nanotechnologie in Medizin und Pharmazie gehören demnach qua Definition in die Kategorie Nano2Bio. In den

⁹⁶¹ Vgl. Stiller, O.: The University of Marburg and the Grand Opportunities in the 6th Kondratieff, Bandung, 2003, S.11f.; Roco, M.C./Bainbridge, W. S.: Societal Implications of Nanoscience and Nanotechnology, Arlington(Virgina), März, 2001, S. 3 ff.

⁹⁶² Wechsler, D./Wevers, M.: Technologiefrüherkennung – Nanobiotechnologie I: Grundlagen und Anwendungen molekularer, funktionaler Biosysteme, in: VDI (Hrsg.), Düsseldorf, 2002, S. 4

neuartigen Märkten der Nanobiotechnologie haben sich erst wenige Marktstudien mit dem weltweiten Marktvolumen auseinandergesetzt. Nach Wagner und Wechsler weisen die Studien des BCC und Front Line Strategic Consulting aus dem Jahre 2003 der Nanobiotechnologie erhebliches Wachstumspotential bis zum Jahre 2007 bzw. 2008 zu, sie gehen von mindestens einer Verfünffachung des Umsatzes aus. Der derzeit größte Markt in der Nanobiotechnologie besteht in der biophysikalischen Analytik, hier sind vor allem die Rastersondenmikroskopie, optische Pinzetten und laserinduzierte Fluoreszenzen zu nennen.⁹⁶³ Ein weiteres zentrales Feld bildet die Analytik und Diagnostik, als Beispiele seien hier nur Nanopartikel für die molekulare Bildgebung oder sogenannte Biochips (DNA- und Proteinchips) genannt.⁹⁶⁴

Ebenso ein sehr interessantes und zukunftsträchtiges Gebiet sind die nanoskaligen Wirkstoffträgersysteme, die den Transport therapeutischer bzw. pharmazeutischer Wirkstoffe mittels Nanoverpackungen an den Zielort bringen und auch dort wirken lassen. Gerade diesen Nanopartikeln wird ein enormes wirtschaftliches Potential zugeschrieben, da eine Vielzahl von Wirkstoffkandidaten auf der einen Seite zu einem effektiverem Einsatz im nanoskaligen Bereich führen, sie auf der anderen Seite überhaupt erst durch den Einsatz von Nanotechnologie zielgenau an ihren Wirkungsort gelangen. Hier seien nur die zwei makroskopischen Barrieren wie die Blut-Hirn-Schranke sowie die Gas-Blut-Schranke in der Lunge zu nennen, die mit der Applikation solcher nanoskaliger Drug-delivery-Systeme überwunden wird. Der drug-delivery-Markt wird nach unserer Einschätzung neben dem Tissue-Engineering-Markt auf lange Sicht die größten potentiellen, technologischen und ökonomischen Durchbrüche einleiten. Eine ausgiebige Analyse findet der Leser im konkreten Anwendungsfall der Region Mittelhessen bzw. der Vorstellung der regionalen Nanofirmen in Kapitel 8, in der „Nano for Life“ vom Inventionscluster zum Innovationscluster werden kann, wenn der innere Mechanismus in Gang kommt.

⁹⁶³ Vgl. Wagner, V./Wechsler, D.: Nanobiotechnologie II: Anwendungen in der Medizin und Pharmazie, in: VDI (Hrsg.), Düsseldorf, 2004, S. 105-117

⁹⁶⁴ Vgl. Wagner, V./Wechsler, D.: Nanobiotechnologie II: Anwendungen in der Medizin und Pharmazie, in: VDI (Hrsg.), Düsseldorf, 2004, S. 41-105

Nanotechnologische Produkte	Jährliches Weltmarktvolumen (Bezugsjahr)
Life Sciences Medizin / Pharmazie	
Biophysikalische Analytik	181 Mio. USD (2002), 745 Mio. USD (2007)
Gesamtmarkt Biochips / Schnelltests	2 Mrd. USD (2010)
DNA Chips	1,9 Mrd. USD (2006)
Protein Chips	0,4 Mrd. USD (2006)
Nanobasierte Diagnostik und Analytik	80 Mio. USD (2002), 391 Mio. USD (2007)
Wirkstoffe und Drug Delivery	8 Mio. USD (2002), 33 Mio. USD (2007)
Tissue Engineering	0 Mio. USD (2002), 1,5 Mio. USD (2007)
Ag-Nanopartikel in Antimikrobika	1 Mio. USD (2005)
Life Sciences Kosmetik	
Nanopartikel in Sonnenschutzmitteln	86,5 Mio. USD (2005)

Abbildung 67: Schätzungen des weltweiten Marktvolumens im Bereich Nano Life Sciences (Medizin/Pharmazie) ⁹⁶⁵

⁹⁶⁵ Vgl. Luther, W./Malanowski, N. : Das wirtschaftliche Potenzial der Nanotechnologie, in: Technikfolgenabschätzung: Theorie und Praxis, Nr. 2, Juni 2002, S. 29 f.; Folgende Studien sind hier maßgebend für: Vgl. BCC: Biomedical Applications of nanoscale devices: Commercial Opportunities, Conference proceedings, Nanotech and Biotech convergence, Stamford, 2003 (Schätzungen für: Biophysikalische Analytik; Nanobasierte Diagnostik und Analytik, Wirkstoffe und Drug Delivery, Tissue Engineering); Vgl.: Fecht, H.-J./ Ilgner, J./ Köhler, T.; Mietke, S./Werner, M.: Nanotechnology Market and Company Report - Finding Hidden Pearls. WMtech Center of Excellence Micro and Nanomaterials, Ulm, 2003

7.4.2. Finanzierung von Nanoinnovationen

In diesem Abschnitt soll neben der Innovation die zweite Schumpetersche Säule wirtschaftlicher Entwicklung – das Finanzkapital - in Bezug zum 6.Kondratieff näher untersucht werden. Welche Finanzierungsquellen helfen dem Innovator seine Geschäftsideen zu verwirklichen? Inwieweit ist das Finanzierungssystem an das Innovationssystem gekoppelt? Dabei differenzieren wir natürlich verschiedene Finanzierungsformen auch unter dem Gesichtspunkt, inwieweit sie in Deutschland schon anschlussfähig sind und warum innovative Unternehmensgründungen gerade in Deutschland immer schwieriger an Kapital gelangen. In Deutschland haben wir eine lange Tradition der Fremdkapitalfinanzierung, aber auch eine Beteiligungsfinanzierung durch Banken (siehe 2., 3. und 4.Kondratieff). Gerade das immer restriktivere Bankwesen mit seiner Regulierungsdichte und seinen Instrumenten gilt zunehmend als Hemmschuh für eine freundliche wirtschaftliche Entwicklung. Gerade Basel I und Basel II führen aus liberalen Gesichtspunkten für Deutschland aus jetziger Sicht zu einer Finanzierungsproblematik, da andere Finanzierungsformen erst der Durchsetzung bedürfen. Gerade die Krise des Neuen Marktes hat hier seit dem Jahre 2000 vieles für zukunftsfähige entwicklungstreibende Unternehmen zerstört. Eine Untersuchung des VDI zu Hürden der nanotechnologischen Anwendungen im Jahre 2006 bestätigt unsere These, daß für Deutschland die zentrale Problematik neben der Knappheit innovativer Unternehmer in der Finanzierung der Nanoinnovationen zu finden ist. Die Investitionskosten, die Finanzierung und die Fördermittel stellen dabei die drei zentralen Anwendungshürden da.⁹⁶⁶

Einerseits widmen wir uns den sogenannten traditionellen Finanzierungsformen über Zwischenhändler zu, die überwiegend mit unternehmerischen Funktionen Routine und Arbitrage in struktureller Koppelung stehen, und andererseits interessieren uns bei der Gründungsfinanzierung mittlerer und hochinnovativer Firmen zunehmend informelle Arten der Finanzierung, die sich in einem evolutivem Prozeß außerhalb von Finanzierungsbahnen der Finanzintermediäre abspielen. Bezugnehmend auf Kapitel 2.2.3. herrscht im Schumpeter'schen Frühmodell die Dominanz formeller Finanzsysteme, insbesondere der Banken, vor. Die Selbstfinanzierung führt er dabei auf die vorausgegangene Entwicklung zurück.

(Schätzungen für DNA- und Protein-Chips); Vgl. BCC: Opportunities in nanostructured materials: Biomedical, pharmaceutical & cosmetic., Norwalk, USA, 2001 (Schätzungen für Ag-Nanopartikel in Antimikrobika)

⁹⁶⁶ Vgl. Luther, W./Malanowski, N. : Nanotechnologie als Wachstumsmarkt: Innovations- und Technikanalyse, in: VDI (Hrsg.): Zukünftige Technologien, Nr. 53, Düsseldorf, 2004, S. 148

Bei der Unternehmensgründung gehen wir als Hauptfinanzierungsquelle von informellen Finanzierungsstrukturen aus, sei es in der Form von Selbst-, Eigen- und Fremdfinanzierung. Gerade diesen informellen Finanzierungsmöglichkeiten im engsten Beziehungsnetzwerk des Gründers weisen wir bei der Finanzierung von Neukombinationen die größte Bedeutung zu. Die sogenannten privaten Beziehungen in der direkten Umwelt des Unternehmers – die 4 F's (founder, family, friends, fools) begleiten als weitaus wichtigstes Finanzierungsinstrument die Aufbau- und Frühphase der Unternehmung. So beweist die Studie der amerikanischen Zeitung Inc. aus dem Jahre 1997, daß von den 500 am schnellsten wachsenden Unternehmen im mittel- und hochinnovativen Sektor, sich zu über 79% aus eigenen Ersparnissen des Gründers finanzieren. Weitere zentrale Eckpfeiler stellen Familie (16%), Partner (14%) und Freunde (7%) dar.⁹⁶⁷

7.4.2.1. Bootstrapping

Die informellen Finanzierungsformen in der Beziehungsumwelt des Gründers werden im wissenschaftlichen Sprachgebrauch „Bootstrapping“ genannt.⁹⁶⁸ Analysieren wir den Anteil der Bootstrap-Finanzierung an allen Gründungsfinanzierungen, gelangen wir zu dem Ergebnis, daß sich der Anteil zwischen 75-95% bewegt.⁹⁶⁹ Dieser empirische Beweis unterstützt die Annahme, daß die Durchsetzung von Neukombinationen häufig abseits von externen Inputs wie Finanzkapital geschieht. Zumindest am Beginn jeder Unternehmung agieren Innovator und Finanzier häufig in einem System mit sich selbst. Nur etwa bei 15% der Nanotechnologieunternehmen in Deutschland sind Risikokapitalgeber aus rein

⁹⁶⁷ Die Studie kommt weiterhin zu dem Schluß, daß während der ersten fünf Aufbaujahre nur 20% der Firmen externes Eigenkapital benötigen. Vor allem Röpke verwendet diese Studie ausführlich für seinen Beweisgang. Vgl. Röpke, J.: Endogenes Geld: Innovationsfinanzierung in inputlosen Systemen, Marburg, September 2002, S. 11 f.

⁹⁶⁸ Zu dem Begriff „Bootstrapping“ folgen wir der Definition Simons: „Bootstrapping zielt im unternehmerischen Kontext übersetzt darauf ab, sich an den eigenen Stiefellaschen aus dem Sumpf herauszuziehen - „bei null und mit null starten“.“ Simon, C.: Unternehmertum in der Finanzwirtschaft: Ein evolutionsökonomischer Beitrag zur Theorie der Finanzintermediation, Marburg, 2002, S. 160 In der „Bootstrapping-Finanzierung“ sehen wir den erfolgreichsten Weg zur Schaffung von eigener Kaufkraft und somit zur Bildung von endogenem Geld. Freear, Sohl und Wetzel charakterisieren Bootstrapping als „highly creative ways of acquiring the use of resources without borrowing money or raising equity financing from traditional sources.“

⁹⁶⁹ Zahlreiche wissenschaftliche Untersuchungen untermauern diese Bandbreite. Vgl. Bhide, A.: Bootstrap Finance : The Art of Start-Ups, in : Harvard Business Review, 1992, S. 109-117, Vgl. Bhide, A.: The Origin and Evolution of New Businesses, Oxford, 2000; Winborg, J./Landstroem, H.: Financial Bootstrapping in Small Bussinesses: Examining Small Business Managers' Resource Acquisition Behaviors, in Journal of Business Venturing, 2000, S. 235-254; Boehm-Bezing, C. von: Business Angels und ihre Netzwerke, in: Die Bank, 1999, S. 598-601

finanziellen Gründen mit im Boot, die restlichen 85% finanzieren sich über andere Formen.

970

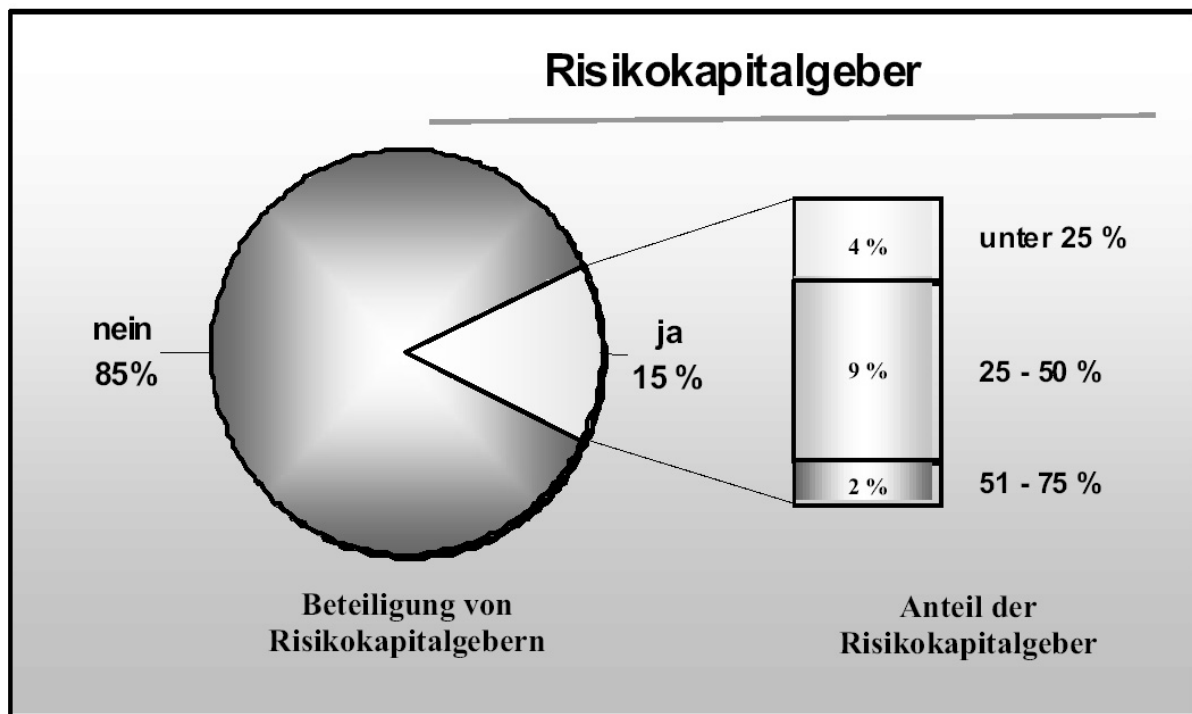


Abbildung 68: Beteiligung von formellen Risikokapitalgebern ⁹⁷¹

Simon differenziert dabei in einen ressourcenorientierten und beziehungsorientierten Ansatz des Bootstrapping. Der ressourcenorientierte Ansatz bedient sich dabei der theoretischen Erklärungsmuster der Entwicklungslogik Schumpeters und der Evolutionslogik Röpkes. Das bedeutet nicht anderes, daß auch die real- und finanzwirtschaftlichen Unternehmerfunktionen (Routine, Arbitrage, Innovation) symbiotisch ineinander aufgehen. Dies bedingt bei dem ressourcenorientierten Bootstrapper eine hohe Bereitschaft zur Aneignung evolutorischer Fähigkeiten in der Zeit (Operieren auf Lernebene 2+3) sowie eine hohe unternehmerische Motivation. Bootstrapping rührt oft aus einem eigenen inneren Antrieb her und einem starken Streben nach Selbstverwirklichung. Nach Simon bedrücken Bootstrapper teure Bankkredite, Kapitalmarktbeschränkungen, Haftungsfragen, der befürchtete Kontroll- und Machtverlust sowie die hohen Renditeerwartungen der externen Kapitalgeber. ⁹⁷² Gerade die finanzielle Knappheit des Gründers führt zu einem ressourcenschonenden Umgang: „Aus der Not eine

⁹⁷⁰ Vgl. Luther, W./Malanowski, N. : Nanotechnologie als Wachstumsmarkt: Innovations- und Technikanalyse, in: VDI (Hrsg.): Zukünftige Technologien, Nr. 53, S. 117-118

⁹⁷¹ Vgl. Luther, W./Malanowski, N. : Nanotechnologie als Wachstumsmarkt: Innovations- und Technikanalyse, in: VDI (Hrsg.): Zukünftige Technologien, Nr. 53, S. 118

⁹⁷² Vgl. Simon, C.: Unternehmertum in der Finanzwirtschaft: Ein evolutionsökonomischer Beitrag zur Theorie der Finanzintermediation, Marburg, 2002, S. 204

Tugend machen.“ Schumpeters ahedonischer Idealtypus „der Mann der Tat“, der innere und äußere Widerstände überwindet und durch die Energie und die Motivation zum Handeln charakterisiert ist, also im Sinne Röpkes evolutorische und innovative Kompetenzen besitzt, symbolisiert den erfolgreichen Bootstrapper. Dieser ist im Sinne Schumpeters aktivem Datenveränderer, der ganz anderer Momente bei der Erlangung von Finanzmitteln bedarf als bei Managern und Routineunternehmern. Geld dient ihm als ein kommunikationsrelevantes Medium, das er in der strukturellen Koppelung mit seinem Beziehungsumfeld für die Umsetzung seiner Geschäftsideen herauskonkurriert. „Der Einsatz von eigenen Ersparnissen und finanziellen Opfern kommuniziert glaubwürdige Signale gegenüber der Unternehmensumwelt und erhöht die Wahrscheinlichkeit eines erfolgreichen, kooperativen Eintritts externer Kapitalgeber in Form von Zahlungen.“⁹⁷³

Der beziehungsorientierte Ansatz nutzt die Beziehungen des Gründers zu seiner sozialen Umwelt, also seine informellen Beziehungsnetzwerke. Der Grad des Vertrauens des Gründers zu seinem Beziehungsgeflecht („Vertrauens- und Beziehungskapital“) bestimmt die Kapitalmobilisierung für seine Geschäftsidee. Die psychosoziale Nähe dieser Personen zum Gründer sind die Finanzierungsmotivation Nummer 1, Renditeerwartungen spielen hier nur eine abgeleitete Rolle im Sinne eines Erfolgsmaßstabes. Entscheidende Wirkung auf die Umwelt des Gründers bietet dabei auch sein Engagement und Verhalten in sozialen Gemeinschaften wie z.B. Sportverein, Partei, Kirche, Kegelclub etc.. Bei hoher Wertschätzung des Gründers in diesen Institutionen sind dies vertrauenssteigernde Maßnahmen. Fördernde Momente wie Religion, Angehörigkeit zu einer Minorität, Clan-Denken und Kultur beeinflussen den Grad der Investitionsbereitschaft des Umfeldes, aber determinieren ihn nicht.

7.4.2.2. Business Angels

Die empirische Gründungsforschung beobachtet und analysiert seit Anfang der 80er Jahre einen Typus der externen Eigenkapitalfinanzierung – den Business Angel. Äquivalent zu den im Innovationssystem tätigen Unternehmern tritt dieser Typus verstärkt in das Blickfeld der Innovationsfinanzierung. Er gilt für viele sogar als der soziometrische Star der Eigenkapitalfinanzierung. Röpke definiert den Business Angel wie folgt: „Es sind drei Eigenschaften, die jemand zu einem Angel machen: unternehmerische Persönlichkeit,

⁹⁷³ Simon, C.: Unternehmertum in der Finanzwirtschaft: Ein evolutionsökonomischer Beitrag zur Theorie der Finanzintermediation, Marburg, 2002, S. 208

Erfahrung und finanzielle Potenz.“⁹⁷⁴ Abgeleitet von unserer konstruktivistischen Sichtweise und den Gedanken Schumpeters in Kapitel 2 und 5 bedeutet dies, dass die ganzheitliche Selbstevolution des Innovators die Fähigkeit beinhaltet, Geld für seine Geschäftsidee bzw. Vision bei Dritten zu mobilisieren. Um dies zu erlangen, bedarf es vor allem der Interaktion in Finanzierungsnetzwerken bzw. die Schaffung weiterer Handlungsmöglichkeiten durch den Innovator in strukturellen Koppelungen mit potentiellen Wagniskapitalfinanziers. Weiche Faktoren wie Empathie, Kommunikation, Charakter etc. des „homo novus“ werden somit zu zentralen Anknüpfungspunkten auch für informelle Kapitalgeber. Dies bedarf vor allem bei höheren Investitionssummen im Nano- und Biotechnologiebereich, hier insbesondere der Nanobiotechnologie, ein Pendant des kreativen Unternehmers auf der Seite des Finanzsystems. Denn Schumpeters „Mann der Tat“ erzielt seine Anschlußfähigkeit im Finanzsystem nur bei Personen, die ein ähnliches Gespür für seine neuartigen Projekte entwickeln. Business Angels gestatten Fehlertoleranzen und sind bereit trotz des nicht absehbaren Risikos eine aktive oder passive Investorenrolle in einer Neugründung bzw. jungen Firma einzugehen. Daß vor allem innovative Neugründungen einen enormen Impuls für die Wirtschaft darstellen, hat Schumpeter bereits 1912 wirtschaftstheoretisch dargelegt (siehe Kapitel 2) und ist auch in zahlreichen Studien zumindest für die entwickelten Länder nachgewiesen (siehe Kapitel 4). Notwendige Voraussetzung für das Wachstum von Neugründungen und somit neuer Arbeitsplätze liegt in der Bereitstellung von Finanzkapital.

⁹⁷⁵

Dabei agieren Business Angels sowohl in der Vor- bzw. Gründungsphase⁹⁷⁶ als auch in der Früh- und Wachstumsphase der Unternehmung. Der Ein- und Ausstieg⁹⁷⁷ erfolgt dabei in einem Zeithorizont zwischen 3-7 Jahren, also meist in der Phase in der die Wachstumsdynamik an Kraft verliert. Naturgemäß sind finanzielle Engagements in der

⁹⁷⁴ Röpke, J.: Endogenes Geld: Innovationsfinanzierung in inputlosen Systemen, Marburg, September 2002, S. 21

⁹⁷⁵ siehe Kapitel 2.2.3.; Beispielsweise beweisen diesen Zusammenhang zahlreiche Studien. Vgl. Birch, D. L.: The Job Generation Process, Final Report to the Economic Development Administration, Boston, 1979; Vgl. Bygrave, W.D.; Timmons, J.: Venture Capital at the Crossroads, Boston, 1992; Vgl. Frank, H./Landstrom, H.: Entrepreneurship and Small Businesses in Europe – Economic Background and Academic Infrastructure, in: Landstrom, H./Frank, H./Veciana, J. M. (Hrsg.): Entrepreneurship and Small Business Research in Europe: An ECB Survey, 2. Aufl., Hants, 1998, S. 1-13

⁹⁷⁶ Coveney und Moore bestätigen diesen Zusammenhang empirisch für die USA. Rund 55% der Angels-Investment konzentrieren sich auf diese Phase mit den Anlageschwerpunkten Dienstleistungen und High-Tech. Vgl. Coveney, P./Moore, K.: Business Angels: Securing Start Up Finance, Chichester, 1998, S. 20; Für Deutschland kommt Brettel zu ähnlichen Ergebnissen. Denn 69% der deutschen Geschäftselgen fokussieren ihr Investment auf die Vor- und Gründungsphase. Für Großbritannien und Schweden entfallen auf diese Phase nur 30% bzw. 27% der Investitionen. Vgl. Brettel, M.: Deutsche Business Angels im internationalen Vergleich, in: WHU-Forschungspapier Nr. 84, November 2001, S. 20

Frühphase mit höheren Renditemöglichkeiten versehen, aber auch mit einem weit höheren Ausfallrisiko.⁹⁷⁸ Betrachten wir die durchschnittliche Anteilsquote nach Coveney/Moore von 35%, so zeigt sich, daß Business Angels nur eine Minderheitenbeteiligung im Unternehmen anstreben.⁹⁷⁹ Durch das Reinvestieren der aus den Exits erhaltenen Zahlungen sowie den eigenen unternehmerischen Erfolgen des Business Angels im Innovationssystem werden die endogen erzeugten Gelder für neue Finanzierungen zum Aufbau neuer Kondratieffindustrien verwendet, also bilden damit die Finanzierungsgrundlage neuer Wachstumsdynamik. Wir sprechen hier im Sinne von Röpke auch von autopoietischer Reproduktion von Innovationszahlungen.⁹⁸⁰

Analog zu der Person des Unternehmers bedarf es auch selbstevolutiver Initiativen des Business Angels, damit er sein persönliches Sicht- und Wahrnehmungsfeld und somit seine Eigenkomplexität steigern kann. Auch er läuft Gefahr, im Zeitverlauf von der Innovationsfinanzierung in Arbitrage- oder Routinefinanzierung zu verfallen. Niemand ist Innovationsfinanzier von unbegrenzter Dauer wie Schumpeter schon für den Unternehmer schildert. Denn nur durch finanzunternehmerisches Lernen wird auch er in der Lage sein, sich in neue Geschäftsmodelle und Visionen der Nanotechnologie hineinzudenken. Ein Operieren auf Lernebene 2+3 macht dies notwendig. Denn bei konstantem Fähigkeitsprofil bzw. ohne Koevolution sinken die Lern- und Innovationserträge.

Die Person des Business Angels rekrutiert sich häufig aus dem Fundus ehemaliger oder aktiver Unternehmer aus selbst generiertem Finanzvermögen der vergangenen Entwicklung, die in stillen Wassern der Finanzierung wirken.⁹⁸¹ Gerade Röpkes Evolutionsfunktion

⁹⁷⁷ Als Exit-Möglichkeiten bieten sich MBO, Trade Sale und IPO an. Ein starrer Ausstiegszeitpunkt präferieren die Geschäftselgen im Vergleich zu den VC-Gesellschaften nicht.

⁹⁷⁸ Rund die Hälfte aller Seed-Finanzierungen scheitert im Durchschnitt. Je weiter sich der Anlagefokus an späteren Phasen im Lebenszyklus eines Unternehmens orientiert, desto stärker sinkt das Ausfallrisiko aber auch die Rendite. Für die Start-Up-Phase beträgt die Ausfallwahrscheinlichkeit 0,4, für Wachstumsfinanzierungen 0,3 und für etablierte Unternehmen 0,3. Vgl. Harrison, R./Mason, C.: International Perspectives on the Supply of Informal Venture Capital, in: Journal of Business Venturing, 1992, S. 459-475, S. 470; Rufen wir uns noch einmal die unternehmerische Leistung des Schumpeter-Entrepreneurs Henry Fords zurück in unsere Erinnerung, aber diesmal aus finanzunternehmerischer Perspektive, so finanzierten dessen Geschäftsidee ebenfalls fünf Business Angels mit einem Betrag von 41.500 USD. Das eingesetzte Kapital vermehrte sich vom Jahre 1903 bis zum Jahre 1919 auf einen Wert von 145 Millionen USD. Vgl. Gaston, R.J.: Finding Private Venture Capital for your Firm: A completeguide, New York, 1989, S. 2

⁹⁷⁹ Vgl. Coveney, P./Moore, K.: Business Angels: Securing Start Up Finance, Chichester, 1998, S. 19 ff.

⁹⁸⁰ Vgl. Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Marburg, 2002, S. 213 f.

⁹⁸¹ 96% der schwedischen, 83% der US-amerikanischen sowie 75% der deutschen Business Angels haben ein oder mehrere Unternehmen gegründet und unterstützen den Gründungsprozess mit ihrer unternehmerischen Kompetenz in koevolutiven Kopplungsprozessen mit dem Gründer bzw. Gründerteam als Berater, Aufsichtsratsmitglied, Mitarbeiter etc.. Vgl. Brettel, M.: Deutsche Business Angels im internationalen Vergleich, in: WHU-Forschungspapier Nr. 84, November 2001, S. 12

zeichnet den erfolgreichen Engel aus.⁹⁸² Der weltweite informelle Beteiligungsmarkt übertrifft die Investitionen der institutionellen Risikokapitalgeber bei weitem. Reichen die Schätzungen für den amerikanischen Engelmarkt von 250.000-720.000 Angels pro Jahr mit einem Investitionsvolumen zwischen 10-20 Mrd. USD, so sieht das mit großen Unsicherheiten geschätzte Investitionsvolumen für Deutschland 500-700 Millionen EUR bei 27.000 prognostizierten Business Angels vor.⁹⁸³

Einen weiteren wichtigen Baustein in unserer Analyse stellen die Investitionsmotive der Geschäftsengele dar. Obwohl der deutsche informelle Beteiligungsmarkt noch am Anfang seiner Entwicklung steht, interessieren uns insbesondere aufgrund unserer Thematik die deutschen Engel. Die deutschen Geschäftsengele gelten als sehr vermögend, was einem durchschnittlichen Gesamtvermögen von 5,5 Mio. USD entspricht. Dabei investieren nur 15% der Angels nach der Studie von Brettel mehr als $\frac{1}{4}$ ihres Vermögens in Unternehmensbeteiligungen. In den USA und Schweden sind dies mehr als doppelt so viel.⁹⁸⁴ Die folgende Tabelle demonstriert, daß im besonderen intrinsische Faktoren die entscheidende Motivation zur Finanzierung auslösen.

⁹⁸² Zu der Charakterisierung bzw. Kategorisierung von Geschäftsengele gibt es zahlreiche Möglichkeiten. Denkbar ist eine Differenzierung nach Branche, Investitionsmotivation (intrinsisch vs. extrinsisch), Lebensalter (jung, mittel, alt), Beziehungsgrad zum Gründer, Anzahl der getätigten Investments, aktive oder passive Rolle im Unternehmen, Investitionsdauer, Innovationsgrad (Kirchhoff-Typologie) Ein Idealtypenbildung kann im wissenschaftstheoretischen Kontext durchaus sinnvoll sein, um strategische Intentionen des potentiellen Business Angels zu verstehen. Auf eine tiefgehende Analyse soll hier verzichtet werden. Vergleiche zur Typologisierung beispielhaft folgende wissenschaftliche Beiträge: Vgl. Gaston, R.J.: Finding Private Venture Capital for your Firm: A complete guide, New York, 1989; Vgl. Coveney, P./Moore, K.: Business Angels: Securing Start Up Finance, Chichester, 1998

⁹⁸³ Die Datengrundlage ergibt sich aus zahlreichen empirischen Untersuchungsergebnissen für die USA. Vgl. Freear, J./Sohl, J./Wetzel, W.: Angels: Personal Investor in the Venture Capital Market, in: Entrepreneurship & Regional Development, 1995, Nr. 7, S. 85-94, Vgl. Gaston, R.J.: Finding Private Venture Capital for your Firm: A complete guide, New York, 1989; Für Deutschland beschäftigen sich in der Empirie vor allem folgende Autoren: Vgl. Just, C.: Business Angels und technologieorientierte Unternehmensgründungen: Lösungsansätze zur Behebung von Informationsdefiziten am informellen Beteiligungskapitalmarkt aus Sicht der Kapitalgeber, Stuttgart, 2000, Vgl. Brettel, M./Jaugey, C./Rost, C.: Business Angels – Der informelle Beteiligungskapitalmarkt in Deutschland, Wiesbaden, 2000

⁹⁸⁴ Vgl. Brettel, M.: Deutsche Business Angels im internationalen Vergleich, in: WHU-Forschungspapier Nr. 84, November 2001, S. 12

Motivation für die Tätigkeit als Business Angel	Bedeutung		
	sehr wichtig	wichtig	unwichtig
Aus Spaß	81%	17%	2%
Um junge Unternehmen zu unterstützen	50%	42%	8%
Um hohe Kapitalzuwächse zu erzielen	46%	37%	17%
Um eine Rolle im unternehmerischen Prozess zu spielen	40%	23%	37%
Um Einfluss auf ein Investment ausüben zu können	21%	37%	42%
Um gesellschaftlich vorteilhafte Produkte oder Dienstleistungen zu fördern	17%	29%	54%
Um Freunden oder Familienmitgliedern zu helfen	10%	17%	73%
Aus steuerlichen Gründen	6%	15%	79%
Für gegenwärtige oder zukünftige Dividenden	4%	25%	71%
Für Anerkennung in der Gemeinde/Gesellschaft	4%	15%	81%

Abbildung 69: Motivationsmomente deutscher Geschäftsengel ⁹⁸⁵

Für 81% der deutschen Angels wird der Spaß als sehr wichtiges Investitionsmoment eingestuft, dicht gefolgt von der Aussage, Jungunternehmern eine Chance zu geben. Erst an dritter Stelle folgt das extrinsische Argument „Kapitalrendite“, also das Ziel, hohe Wertsteigerungen der Beteiligung zu realisieren. Analog zu Schumpeter können wir dies aber auch so interpretieren, daß die Wertsteigerung die finanzunternehmerische Kompetenz des Angels bestätigt und anscheinend ahedonische Motive im Sinne neuer Taten das Bild des Business Angels im allgemeinen prägen. Gerade im medizinischen Bereich werden aufgrund der weiter alternden Gesellschaft auch vermögende Betroffene von Krankheiten wie Tuberkulose, Diabetes, Krebs, Alzheimer etc. zu potentiellen Business Angels im Bereich der Nanomedizin z.B. Nanoforce Megatechnologies. Hier liegen die zukünftigen Entwicklungspotentiale dieses Beteiligungsmarktes für Unternehmensgründer.

Das finanzunternehmerische Handeln der Business Angels wird in Deutschland durch die Steuergesetzgebung negativ beeinflusst. Seit 1999 hat eine Absenkung der Wesentlichkeitsgrenze nach § 17 Absatz 1 Satz 1 EstG von 25% auf 10% und seit dem 1/2002

⁹⁸⁵ Vgl. Brettel, M.: Deutsche Business Angels im internationalen Vergleich, in: WHU-Forschungspapier Nr. 84, November 2001, S. 12

auf 1% stattgefunden. Ein Teillösungsansatz der deutschen Innovationsschwäche und somit der Beschäftigungsfrage gelingt nur, wenn für Visionen und neue Geschäftsideen junge innovative Unternehmer auch ausreichend Wagniskapital mobilisieren. Die Bereitschaft junger Unternehmer, das Risiko einer hochinnovativen Gründung einzugehen und die Bereitschaft privater Investoren, Eigenkapital zu Verfügung zu stellen, ist dafür die Voraussetzung. Hochinnovative Unternehmensgründungen bergen ein hohes Verlustrisiko. Nur rund 50% der neugegründeten Unternehmen überleben nach fünf Jahren. Umso wichtiger ist es, daß Kapitalgeber und Gründer, die dieses Risiko tragen, vom Gesetzgeber unterstützt und nicht steuerlich abgestraft werden. Gerade die Finanzierung von Neuem in der Wirtschaft über privates Beteiligungskapital bringt die Wirtschaft voran und führt zum Entstehen neuer Arbeitsplätze. Die Änderung dieses § 17 Absatz 1 EstG schadet der gesamten wirtschaftlichen Entwicklung einer Volkswirtschaft in erheblichem Maße.

Ein weiterer zentraler Punkt in unserer Untersuchung über Business Angels betrifft die Investitionskriterien, nach denen Business Angels ihre Investments auswählen. Das Gründerteam bzw. der Gründer sowie deren Kompetenzen und persönliche Integrität sind auch nach Ansicht der Business Angels der weitaus wichtigste Entscheidungsfaktor für ein Investment.⁹⁸⁶ Oder wie Röpke die treffende Aussage J.P. Morgans zitiert: „1912 wurde der Napoleon der Wallstreet im Ausschuß für Banken und Währung des amerikanischen Kongress gefragt, ob „commercial credit (was) based primarily upon money or property? J.P.Morgan antwortete ohne zu zögern: „No Sir, the first thing is character.“⁹⁸⁷ Auch die Studie von Brettel hebt die Bedeutung des Unternehmer bzw. Managementteam als mit Abstand wichtigste Entscheidungsgröße hervor. 96% der deutschen Business Angels stufen diesen Faktor mit sehr wichtig ein. (siehe folgende Tabelle) Auch die anderen beiden Merkmale Marktwachstumspotential und Innovationsgrad gehen mit der These überein, daß die Business Angels in jetzige oder zukünftige Kondratieffs ihr informelles Beteiligungskapital plazieren.

⁹⁸⁶ Für Nordeuropa: Vgl. Lumme, A./Mason, C./Suomi, M.: The Returns from Informal Venture Capital Investments: Some Evidence from Finland, Boston, 1998, S. 344-376, Für die USA: Vgl. Mason, C./Harrison, R.: Informal Venture Capital: A Study of the Investment Process, the Post-Investment Experience and Investment Performance, in: Entrepreneurship & Regional Development, 1996, S.105-125, S. 109

⁹⁸⁷ Röpke, J.: Endogenes Geld: Innovationsfinanzierung in inputlosen Systemen, Marburg, September 2002, S. 19

Bei der Entscheidungsfindung über informelle Beteiligungen berücksichtigte Faktoren	Bedeutung		
	sehr wichtig	wichtig	unwichtig
Management-Team	96%	4%	0%
Wachstumspotenzial des Marktes	58%	31%	11%
Einzigartigkeit des Produktes oder der Dienstleistung	58%	31%	11%
Erwartete Rendite	46%	42%	12%
Branche	38%	31%	31%
Wettbewerb	29%	44%	27%
Exit-Mechanismus	14%	40%	46%

Abbildung 70: Entscheidungsfaktoren der Business Angels für ihre Investments ⁹⁸⁸

Im Durchschnitt erhält jedes von einem Engel geförderte Unternehmen in Deutschland im Schnitt 193.000 Euro. Der Fokus deutscher Engel konzentriert sich dabei auf Neue Materialien und Medizintechnik, also überwiegend. Gründungsvorhaben auf dem Gebiet der Nanotechnologie. 50% der eingereichten Geschäftspläne erlangen in diesen Branchen die Investitionszusage des Engels. ⁹⁸⁹ Die Business Angels mit ihren koevolutiven strukturellen Kopplungen zu dem innovativen Unternehmertypus werden zu einer zentralen Finanzierungsquelle für innovationsbasiertes Wachstum im 6.Kondratieff. Nur die Volkswirtschaft, die sich auch finanzunternehmerisch evolutiv entfalten wird, erreicht im Aufbau der nanotechnologischen Industrie eine Spitzenposition. Gerade der Idealtypus des Angels agiert multifunktional als Kapitalgeber und Risikoträger, als Coach und Netzwerkmultiplikator im ökonomischen Durchsetzungsprozeß. Entscheidend ist somit die Integrität ihres Ichs in die innovatorische und evolutorische Funktion im Ganzen. Oder wie Röpke es deutlich macht: „Der Schumpetersche Held ist nicht der Banker, sondern der angel.“

⁹⁹⁰

7.4.3. Nanotechunternehmen

Anknüpfend an Kapitel 2 sprechen wir nur von wirtschaftlicher Entwicklung, wenn schöpferisches bzw. evolutorisches Unternehmertum für die Wirkkraft des Neuen sorgt. Auch in der Nanotechnologie werden wieder neue Wirtschaftsräume und Innovationscluster

⁹⁸⁸ Vgl. Brettel, M.: Deutsche Business Angels im internationalen Vergleich, in: WHU-Forschungspapier Nr. 84, November 2001, S. 21

⁹⁸⁹ Vgl. Asche, S.: Engel liebäugeln mit Nanotechnologie, in: VDI-Nachrichten, Düsseldorf, 13.08.2004

⁹⁹⁰ Röpke, J.: Endogenes Geld: Innovationsfinanzierung in inputlosen Systemen, Marburg, September 2002, S.

vornehmlich um wissenschaftliche Ballungszentren entstehen, ehemals wirtschaftlichen Zentren wie Detroit, Essen und Duisburg droht der wirtschaftliche, soziale und kulturelle Abstieg. In diesem neuen Kondratieff ist der entscheidende Aktionsparameter die Förderung junger Nanotechunternehmen. Denn so unsere These, auch in diesem Zyklus evolvieren junge Nanotechnologie-Start-Ups im Zeitverlauf in größere Unternehmen. So sind rund 70% der im Nanotechnologiemarkt befindlichen deutschen Unternehmen in dem Zeitraum zwischen 1980-2002 entstanden. In den Jahren 2000-2002 haben sich in Relation zu den vorherigen 20 Jahren rund 1/5 aller Nanotechnologiefirmen gegründet, ein deutlicher Anstieg der Gründungsdynamik.⁹⁹¹ Aber auch bestehende Unternehmen sichern sich durch die Implementation der Nanotechnologie, einen Zukauf junger Nanotech-Start-Ups, Kooperationen und Eigenaktivität Anteile in diesem Markt, jedoch häufig bei inkrementellen Innovationen. Derzeit befinden sich im noch jungen Nanotechnologiemarkt rund 1000 Unternehmen weltweit (siehe Grafik), die große Mehrzahl davon sind junge Unternehmen. Die USA dominieren derzeit das Feld der Nanotechnologieunternehmen, also die Kommerzialisierung der Nanowissenschaften, weit vor Deutschland und der Schweiz. Der große Teil dieser Unternehmen weist derzeit keinen nennenswerten Umsatz aus, auch Gewinne sind vor allem bei den radikalen Neuerungen derzeit kaum zu erwarten. Das einzige was die neuen Männer und Frauen der Tat zu bieten haben, ist eine Geschäftsidee in der wunderbaren Welt des Nanokosmos. Auf jeden Fall werden auch hier, wie z.B. zu Beginn der Automobilbranche, wieder mehr als die Hälfte der auftretenden Unternehmen innerhalb der ersten fünf Jahre scheitern. Aber den technologischen und ökonomischen Durchbruch erzielen wir nur durch Phantasie, Visionen und die unternehmerische Handlung.

Alleine in Deutschland beschäftigen sich etwa 450 Firmen in ihrem Kerngeschäft mit der Nanotechnologie. In Hessen agieren derzeit 33 reine Nanotechnologieunternehmen am Markt. Rund 1/5 der deutschen Nanofirmen möchte im Bereich der Nanotechnologie bis zum Jahre 2005 die Beschäftigtenzahlen verdoppeln. Nach wissenschaftlichen Schätzungen arbeiten im Jahre 2004 in Deutschland 15.000-27.000 Personen im Nanotechnologiesektor, dies soll sich bis zum Jahre 2006 auf 18.000-38.000 erhöhen.⁹⁹² Mit alten Industrien lässt sich in entwickelten Ländern keine Entwicklungsdynamik erzeugen. Degenerieren die Textilindustrie

⁹⁹¹ Vgl. Luther, W./Malanowski, N. : Nanotechnologie als Wachstumsmarkt: Innovations- und Technikanalyse, in: VDI (Hrsg.): Zukünftige Technologien, Nr. 53, S. 116

⁹⁹² Vgl. Luther, W./ Malanowski, N./Bachmann, G./Werner, M et al.: Wirtschaftliche Bedeutung der Nanotechnologie, in: VDI (Hrsg.), Düsseldorf, 2004

und der Eisenbahnbau in puncto Arbeitsplätzen und Wertschöpfungsbeitrag seit Jahrzehnten, so wächst die neu aufkommende Nanoindustrie mit Raten von 30-70% pro Jahr.

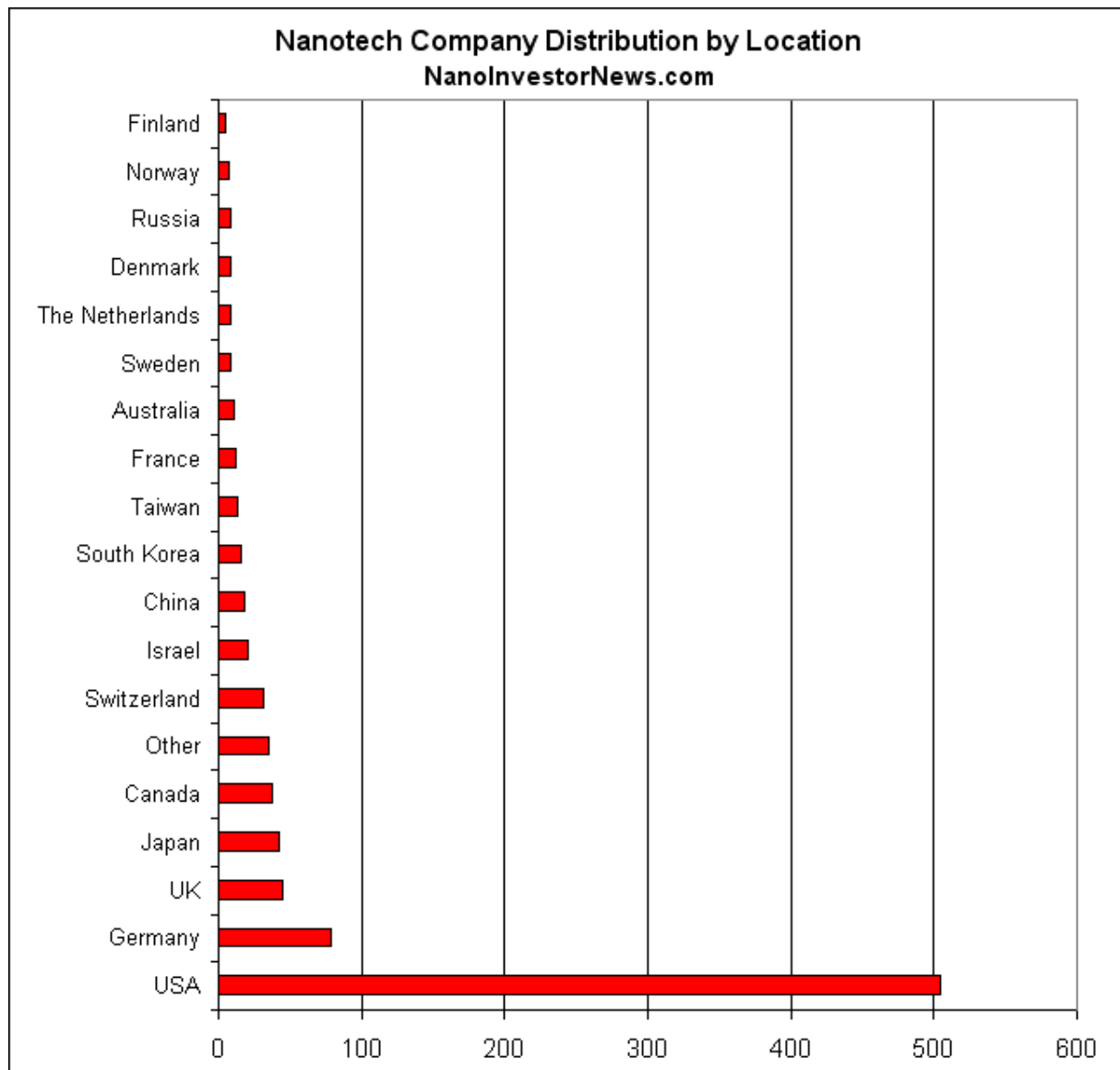


Abbildung 71: Nanotechnologieunternehmen verteilt nach Ländern ⁹⁹³

7.5. Nanoethik

In den letzten 250 Jahren Industriegeschichte haben wir erkennen müssen, daß neue Technologiefelder Ängste und Freuden bei der Menschheit auslösen. Sei es die Eisenbahn, das Auto oder der Computer, von all diesen Basisinnovationen gingen von unterschiedlichen gesellschaftlichen Systemen wie Wirtschaft, Politik, Wissenschaft etc. innere und äußere Widerstände aus (siehe Kapitel 2 und 3). Ein Beispiel, das aus heutiger Sicht humoristisch

gedeutet wird, ist das gesetzliche Verbot des Fahrens von Automobilen im Schweizer Kanton Graubünden aus dem Jahre 1911. Besondere Gefährdung sah der Staat in der Verletzungsgefahr von Kühen.⁹⁹⁴ Zweifelsohne handelt es sich bei dem Erlassen dieses Gesetzes um den Schutz einer bestehenden Wirtschaftsform. Röpke sieht diesen Sachverhalt als historisch normal an: „Es gab bis heute keine Basisinnovation, die nicht massiver Kritik und ethischer Verachtung ausgesetzt war.“⁹⁹⁵ Nicht anders ist es mit der Nanotechnologie, auch diese Basisinnovation, für die wir sie halten, wird wie in den vorherigen Kondratieffzyklen Auslöser massiver Kritik und moralischer, aber auch im Einzelfall berechtigter ethischer Bedenken sein. Aber die Nanotechnologie an sich hat so viele Facetten, daß wir sie nicht einheitlich mit einer expliziten Ethik im Vorfeld ver- und beurteilen können. Warum möchten wir uns im Anfangsstadium der Nanotechnologie mit ethischen und rechtlichen Implikationen auseinandersetzen? In der öffentlichen Wahrnehmung und Diskussion spielen science-fictionartige Ausführungen und utopisch anmutende visionäre Diskurse eine bedeutende Rolle. Bevor wir auf die ethische Dimension der Nanoinnovationen näher eingehen, bedarf es erst einer kurzen begrifflichen Abgrenzung zwischen Ethik und Moral. Unter Ethik verstehen wir die Lehre von der Moral bzw. vom moralisch richtigen Handeln. Die Aufgabe der Ethik besteht darin, auf einer allgemeineren bzw. abstrakteren Ebene Probleme im Kontext des Moralischen zu reflektieren.⁹⁹⁶ Moral zielt hingegen auf Normen und Werte, Maximen und Sitten ab, die Handlungsrahmen für individuelles Verhalten gegenüber anderen Individuen gleicher Kulturstufe, der Natur und für sich selbst vorgeben. Als Moral definieren wir daher eine sich zeitlich ändernde gruppenspezifische Variable, welche Entwicklung, historisch gewachsene kulturelle Begebenheiten, aber auch klimatische und geographische Einflüsse mit einbezieht.⁹⁹⁷ Der Handlungsrahmen drückt sich häufig in einer expliziten Ethik im Sinne von „Du sollst...“ oder „Du sollst nicht“ aus.

⁹⁹³ o.V.: Nanotech Company Distribution by Location, in: http://www.nanoinvestornews.com/modules.php?name=Facts_Figures&op=sho&im=dbloc/countriesbar04bStand: 15.03.2005

⁹⁹⁴ Vgl. Graf, D.: Agressive Zwerge, in: St. Galler Tageblatt, 27.08.2003, in: <http://www.risiko-dialog.ch/stiftung//pressespiegel/sgtagblatt-03-08-27.htm>, Stand: 24.09.2004

⁹⁹⁵ ⁹⁹⁵ Röpke, J.: Eine Reise von 1000 Meilen beginnt mit dem ersten Schritt – oder nie: Kondratieffdynamik im regionalen Kontext am Beispiel der Nanotechnologie, Marburg, 2003, S. 30

⁹⁹⁶ Vgl. Homann, Karl: Sinn und Grenze der ökonomischen Methode in der Wirtschaftsethik; in: Auferheide, D./ Dabrowski, M. (Hrsg.): Wirtschaftsethik und Moralökonomik – Normen, soziale Ordnung und der Beitrag der Ökonomik, Berlin, 1997, S. 12; Vgl. Pieper, A.: Einführung in die Ethik, Tübingen, 1997, S. 17; Niklas Luhmann bezeichnet Ethik als Reflexionstheorie der Moral. Vgl. Luhmann, Niklas: Ethik als Reflexionstheorie der Moral in: Luhmann, Niklas, Gesellschaftsstruktur und Semantik. Studien zur Wissenssoziologie der modernen Gesellschaft, Bd. 3, Frankfurt am Main, 1989

⁹⁹⁷ Eine tiefgehendere Differenzierung des Begriffs bietet Staffelbach. Vgl. Staffelbach, B: Management-Ethik: Ansätze und Konzepte aus betriebswirtschaftlicher Sicht, Bern, 1994, S. 138-141

⁹⁹⁸ In den USA herrscht in den politischen und wissenschaftlichen Gremien allgemein Konsensus darüber, daß adäquate Mechanismen für gemeinsame Ansätze zur Informierung der Öffentlichkeit und der politischen Entscheidungsträger entwickelt werden müssen, um diese potentiell zukunftsweisende, entwicklungstreibende und wohlstandsstiftende Basisinnovation nicht von vorneherein einer expliziten Ethik zu unterwerfen.

Die intensive Diskussion über die möglichen negativen Auswirkungen der Nanowissenschaft begann vor über 3 Jahren mit dem Artikel des Chefindgenieurs Bill Joy von Sun Microsystems im Wired Magazine mit dem Titel Artikel „Why the future doesn't need us“. ⁹⁹⁹ Bill Joy beschwor die Apokalypse „gray goo“ (graue Schmiere), in dem er sich selbst ausbreitende winzige Nanoroboter sah, die sich gefräßig über die menschliche Spezies hermachen und die Erde in eine graue Schmiere verwandeln. Die neuen Technologien des 21. Jahrhunderts „Robotics“, „Genetic Engineering“ und „Nanotechnology“ tragen seiner Meinung nach alle einen gefährlich verstärkenden Faktor in sich: Sie können sich selbst reproduzieren. „A bomb is blown up only once – but one become many, and quickly get out of control.“ ¹⁰⁰⁰ Eine neue Form der Bedrohung und des Mißbrauchs geht von diesen mächtigen Technologien des 21. Jahrhunderts aus. Die Technologien benötigen keine großen Gebäudekomplexe und eine große Menge an Rohstoffen, sondern allein das Wissen ermöglicht den Wissenschaftlern den Gebrauch bzw. Mißbrauch dieser Technologien. ¹⁰⁰¹ Die Nanotechnologie hat vor allem für Terroristen und militärische Operationen große Bedeutung ähnlich wie die Atomenergie. Sie kann aber im Gegensatz zur Atomenergie selektiv für ein geographisches Gebiet oder eine bestimmte Gruppe eingesetzt werden. Mit der Nanotechnologie stürzen wie uns in ungeahnte Risiken, welche das gesamte Leben auf Erden zerstören könnte. ¹⁰⁰² Das grausame Ende des Szenarios sieht Joy basierend auf nanotechnologischen Versuchen wie folgt: „Gray goo would surely be a depressing ending to our human adventure on Earth, far worse than fire or ice, and one that could stem from a simple laboratory accident.“ ¹⁰⁰³ Die ethische Diskussion um die Nanotechnologie hat sich durch Steven Spielbergs Film „Artificial Intelligence“ im Herbst 2001 weiter verstärkt. Für größtes Aufsehen in der Welt des Nanokosmos hat

⁹⁹⁸ Vgl. Meckenstock, G.: Wirtschaftsethik, Berlin, 1997, S. 11

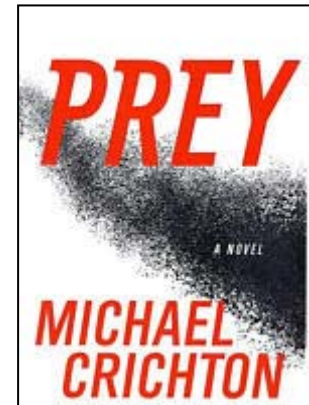
⁹⁹⁹ Vgl. Joy, B.: Why the future doesn't need us, in: Wired Magazine, April 2000, in: http://www.wired.com/wired/archive/8.04/joy_pr.html, Stand: 5.09.2003

¹⁰⁰⁰ Joy, B.: Why the future doesn't need us, in: Wired Magazine, April 2000, in: http://www.wired.com/wired/archive/8.04/joy_pr.html, Stand: 5.09.2003, S. 4

¹⁰⁰¹ Vgl. Joy, B.: Why the future doesn't need us, in: Wired Magazine, April 2000, in: http://www.wired.com/wired/archive/8.04/joy_pr.html, Stand: 5.09.2003, S. 4

¹⁰⁰² Vgl. Joy, B.: Why the future doesn't need us, in: Wired Magazine, April 2000, in: http://www.wired.com/wired/archive/8.04/joy_pr.html, Stand: 5.09.2003, S. 9

Michael Crichton's Roman "Die Beute" (siehe Abbildung 72) ¹⁰⁰⁴ sorgt, in dem er ein düsteres Bild malt und eine Bedrohung in der Nanotechnologie für die Menschheit sieht. Ausgangspunkt ist eine Wissenschaftlerin, die „molekulare Produktion“ im Bereich Miniaturkameras basierend auf Agentensoftware (orientiert an biologischen Populationen) betreibt. Die mit der Software nach dem Jäger-Beute-Schema entwickelten Nanoroboter entschwinden durch Mithilfe eines Wissenschaftlers einem Lüftungsschacht und aus den virtuellen Agenten sind durch Kombination mit Bakterienkulturen lebende Agenten geworden, die über die Fähigkeit der molekularen Selbstorganisation und Selbstreproduktion verfügen. Die sich in den Körpern der Menschen verbreitenden Schwärme wirken tödlich, sie können zum Desaster für den Menschen führen. ¹⁰⁰⁵ Wieso erscheint eine frühzeitige Befassung mit diesen science-fictionartigen Szenarien sinnvoll? Grunwald nennt aus unserer Sicht drei zentrale Gründe: ¹⁰⁰⁶



- Reale Folgen von Spekulationen: Gerade die öffentliche Wahrnehmung bzw. die Medien nehmen sich der Befürchtungen von „Aktivisten“, Wissenschaftlern und Schriftstellern an, im besonderen in risikoaversen Gesellschaften wie der deutschen schürt dies rasch Ängste und moralisierende Diskussionen. Die öffentliche Stimmung übt enormen Einfluß auf die Technikakzeptanz aus, wie bei der Atomenergie und der grünen Gentechnologie gesehen. Fest steht auch, daß negative Horrornachrichten über die Nanotechnologie den politischen Druck immens erhöhen würden und somit indirekt auf die Forschungsbemühungen und die Kommerzialisierung bremsend wirken. Auch restriktive rechtliche Maßnahmen wie Moratorien oder eingreifende Verordnungen sind dann häufig die Folge.
- Vorbereitung auf den nicht auszuschließenden Ernstfall: Dabei ist es auch die Aufgabe einer Nanoethik, die oben beschriebenen Utopien in den Lern- und Diskussionsprozess zu integrieren bzw. nicht aus den Augen zu verlieren. So manche Utopie wie die bemannte Raumfahrt, vorgedacht durch Jules Verne, hat die damals

¹⁰⁰³ Joy, B.: Why the future doesn't need us, in: Wired Magazine, April 2000, in: http://www.wired.com/wired/archive/8.04/joy_pr.html, Stand: 5.09.2003, S. 9

¹⁰⁰⁴ Vgl. Crichton, M.: Die "Beute", München, 2002

¹⁰⁰⁵ Vgl. Körte, P.: Das Ich ist eine gefährdete Spezies: Die Nanoroboter sind in uns: Michael Crichtons Roman „Beute“ flirtet mit dem Untergang, in: FAZ Sonntagszeitung, 1.12.2002, S. 28

sogenannten seriösen Prognosen weit hinter sich gelassen. Deswegen sehen wir eine Notwendigkeit darin, den Entwicklungsprozess der Nanotechnologie ethisch zu reflektieren.

- Lernen über uns selbst: Mit der frühzeitigen ethischen Auseinandersetzung von weit in der Zukunft liegenden Visionen über die Entwicklung der Nanotechnologie leiten sich neue anthropologische Erkenntnisse und Fragestellungen ab, wie die zunehmende Konvergenz von Mensch und Maschine.

Die menschliche Vorstellungskraft wird im Bereich des Unsichtbaren noch in stärkerem Maße überschritten als schon bei den Anfängen der sich entwickelnden Bio- und Gentechnologie. Mit der zunehmenden Komplexität des Wissens sowie dem starken Wachstum an Daten und Informationen steigt auch die Menge des Nichtwissens an. Bei allen in die Zukunft gerichteten Fragestellungen mit hoher wissenschaftlicher Komplexität und in neuartigen Wirtschaftsfeldern tritt das Problem der „prinzipiellen Unentscheidbarkeit“ dieser Fragen auf.¹⁰⁰⁷ In diesem Entscheidungszeitpunkt setzen sich Wissenschaftler mit „unerforschten Nebenwirkungen“ und „Risiken“ auseinander, deren Ausmaß und Folgen noch unbekannt sind. Förster charakterisiert diese Fragen als solche, über die kein vorhandenes und bekanntes Lösungsverfahren existiere und über die trotzdem eine Entscheidung getroffen werden müsse.¹⁰⁰⁸ Bei zunehmender Komplexität des Wissens im 6. Kondratieff sind die Folgen des Handelns immer schwieriger abschätzbar. Das Paradoxon besteht darin, daß Verantwortung für die beabsichtigten und unbeabsichtigten Nebenfolgen durch das Individuum übernommen wird, obwohl es nicht über gesichertes Zukunftswissen verfügt. Dabei gilt es, dieses unlösbare Dilemma selbst für den Lösungsprozeß zu aktivieren, um zu einer adäquaten Verantwortungsethik im Spiegel des kommenden Kondratieffs der Nanotechnologie zu gelangen.¹⁰⁰⁹ Von grundlegender Bedeutung sind nach unserer Auffassung diese ethischen Felder der Nanotechnologie: Privacy and Control, Longevity, Veränderung des Verhältnisses

¹⁰⁰⁶ Vgl. Grunwald, A.: Ethische Aspekte der Nanotechnologie: Eine Felderkundung, in: Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis, Nr. 2, Juni, 2004, S. 76

¹⁰⁰⁷ Abgrenzend zu den prinzipiell unentscheidbaren gibt es auch einen Gegensatz entscheidbarer Fragen, die sich nach von Foerster dadurch kennzeichnen, daß die Entscheidbarkeit durch die Regeln eines Formalismus bzw. einer Logik gesichert und allgemein bekannt sind. Vgl. Foerster, H. von: Zweitausend, in: <http://home.snafu.de/pedasy/hvf2000.htm>, Stand: 20.2.2004

¹⁰⁰⁸ Foerster, H.von: Kybernetik, Berlin, 1993, S. 153

¹⁰⁰⁹ Vgl. Müller, C.: Verantwortungsethik, in: Pieper, A. (Hrsg.): Geschichte der neuen Ethik 2, Tübingen, 1992, S. 103 ff.

zwischen Mensch und Maschine, Runaway Nanobots und öffentliche Sicherheit.¹⁰¹⁰ Der Bereich „privacy and control“ umfaßt die Kontrolle des Menschen mit Biochips, nanoskalierten Transmittern, Cameras etc., welche ohne Wissenheit des einzelnen Menschen an ihrem Körper bzw. in ihrem Körper, an ihrer Kleidung, in Räumen, am Auto etc. installiert werden können. Eltern, aber auch Arbeitgeber und Diktatoren können diese zu erwartenden Kontrollwege nutzen, aber auch mißbrauchen. Die möglichen Verbesserungen von Biochips und Gentests mittels nanotechnologischer Verfahren sollen einen leichteren Zugriff auf persönliche Daten wie die biologische Erbsubstanz, die biologische Herkunft (Vaterschaft) und das „genetische Schicksal“ erlauben.¹⁰¹¹ Wenn das Hereinholen solcher Datensätze ohne Zustimmung der Betroffenen, wie es derzeit bei der Aushöhlung des Bankgeheimnisses in Deutschland mittels der Informations- und Kommunikationstechnik durch die Finanzbehörde und Bundesregierung geschieht, erfolgt dieser Mißbrauch auch schnell vom Arbeitgeber und der Versicherungswirtschaft, um z.B. durch Gentests das Risikoprofil einzustufen. Bereits in 20 Jahren gehen Williams/Kuekes davon aus, wird eine „genetic map“ ein standardisiertes Testverfahren mittels nanotechnologischer Analysebausteine sein.¹⁰¹² Ergebnisse der Gentests dienen dann schnell als Grundlage von Risikoeinstufungen z.B. bei Risikolebensversicherungen oder bei Neueinstellungen in Betrieben. Fest steht, daß hier neue ethische Problemfelder im Hinblick auf den Schutz der Privatsphäre und im Umgang mit persönlichen Informationen entstehen.

Wie wir aus technologischer und ökonomischer Sicht schon die Möglichkeiten der Nanobiotechnologie bzw. Nanomedizin sowie deren lebensverlängernde Wirkung diskutiert haben, treten in diesem Zusammenhang natürlich ethische Fragestellungen durch den Einsatz neuester Technologien und Produkte im Körper auf. Für viele Personen liegt in der Früherkennung von Krankheiten sowie in der Reparatur und im Nachzüchten von Organen ein positiver Benefit. Ein zentrales Problem in dem weiteren medizinischen Fortschritt liegt in der sich verstärkenden Überbevölkerung bei gleichem angenommenem Paarungsverhalten. Unterstützt durch den nanobiotechnologischen Fortschritt verdoppelt sich die

¹⁰¹⁰ Ein guten Überblick über nanoethische Fragestellungen liefern: Vgl. Moor, J./Weckert, J.: Nanoethics: Assessing the Nanoscale from an Ethical Point of View, USA/Australien, 2002, Vgl. Manyasiwalla, A./Daar, A./Singer, P.: Mind the Gap: science and ethics in nanotechnology, in: Nanotechnology, Online-Ausgabe, März, 2003, in: <http://www.iop.org/EJ/abstract/0957-4484/14/3/201>, Stand: 9.03.2004, Vgl. Paschen, H./Coen, C./Fleischer, T./Grünwald, R./Oertel, D./Revermann, C.: TA-Projekt Nanotechnologie Endbericht, Arbeitsbericht Nr. 92, Version, 12.11.2003, S. 350-368

¹⁰¹¹ Vgl. Baumgartner, C.: Ethische Aspekte nanotechnologischer Forschung und Entwicklung in der Medizin, in: Aus Politik und Zeitgeschichte, B 23-24, 1.Juni 2004, S.39-46, S. 43

¹⁰¹² Vgl. Williams, R..S./Kuekes, P.J.: We´ve only just begun, in: Roco, M.C./Bainbridge, S.: Societal Implications of Nanoscience and Nanotechnology, Arlington, 2001, S. 103-107

Lebenserwartung aufgrund unserer These in den nächsten 100 Jahren. Angenommen, die Lebenserwartung steigt auf 210 Jahre, so genügen auch alle 210 Jahre im Schnitt 2 Kinder pro Familie, um die Bevölkerung konstant zu halten. Ein weiterer Aspekt, dem wir uns zuwenden möchten, bezieht sich darauf, daß junge Leute „neue Ideen“ und „neues Blut“ mitbringen. Das innovatorische Potential einer Gesellschaft würde darunter signifikant leiden, wenn die Personen nicht länger jung bleiben würden. „We have some reason to be optimistic about being relatively spritely both mentally and physically at 75, but we have no idea how we would be at 500.“¹⁰¹³ Die zunehmende Konvergenz von Nano-, Bio-, Informations-technologie und Kognitionswissenschaften ermöglicht basierend auf nanotechnologischen Verfahren und Produkten eine gezielte Identifikation von Krankheiten bzw. in späterer technologischer Phase sogar während der Entstehungsphase von Krankheiten. Als moralisch bzw. ethisch problematisch gelten die NBIC-Technologien, die den Menschen als Person in seiner physischen, mentalen und sensorischen Konsistenz verändern bzw. verbessern. Als Beispiel sind hier Neuroimplantate denkbar, die das Individuum sowie den „Geist und die Seele“ des Menschen einem Veränderungsprozess zuführen. Die Ausweitung der menschlichen Wahrnehmungs- und Erkenntnisfähigkeit, der Erinnerungs- und Konzentrationsfähigkeit und damit letztendlich der Arbeits- und Leistungsfähigkeit sind Forschungsziele, die auf Verbesserungen im Innersten des Menschen abzielen, also die psycho-sozialen Fähigkeiten erhöhen.¹⁰¹⁴ In dem Bewußtsein, daß die NBIC-Technologie aufgrund der Übernahme von menschlichen Funktionen im Körper (z.B. Neuroprothetik)¹⁰¹⁵ eine Diskussion anregt, wo der Mensch beginnt und die Maschine aufhört, werden neue Fragen vor allem zum Selbstverständnis des Menschen auftreten. Setzen wir uns mit ethischen Fragestellungen in diesem Kontext tiefer auseinander, stoßen wir zwangsweise auf die Neurobiologie, die zahlreiche neue Konfliktfelder in sich birgt. Grundsätzlich warnen schon Wissenschaftler wie Singer/Monyer vor der Manipulationsgefahr am Menschen. Hat der Ausspruch des Liedes „Die Gedanken sind frei, keiner kann sie erraten“ wirklich noch

¹⁰¹³ Moor, J./Weckert, J.: Nanoethics: Assessing the Nanoscale from an Ethical Point of View, USA/Australien, 2002

¹⁰¹⁴ Vgl. Roco, M./Bainbridge, S.(Hrsg.): Converging Technologies for Improving Human Performance: Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology and Cognitive Science, Dordrecht, 2003

¹⁰¹⁵ Nach Wechsler/Wagner sind Neuroprothesen technische Systeme, die ausgefallene Nervenfunktionen wieder herstellen oder ersetzen. Erste klinische Tests mit Retina-Implantaten zur Teilinstandsetzung der degenerierten Retina bzw. Netzhaut befinden sich in ersten klinischen Studien. Vgl. Wagner, V./Wechsler, D.: Nanobiotechnologie II: Anwendungen in der Medizin und Pharmazie, in: VDI (Hrsg.), Düsseldorf, 2004, S. 47 ff.

seine Berechtigung im 21. Jahrhundert. Mittels eingepflanzter Neurochips¹⁰¹⁶ lassen sich ethische Signale von Zellen im Gehirn auf ein Computersystem übertragen und somit können Handlungen wie das Abschicken und Verfassen von e-mails durch Gedankenübertragung erfolgen, wie die amerikanische Firma „Cyberkinetics“¹⁰¹⁷ bereits an einem Gelähmten im Oktober 2004 demonstriert hat. Ein weiteres Unternehmen was sich mit der neurotechnologischen Erschließung von Erinnerungen beschäftigt, lautet „Memory Pharmaceuticals“. Als Mitbegründer und Mitunternehmer in diesem Unternehmen agiert Superinventor und Medizin-Nobelpreisträger Eric Kandel.¹⁰¹⁸ Der Geschäftszweck des Unternehmens konzentriert sich auf Medikamente rund um Alzheimer, Hirnleistungsschwächen, Wahrnehmungsschwierigkeiten, Schizophrenie und Verlangsamung der Alterung, steht also in engem Zusammenhang mit dem Erinnerungsvermögen. Bei schwerwiegenden Ereignissen wie Vergewaltigung oder Depressionen sollen die Verbindungen von Neuronen bzw. Neuronenverbänden manipuliert werden.¹⁰¹⁹ Wie weit darf die Arbeit des Menschen am Menschen gehen? Darf in das Nervensystem des Menschen eingegriffen werden?

Der vierte ethische Hauptdiskussionspunkt liegt in Drexlers Vision der selbst-replizierenden außer Kontrolle geratenen Nanoroboter, deren sich mittlerweile vor allem Bill Joy und Michael Crichton angenommen haben. „Tough, omnivorous „bacteria“ could out-complete real bacteria: they could spread like blowing pollen, replicate swiftly, and reduce the biosphere to dust in a matter of days.“¹⁰²⁰ Aus jetziger Sicht zweifelt vor allem der Physik-Nobelpreisträger Richard Smalley an der Funktionalität von Nanorobotern. Sie gehören für ihn ins Reich der Märchen.

Betrachten wir den Umgang mit wirtschaftlich neuem – Innovationen - so zielt der Entwurf der europäischen und deutschen Politik sowie Gesellschaft auf die Regulation durch Moral bzw. expliziter Ethik und Recht. Auch die Verlagerung von Entscheidungen über

¹⁰¹⁶ Mit Neurochips können elektrische Signale von Nervenzellen (Neuronen) und Neuronenverbänden stimuliert und charakterisiert werden, aber auch Hirnströme gemessen werden, d.h., Chips und Zellen funktionieren beide elektrisch, beispielsweise im Silizium tragen Elektronen, in der Zelle Ionen den Strom. Auch Infineon konzipiert Neurochips, welche die Interdependenzen unter Nervenzellen zum Zwecke des genaueren Erforschens des Gehirnkomplexes mit seinen Funktionen ermöglicht. Einhergehend sollen damit Lern-, Gedächtnis- und Wahrnehmungsvorgänge einem tieferen Verständnis zugeführt werden. Vgl. Hesse, N.: Neuronen in Aktion: Neurochips sind eine spannende neue Technologie, 23.07.2003, in: http://www.changex.de/d_a01123.html, Stand: 21.10.2004; Vgl. Wagner, V./Wechsler, D.: Nanobiotechnologie II: Anwendungen in der Medizin und Pharmazie, in: VDI (Hrsg.), Düsseldorf, 2004, S. 73

¹⁰¹⁷ Weitere Informationen zu Cyberkinetics finden Sie unter: <http://www.cyberkineticsinc.com/>, Stand: 3.01.2005

¹⁰¹⁸ Vgl. Schwägerl, C.: Gelöschte Erinnerungen, in: FAZ, 19.10.2004

¹⁰¹⁹ Vgl. <http://www.memorypharma.com>, Stand, 21.10.2004

¹⁰²⁰ Drexler, K.E.: Engines of Creation: The Coming Era of Nanotechnology, London, 1996, S. 172

Technikfolgen in die Ministerial- und Verwaltungsebene, als Beispiel sei hier nur die Chemikaliennovelle Reach genannt, verhindert die Entfaltung innovatorischen Potentials in der Nanotechnologie bereits ex ante, da der Gesetzgeber und vor allem sein bürokratisches Vehikel (der Staat im Staat) die Handlungsmöglichkeiten und die individuelle Freiheit, kurz umgesagt Vielfalt, damit erheblich beschneiden. Denn eine zentrale Behörde und sogenannte Gutachter in den Entscheidungsprozeß miteinzuschalten, ruft sicher eines hervor, nämlich die Anmaßung von Wissen, was „gut“ oder „schlecht“ sei für die Gesamtbevölkerung. In diesem Moment spielt die eigene, individuelle Ethik des Unternehmers keine Rolle mehr, sie wird ihm schlichtweg abgenommen bzw. der Prozess der ethischen Reflexion wird nicht eingeleitet. Die Verlagerung auf kollektive Akteure, z.B. Institutionen, Behörden, Unternehmen entläßt den Einzelnen aus der Haftung und somit aus der Verantwortung. Diese weisen einen Allgemeinheits- und Unverbindlichkeitscharakter aus. Wem schreibe ich die ethische Verantwortung für die Handlung zu?

In Deutschland und in Europa greifen die politisch Verantwortlichen bei einzelnen unternehmerischen Fehltritten gerne zu Verboten. Ein „schwarzes Schaf“, vor allem in einer neuen Branche wie der Nanotechnologie, schränkt bei so einer Handlungsmaxime des Staates zwangsläufig die Handlungsspielräume aller anderen ethisch handelnden Unternehmer ein. Als Beispiel in der Nanotechnologie möchten wir Titandioxid anführen, das im makroskopischen Bereich als Lebensmittelzusatz (E 171) zugelassen ist. Auf mesoskopischer Ebene sorgt dieser Stoff nach ersten Untersuchungen für eine krebsauslösende Wirkung. Nur weil einige Materialien auf der Nanoskala zu toxischen und aggressiven Reaktionen führen, fordern Mediziner und Wissenschaftler für die aller kleinsten Nanopartikel unter 50 nm ein generelles Verbot bzw. Moratorium. Der Artikel der MIT-Zeitschrift suggeriert weiterhin, daß Teilchen unter 100 nm in die Lunge, in die Lungenbläschen und in die Schleimhaut vordringen und somit für Langzeitschäden sorgen.¹⁰²¹ Finden solche allgemeinen Forderungen in der Politik Anklang, könnte womöglich die Produktion aller Nanopartikel untersagt werden. Daß wir uns diesen Mechanismus mit Aufnahme von Nanopartikeln über

¹⁰²¹ Vgl. Donner, S.: Gefahr aus dem Nichts, in: Technology Review, Mai, 2004, S. 30-31; Zu ähnlichen Ergebnissen kommt Lucas, der in Gesichtscremes mit Nanotitandioxidpartikeln möglicherweise einen Zusammenhang zwischen Krebs und den Nanopartikeln vermutet. Vgl. o.V.: Opportunity or Threat, 12.06.2003, in: http://dbs.cordis.lu/cgi-bin/srchidadb?CALLER=NHP_EN_NEWS&ACTION=D&SESSION=&RCN=EN_RCN_ID:20401; Stand: 18.10.2004; Auch nicht reaktive nanoskalierte Titandioxide üben einen negativen Einfluß auf die Bodenökologie aus, da sie chemische „hot free radicals“ erzeugen. Diese sind in der Lage Bakterien auszulöschen. Schon kleinste Veränderungen der Bakterienkulturen wirken sich auf die gesamte Flora und Fauna aus, was in Konsequenz zur Verarmung des Bodens führt. Vgl. Weiss, R.: For Science, Nanotech Poses Big Unknowns, in: Washington Post, 1.02.2004, in: <http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/articles/A1487-2004Jan31.html>, Stand: 10.10.2004

die Lunge, z.B. mit bioabbaubaren kolloidalen Partikeln, also pulmonale Applikationen für Krankheiten wie Diabetes und pulmonale Hypertonie, nutzbar machen können, wird aus Unwissenheit bzw. mangelhafter journalistischer Recherche negiert. Es kann keine Rede davon sein, daß alle Nanopartikel toxisch und schädigend auf der Nanoskala wirken.¹⁰²²

Nach unserem liberalen Verständnis sind immer das Individuum sowie dessen Handlung, insbesondere im Innovationssystem, das Verantwortungssubjekt. Die derzeitigen Lösungsmodelle bei „prinzipiell-unentscheidbaren Fragen“, wie z.B. der eben beschriebene Einfluß von nanometergroßen Teilchen auf Mensch und Umwelt, setzt größtenteils auf Instrumente und Techniken zur institutionalisierten Risikoausschaltung wie Technikfolgenabschätzung, Ethikrat bzw. Ethikkommission und Recht.¹⁰²³ All diese Formen im Umgang mit Unsicherheit sind Ausdruck einer explizit-ethischen Verfahrensweise mit der Nanotechnologie, d.h., die Delegation von Verantwortung weg vom Individuum hin zu kollektiven Akteuren. Die Basisinnovation mit ihrer Radikalität und schöpferischer Zerstörung wie die Nanotechnologie mit ihren vielfältigen Anwendungsfeldern kann zukunftsweisend nicht so vorwegnehmend beurteilt werden. Diese Art der Vorgehensweise bei ethischen Konflikten reduziert zwar Komplexität und Vielfalt, läßt aber auch gerade in der Frühphase die Entwicklungspotentiale der Nanotechnologie in diesen Volkswirtschaften verspielen. Ein kurzer Exkurs bezüglich des Instrumentariums des Rechts erscheint uns für Deutschland notwendig. Wer glaubt, bei dem Vorstoß in Räume des Nichtwissens durch Gesetze, Verordnungen und Normen innovatives Handeln steuern zu können, unterliegt dem fatalen Irrtum, das Recht mit der Geschwindigkeit unternehmerischen Innovationsverhaltens mithalten kann. Wir teilen hier uneingeschränkt die Auffassung von Zimmerli und Palazzo, daß Gesetze, Richtlinien und Verordnungen im besten Falle Antworten von heute auf Fragen von gestern sind. Gerade für die in der Natur nicht vorkommenden Fullerene oder Nanotubes fordern jetzt schon im Sinne der Verantwortungsethik unter „dem Vorrang der schlechten Prognose“ Organisationen wie die britische ETC-Group ein generelles Moratorium für die Nanotechnologie, bis die zweifelhaften Fragen geklärt sind.¹⁰²⁴ In ähnlicher Weise mischt sich der britische Thronfolger Prinz Charles in den ethischen Diskurs über die

¹⁰²² Vgl. Seeger, W. et al: Offenlegungsschrift DE 10253623 A1, Deutsches Patent- und Markenamt, Offenlegungstag, 3.06.2004

¹⁰²³ Eine tiefgehende Analyse zur Instrumenten der expliziten Ethik bietet: Vgl. Ehlert, C.: Entscheidungen bei prinzipiell unentscheidbaren Fragen: Über den ethischen Umgang von Unsicherheit und Innovation in der unternehmerischen Wissensgesellschaft, Marburg, 2002, S. 68-74

¹⁰²⁴ Vgl. ETC Group: Size matters! The case for a global moratorium, Occasional Papers, in: <http://www.etcgroup.org/article.asp?newsid=392>, Stand 10.10.2004

Nanotechnologie ein.¹⁰²⁵ Begründet wird dies häufig damit, daß die Langzeitfolgen vor allem für künstlich hergestellte Kohlenstoff- Nanoröhrchen und die oben beschriebenen Titandioxid-Partikel nicht abschätzbar seien.¹⁰²⁶ Schnell werden Analogien zu den Fällen „Contagan“, dem Arzneimittel „Lipobay“ und Asbest gezogen,¹⁰²⁷ die jeweils unbeabsichtigte Nebenfolgen aufgrund der Entscheidung bei Nichtwissen in der anschließenden Betrachtung hervorgerufen haben. Über die vielen tausend Fälle, in denen Innovationen zu einer Lebensverlängerung und zur Ressourcenschonung, aber auch wirtschaftlicher Prosperität führen, wird in diesem Kontext leider selten berichtet. Hier fordern sogenannte Träger des allgemeinen Technikwiderstandes wie Geisteswissenschaftler, Medien, Politiker, Rechtsanwälte etc. schnell nach gesamtgesellschaftlichen und rechtlich verbindlichen Lösungen, auch für die ethisch richtig handelnden Personen. Deshalb darf Recht nie durch Übergangsregelungen Fragen zukünftiger Technologien ex ante entscheiden, ohne die Möglichkeiten neuer Technologien überhaupt zu überblicken.¹⁰²⁸ Eine Entscheidung über das unlösbare Dilemma herbeizuführen, zieht die Konsequenz im Sinne Hayeks nach sich: „Anmaßung von Wissen“.

In unserer Arbeit präferieren wir den Ansatz einer impliziten Ethik während des Innovationsprozesses, was untrennbar mit der Übernahme von Verantwortung des Individuums, sprich in der Ökonomie in der Person des innovativen Unternehmers zu suchen ist. Denn der Röpke- und Schumpeter-Unternehmer entscheidet bei echter Unsicherheit. Nach Röpke führt erst die ethische Einbindung in die innovative und unternehmerische Handlung zur Durchsetzung von Neukombinationen in der Ökonomie. Erst durch Lernen 2+3, also Selbstreflexion und Meditation, und dem aktiven Auseinandersetzen mit den ethischen Problemfeldern entwickelt sich ethisches Können. Dies bedingt einerseits, daß der Unternehmer in der Phase des Neuen verbunden mit hochgradiger Unsicherheit gewillt ist, eine Entscheidung über prinzipiell unentscheidbare Fragen bei „Nichtwissen“ zu treffen. Andererseits versagen die explizit ethischen Ansätze im Umgang mit Innovation und Unsicherheit. Der ethische Unternehmer ist somit auch immer ethischer Lerner.

¹⁰²⁵ Vgl. Grätzel von Grätz, P.: Wie Chemie – heißt nur anders, in: Telepolis, <http://www.heise.de/tp/deutsch/inhalt/lis/14731/1.html>, Stand 11.10.2004;

¹⁰²⁶ Vgl. Vonarburg, B.: Schrecklich schöne neue Welt, in: Tagesanzeiger, St. Gallen, 24.06.2003, in: http://www.risiko-dialog.ch/stiftung/pressespiegel/ta_03_06_24.htm, Stand: 11.10.2004

¹⁰²⁷ Vgl. Gerybadze, A.: Forschung und Entwicklung, in: Korff, W. et al (Hrsg.): Handbuch der Wirtschaftsethik, Bd. 3, Gütersloh, 1999, S. 308, Vgl. zu Asbest Gee, D./Greenberg, M.: Asbestos: from magic to malevolent mineral, in: Harremoës et al(Hrsg.): The Precautionary Principle in 20th century: Late Lessons from early warnings, London, S. 49-63

¹⁰²⁸ Vgl. Ehlert, C.: Ethische Implikationen in der Nanotechnologie: Gibt es einen Zusammenhang zwischen Innovation und Ethik?, Vortrag FNST, Gummersbach, 20.06.2004

In Anlehnung an Schumpeter ordnen wir die entscheidbaren Fragen dem theoretischen Konstrukt der Statik und die prinzipiell unentscheidbaren Fragen der Entwicklung zu, da beide Momente nicht in einer einheitlichen Theorie integriert werden können. Das abschließende Schaubild (Grafik Ehlert) unterstreicht nach den Kriterien Entscheidungssituation, Grad der Freiheit, Verantwortung, Ethisches System, damit die Unterschiedlichkeit dieser zwei Fragestellungen sowie die daraus resultierende Behandlung.

Entscheidungssituation	Grad der Freiheit	Verantwortung	Ethisches System
Entscheidbare Fragen	Keine Freiheit	Delegation von Verantwortung	Explizite Ethik, Moral, Recht, Ethikkommission, TA
Prinzipiell unentscheidbare Fragen	Handlungsfreiheit	Übernahme von Verantwortung	Implizite Ethik

Abbildung 73: Prinzipiell unentscheidbare Fragen und implizite Ethik¹⁰²⁹

Zwei unterschiedliche Systeme erfordern auch zwei differente Lösungsansätze. Im Paradigmenshift zum 6.Kondratieff bzw. nanotechnologische Revolution sind neue Ansätze in unserem ethischen Duktus notwendig, da die gesellschaftlichen Institutionen Recht, klassische Technikfolgenabschätzung und Ethikkommission dem Innovationstempo nur hinterherlaufen. Erst die Delegation der ethischen Verantwortung auf die individuelle Ebene erscheint für uns der einzig richtige Umgang mit Nichtwissen bzw. prinzipiell unentscheidbaren Fragen zu sein. Denn die Herausbildung von ethischen Fähigkeiten bedingt a priori Entscheidungsfreiheit und garantiert eine große Vielfalt an Handlungsoptionen. Dies ermöglicht erst die Hebung ökonomischer Potentiale in der wissenschaftsintensiven und komplexen Zukunftsindustrie der Nanotechnologie. Konkret heißt dies für die politischen Entscheidungsträger und den Beamtenapparat, ihre Innovationspolitik an unternehmerischer und wissenschaftlicher Freiheit auszurichten, um so überhaupt einen Reflexionsprozeß über ethische Fragestellungen zu initiieren. Als Empfehlung leiten wir aus diesem Abschnitt ab, daß im kommenden Kondratieff nur in den Volkswirtschaften first-mover advantages entstehen, wenn sich personae causae im Unternehmer als Durchsetzer von

¹⁰²⁹ Vgl. Ehlert, C: Entscheidungen bei prinzipiell unentscheidbaren Fragen, Marburg, 2002, S. 98

Neukombinationen eine eigenständige ethische Überzeugung entwickeln kann und nicht gesamtgesellschaftlich ex ante in Form von Moratorien und gesetzlichen Auflagen bzw. Verboten in die Handlungsfreiheit eingegriffen wird. Zwangsweise erleiden diese Volkswirtschaften nicht aufzuholende Wohlstandsverluste und verpassen somit Wertschöpfungsvorteile in der Nanotechnologie.

7.6. Der akademische Unternehmer

Anknüpfend an den evolutorischen Unternehmer, der seine evolutorischen Fähigkeiten in der Zeit weiterentwickelt, wird zumindest für den Beginn der neuen Welle eine weitergehende Unternehmertypologie zur Darstellung des wirtschaftlichen Entwicklungsprozesses in unserem Sinne benötigt. Dies begründet sich damit, daß die radikalen Produktinnovationen aufgrund der interdisziplinären Zusammenarbeit von Unternehmerteams aus der Wissenschaft heraus entstehen.

Führen wir uns die theoretischen Idealtypen aus dem Kapitel 2 Evolution, Innovation, Arbitrage und Routine vor Augen, muß aus unserem Sicht- und Wahrnehmungsfeld heraus, ein weiterer theoretischer Idealtyp des Unternehmers im Zeichen des 6. Kondratieff entwickelt werden. Wir möchten diesen Typus „akademischer Unternehmer“ bzw. „academic entrepreneur“ nennen, weil er seinen Humus in einem wissenschaftsaktiven Umfeld entwickelt, sei es in staatlichen oder privaten Organisationen. Das Charakteristikum liegt in dem Zusammenführen von Bottom-Up-Strukturen in einem Unternehmerteam, aufgrund der kausalen Ambiguität des Wissens der beteiligten Wissenschaftler. **Unser akademischer Unternehmer weitet im Gegensatz zu dem auf sich bezogenen Röpke-Unternehmer seine evolutorischen Fähigkeiten auf das Team aus.** Er steht nicht nur aufgrund seiner Initiative zur Gründung im Fokus, sondern regt die Gruppe in wertneutralen Feedbackprozessen (Fremd- und Selbstbild) als Coach und Moderator zu Selbstreflexionen und einer gemeinsamen Zielbasis an. Weiterhin versucht er durch vertrauensbildende Maßnahmen sowie der Findung eines gemeinsamen Gruppenkodices die Komplexität einer Teamgründung zu reduzieren. Dieser Unternehmertypus versucht auf ökonomisch neuem Felde die Kosten der menschlichen Kommunikation durch Initiierung der Selbstevolutionsprozesse bei den Gruppenmitgliedern stark zu reduzieren sowie die Handlungsfähigkeit der Gruppe voranzubringen. Ihm schließen sich evolutorische Unternehmer sowie die unternehmerischen Funktionen Innovation, Arbitrage und Routine an.

7.7. Zwischenfazit

Ziel dieses Kapitels war es, die Potentiale und Auswirkungen der Nanowissenschaften und –technologien einerseits bezüglich des basisinnovativen Charakters, der wissenschaftlichen Güte, der Wirtschaft und der Ethik zu untersuchen und die Stellung Deutschlands im internationalen Vergleich zu analysieren.

Wie bei so vielen Begriffsdefinitionen hat sich auch in der Nanotechnologie keine eindeutige internationale Sichtweise durchgesetzt. Die Schnittmenge vieler Begriffsdefinitionen bezieht sich auf den Bereich von unter 100-110 Nanometern. Weiterhin entstehen durch die Nanoskaligkeit neue Systemkomponenten einhergehend mit neuen Funktionalitäten und Eigenschaften, was völlig neue Effekte und Produktanwendungen erwarten läßt. Nach unserer Ansicht verfügt die Nanotechnologie als interdisziplinäre Querschnittstechnologie über das Potential einer Basisinnovation, und es spricht darüberhinaus einiges dafür, daß eine industrielle Revolution (Vgl. folgende Abbildung) erfolgen könnte. Zu diesem Zweck sind zunächst die Gemeinsamkeiten und Unterschiede aufgrund unserer Interpretation gegenüber vorherigen Basisinnovationen herausgearbeitet worden. Als zentrale Punkte haben wir zum Vergleich mit den vorherigen Wellen die Zunahme der Wissenschaftsintensität ökonomischer Entwicklung, radikale Ressourcenschonung, einen erhöhten Kommunikationsbedarf zwischen verschiedenen Subsystemen der Gesellschaft, Verstärkung von Teamgründungen aufgrund multidisziplinärer Ansätze und dem neuen Bottom-Up-Prinzip entdeckt. (Kapitel 7.2.2.).

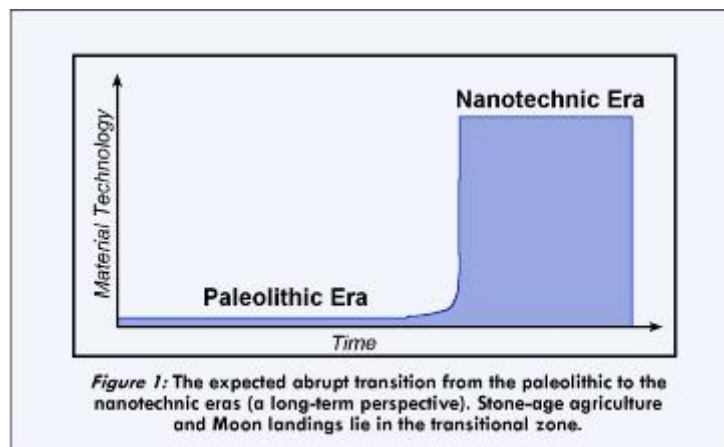


Abbildung 74: Ein neues Zeitalter ¹⁰³⁰

¹⁰³⁰ Vgl. Röpke, J.: Innovationsdynamik und Lebensverlängerung - Ein Entdeckungsverfahren zur Überwindung des Todes, Marburg/Freiburg, Letzte Überarbeitung, 26.01.2005, S. 6; die Grafik gestaltete Röpke in Anlehnung an eine Prognose des Foresight Institutes aus dem Jahre 1987.

Anschließend haben wir nach den Kriterien Fördermittel, Patente, Publikationen und Nobelpreisträger die wissenschaftliche Stellung der Nanonationen, hier im Kern USA, Deutschland und Japan, in einem bewertenden Vergleich herausgearbeitet. In dem Aufbau wissenschaftlichen Know-Hows begründet sich die Basis für die zukünftige ökonomische Entwicklung. Als Fazit aus diesem Teilabschnitt können wir ziehen, daß die USA auch in dieser Technologie den Wissenschaftsstandort vor Deutschland und Japan weltweit darstellt, aber der Vorsprung erheblich geringer ausfällt als bei der letzten Basisinvention der Mikroelektronik. Wir konstatieren, daß vor allem Nationen wie China, Israel, Indien, Taiwan und Südkorea begonnen haben, um die Führungsposition im wissenschaftlichen Wettstreit mitzumischen.

Erst der Kommerzialisierungsgrad nanotechnologischer Forschungsergebnisse einer Volkswirtschaft bemißt als zentrales Kriterium die zukünftige wirtschaftliche Entwicklungsdynamik. In der Reduktion der Lücke zwischen Wissen und Handeln erkennen wir die entscheidende Entwicklungskomponente einer Volkswirtschaft. Nach unserer Untersuchung schwankt das heutige weltweite Marktvolumen der Nanotechnologie zwischen 20-54 Mrd. US\$. Die derzeit am stärksten im Fokus der Anwendung stehenden Gebiete der Nanotechnologie sind die Chemie und die Nanoelektronik. Die Annahme, daß es sich um eine neue Kondratieffindustrie par excellence handelt, resultiert nach unseren Erkenntnissen neben den qualitativen Argumenten aus den weltweiten Marktprognosen für das Jahr 2010 zwischen 162 und 1000 Mrd. US\$ sowie für das Jahr 2015 im Bereich zwischen 500 bis 2000 Mrd. US\$. Die hochgradig disruptiven Innovationen erwarten wir in der Nanobiotechnologie wie z.B. Tissue Engineering ab 2015-2020, die Wirtschaft und Gesellschaft in erheblichem Maße verändern werden. Daraus schließen wir, daß der Großteil der neuen Entwicklungsimpulse und somit der wirtschaftlichen Dynamik von der Nanotechnologie ausgehen. In welcher Region bzw. an welchem Standort das geschieht, entscheiden die unternehmerischen Entwicklungskräfte, die Finanzierungsmöglichkeiten und die Bildungsinfrastrukturinvestitionen. Ein weiterer wichtiger Teilbereich für die Kommerzialisierung der Nanowissenschaften ist die Finanzierung von Neugründungen in dieser kommenden Kondratieffindustrie. Hier zeigt sich für Deutschland wieder das größte Problemfeld. In der Finanzierung von Nanoinnovationen erkennen wir neben dem Mangel innovativer Unternehmer die größte Innovationshürde Deutschlands in der Nanotechnologie. Eine zentrale Problematik junger Kapitalgesellschaften wurde durch die Absenkung der Wesentlichkeitsgrenze seitens der Politik geschaffen, was die Finanzierung für Privatinvestoren gerade in der Early-Stage-Phase der Unternehmensneugründungen

uninteressant macht. Die Finanzierung von 85% aller Nanounternehmen in Deutschland erfolgt über Formen jenseits des institutionellen Beteiligungskapitals, somit über Bootstrapping, Business Angels und Fremdkapitalfinanzierungen. Bemerkenswert ist es, dass rund die Hälfte aller eingereichten Geschäftspläne von Nanotechunternehmen im Jahre 2003 die Investitionszusage der deutschen Business Angels erhalten haben. Auch in der Nanotechnologie finden wir wieder die Bestätigung der Schumpeterhypothese, daß es die jungen Unternehmen sein werden, die den Startpunkt dieser Basisinnovation verkörpern. Das Erreichen der Gewinnschwelle dauert am Anfang dieses Zyklus realistischweise 7-9 Jahre zumindest bei Betrieben der Nanobiotechnologie, da die Durchsetzung wissenschaftlicher Neuheiten seine Zeit benötigt und innere wie äußere Widerstände hervorruft. In der ökonomischen Aktivität dominieren in dieser Frühphase zweifelsohne die USA mit weitem Vorsprung vor Deutschland. Gerade hier übernehmen die Nordamerikaner trotz späteren Startens auf dem Felde der Wissenschaft die Vorreiterrolle in der Kommerzialisierung. In den nächsten Gründerwellen der Nanotechnologie sind nach unserer Prognose aufgrund ihrer wissenschaftlichen Basis China, Australien, Israel, Taiwan, Südkorea und Kanada zu bedenken. Ein Blick in die Entrepreneurshipkultur und –intensität der letzten Jahre dieser Länder läßt vermuten, daß die Länder bereit sind, Ideen rasch zu innovieren.

In der Etablierung neuer Technologiefelder nimmt der Umgang mit Widerständen und ethischen bzw. moralischen Bedenken eine zunehmende Entwicklungsgröße in Europa und den USA ein, die südostasiatischen Länder bleiben davon eher verschont. In der Nanotechnologie bilden sich namhafte Nanokritiker wie Bill Joy, Michael Crichton und Prinz Charles sowie kollektive Akteure wie die ETC-Group, die science-fiction-artige Gefahren in ihren Texten ausmalen. Unbestritten gibt es im Zusammenhang mit der Nanotechnologie bzw. NBIC neue Problemfelder in den Feldern wie „Privacy and Control“, „Longevity“, „Mensch vs. Maschine“ und den sogenannten „Nanobots“. Als Beispiel sei hier nur nochmal der Gentest auf einem Biochips genannt, der den genetischen Code eines Menschen für jeden sichtbar und so das Bild des gläsernen Menschen erschaffen könnte. Das Hauptproblem der europäischen Herangehensweise liegt in dem Vertrauen auf kollektive Akteure wie Ethikrat, klassische Technikfolgenabschätzung, Ministerialbürokratie und Politik durch Koordinationsinstrumente des Rechts wie neue Gesetze und Moratorien - eine explizite Ethik. Viel zu oft wird auf das Koordinationsinstrument des Marktes und der impliziten Ethik in diesem Rahmen verzichtet. Denn gerade die Nanotechnologie wirft mit beabsichtigten und unbeabsichtigten Nebenfolgen prinzipiell unentscheidbare Fragen auf, die ex ante mit einer expliziten Frage nicht beantwortet werden können. Unser Konzept verlagert die Entscheidung

auf das Individuum, also den Wissenschaftler und Unternehmer. Dieses Konzept einer impliziten Ethik erfordert bei dem potentiellen oder derzeitigen Unternehmer in der wirtschaftlichen Umsetzung, einen ethischen Blick innerhalb der Schul- und Hochschulausbildung. Unethisches Verhalten wird wie das Beispiel „Brent Spar“ zeigt, vom Markt bestraft, ohne daß der Gesetzgeber zum Eingreifen gezwungen wird. Denn auch der mündige Verbraucher entwickelt durch Selbstreflexion seine eigene Ethik.

Abschließend haben wir im letzten Teilabschnitt dieses Kapitels einen neuen Idealtypus – den akademischen Unternehmer – entworfen, der im Zeichen des 6.Kondratieffs eine neue Leitfigur werden kann.

8. Vision Nanoregion Lahn-Valley

Den Mangel aufgreifend wird in dieser Arbeit ein entwicklungstheoretisches Konzept für die Nanoregion Lahn Valley entwickelt, was in Teilelementen durchaus auf andere Regionen übertragbar scheint. Der Hauptfokus dieses Kapitels ist darauf gerichtet, welche Chancen und Möglichkeiten die Nanowissenschaften bzw. Nanotechnologie aufbauend auf dem wissenschaftlichen Know-How der Philipps-Universität Marburg, der Justus-Liebig Universität Gießen und der Fachhochschule Gießen-Friedberg für die wirtschaftliche Entwicklung der Region und darüberhinaus leisten können sowie welche Reformschritte aus entwicklungstheoretischer Sicht in Wirtschafts-, Wissenschafts-, Politik- und Finanzsystem dies erfordert.



Abbildung 75: Nanoregion Lahn-Valley ¹⁰³¹

Da dieser Zyklus getragen wird von einer Synthese wissenschaftlichen und kommerziellen Unternehmertums, werden die Universitäten und Forschungseinrichtungen zum Hort und Nukleus wirtschaftlicher Entwicklung. Die Analyse der Märkte der Nanotechnologie in Kapitel 7 hat gezeigt, daß die Nanotechnologie noch am Anfang ihrer ökonomischen Entwicklung steht, so daß Regionen mit wissenschaftlicher Exzellenz auf dem Gebiete der Nanowissenschaften bei der Verteilung der neu entstehenden Märkte und auch Großunternehmen zumindest einmal gleiche Startchancen aufweisen. Erst durch die

Kommerzialisierung der Forschungsergebnisse, sei es durch inkrementelle Innovationen, insbesondere durch Großunternehmen, und sei es durch disruptive Innovationen durch in der Regel Unternehmensneugründungen. Ganz in dem Sinne der Schumpeter'schen Doktrin sind es neue Männer und neue Betriebe, die auch die Nanotechnologie aufbauen werden: „Die typischste Verkörperung von Zukunftswerten ist eine neue Unternehmung.“¹⁰³²

Analog zu dieser Doktrin möchten wir die Möglichkeiten der Basisinnovation des 6. Kondratieffs diskutieren, damit aus der wissenschaftlichen Vorrangstellung in Teilgebieten der Nanowissenschaft auch eine wirtschaftliche Vorrangstellung in Lahn-Valley entsteht. Dazu bedarf es mutiger Schritte und vor allem unternehmerischer Persönlichkeiten im Sinne Schumpeters, sei es in der Universität, bei Jungunternehmern, lokal unterstützender Gruppen wie Mafex, den Großunternehmen wie Akzo Nobel, aber auch auf Seiten der politischen Ebene von den lokalen Regierungen, der Landesregierung sowie der Bundesregierung und die europäische Kommission. Nach Schumpeter bedarf es einer Elite: „Die Masse vermag nicht zu beurteilen, wohin das Neue führt, und von ihrem Standpunkte ist es oft geradezu Torheit, sich darauf einzulassen.“¹⁰³³

In den ersten zwei Teilabschnitten dieses Kapitels widmen wir uns dem Entwurf eines hessischen Nanotechnologiezentrums in der Region Lahn-Valley. Gerade die vieldiskutierte Option der Wissenschaftler und Politiker in Hessen, ob ein Zentrum, eine Modullösung oder ein Netzwerk sinnvoll sei, möchten wir im ersten Abschnitt dieses Kapitels näher analysieren. Der zweite Abschnitt legt den Fokus auf die integrierte Inkubatorfunktion dieses Zentrums, was für uns eine zentrale Voraussetzung für wirtschaftliche Prosperität ist.

Im dritten Abschnitt dieses Kapitels folgt eine Analyse der Kompetenz der mittelhessischen Universitäten auf dem Gebiete der Nanowissenschaften. In die Betrachtung wird die wissenschaftliche Forschung anhand des Drittmittelvolumens, Forschungsrankings, der wissenschaftlichen Breite und der Zahl der Studierenden des Faches Chemie einfließen. Weiterhin skizzieren wir kurz fünf potentielle Anwendungsgebiete mit hoher wissenschaftlicher Exzellenz. Abschließend diskutieren wir drei Beispiele anhand ihres Kommerzialisierungsgrades mit zumindest europaweiten Alleinstellungsmerkmalen.

Im vierten Abschnitt dieses Kapitels werden nötige Reformschritte und Maßnahmen im 6. Kondratieff im Kontext mit dem Wissenschafts- und Finanzsystem aufgezeigt. Dabei

¹⁰³¹ o.V.: Nanoregion Lahn-Valley, in: http://www.bwhw.de/mittelhessen_50pz.jpg, Stand: 30.03.2005; eigene Formatierung

¹⁰³² Schumpeter, J.: Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1. Aufl., Leipzig, 1912, S, 170

¹⁰³³ Schumpeter, J.: Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1. Aufl., Leipzig, 1912, S, 184

schlagen wir konkrete Handlungsschritte sowie strategische Optionen mit normativem Charakter vor.

Einen abschließenden Blick in diesem Kapitel werfen wir auf die sogenannte Nano-Offensive 2020. In diesem Konzept präsentieren wir einen Maßnahmenkatalog, der Deutschland unter der Hypothese „Nanotechnologie als Basisinnovation“ wieder in eine ökonomische Führungsposition im 6.Kondratieff bringen könnte

8.1. Zentrums-idee und –definition

Bereits seit dem Jahre 2003 wird über die Notwendigkeit eines hessischen Nanotechnologiezentrums in der Region Mittelhessen eine ausgiebige Diskussion in Gesellschaft, Politik und Wissenschaft geführt. Erstmals äußert Olaf Stiller im Landtagswahlkampf Januar 2003, die Umsetzung der neuartigen wissenschaftlichen Erkenntnisse der Nanowissenschaften in einem Nanotechnologiezentrum in der Region zu kanalisieren und die erforderliche räumliche Interdisziplinarität in einem physikalischen Komplex zu gewährleisten. In diesem Zusammenhang formuliert er folgende Vision: „Ich fordere die Bereitstellung von 150 Millionen Euro für ein Zentrum für Nanotechnologie, das in Zusammenarbeit mit der Philipps-Universität entstehen könnte. Das wird bis zu 30.000 Arbeitsplätze in der Region schaffen.“¹⁰³⁴ Zu ähnlicher Auffassung gelangen auch die Marburger Chemieprofessoren Greiner/Wendorff, die Geburtshelfer dieser neuen Vision für diese Region: „Die Einrichtung eines interdisziplinär agierenden Zentrums auf dem Gebiet der Nanotechnologie (...) wäre sicher eine große Chance für die Region. Die Zielrichtungen sollten Ausbildung, Forschung, Entwicklung, Technologietransfer, Beratung sein – mit einer starken Komponente auch in Richtung Ausgründungen neuer Firmen und damit verbunden der Schaffung neuer Arbeitsplätze.“¹⁰³⁵ Auch Regina Tauer malt das Bild von einer zukunftsweisenden Region mit dem Nanotechnologiezentrum als Kristallisationspunkt: „Wir schreiben das Jahr 2007. Marburg ist zu einem Mekka der Nanowissenschaft geworden. An der Universitätsstadt kommt niemand vorbei, der sich mit Zukunftstechnologien und ihren vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten befassen will. Mehr als 300 Wissenschaftler auf der ganzen Welt arbeiten in dem Zentrum für Nanowissenschaft und Nanotechnologie.“¹⁰³⁶

¹⁰³⁴ Stiller, O. zit. nach MNZ: Die Bildungspolitik spaltet die politischen Lager, in: Marburger Neue Zeitung, 20.01.2003

¹⁰³⁵ Greiner, A./Wendorff, J.: Parteien gut beraten, Nanotechnik-Ideen zu verfolgen, in: OP, Leserbrief, 29.01.2003

¹⁰³⁶ Tauer, R.: Forschungszentrum gefordert: Memorandum für Nanotechnologie, in: Hinterländer Anzeiger, 13.02.2003



Abbildung 76: So könnte das Nanozentrum aussehen ¹⁰³⁷

Anno 2004 bestimmen immer noch die Nachfolgefirmen der Behringwerke als größter Privatarbeitgeber mit 4300 Mitarbeitern das Bild in der Region um Marburg, aber Arbeitsplätze entstehen hier per Saldo keine neuen mehr. Im Gegenteil, bei der Behringnachfolgefirma ZLB Behring werden im Jahre 2004 rund 470 Arbeitsplätze freigesetzt. ¹⁰³⁸ In dieser Region herrscht heute Kondratieffarmut vor, die Abhängigkeit von dem Automobilbau (Vor allem im Altkreis Biedenkopf) und der Chemieindustrie wird allerorten sichtbar. Wo bleibt die neue Dynamik? Ein entscheidender Argumentationsstrang aus der Entwicklungslogik greift hier wieder, daß nur mutige Schritte zur Umsetzung neuartiger Forschungsergebnisse in neuen möglichen Kondratieffindustrien, sprich der Nanotechnologie mittels Unternehmertum in unserem Sinne die Prosperität in Regionen belebt und diktiert. Ein zentraler Eckpfeiler und der große Wurf für die Region Nano-Valley ist die Errichtung eines Nanotechnologiezentrums, das Bedingungen für eine endogene wirtschaftliche Entwicklung erzeugt. Deshalb schlagen wir im folgenden den Idealtypus eines solchen Zentrums für die Region vor. Dieser Abschnitt definiert ein Anwendungszentrum der

¹⁰³⁷ o.V.: High-Tech-Center, in: <http://www.techno.net.ma/lahrichi/images/cgi6.jpg>, Stand: 17.01.2005

¹⁰³⁸ Behring investierte im Jahre 150800 schwedische Kronen (entspricht heute ca. 1 Million Euro) aus seinem Medizinnobelpreis um seine bahnbrechenden Entwicklungen zum Diphtherieserum auch zu kommerzialisieren. Mit einem Mitarbeiterstamm von 12 Mitarbeitern begann Behring sein Unternehmen. Vgl. Coordes, G.: Behringwerke wuchsen mit Nobelpreisgeld, in: FR, 6.11.2004, S. 37; Das Phänomen der Entwicklung verdeutlicht alleine anhand des Beschäftigtenwachstums, wie aus einem wissenschaftlichen Vorsprung durch die ökonomische Handlung Behrings wirtschaftliche Prosperität für eine ganze Region im Zeitverlauf entstanden ist.

Nanotechnologie für die Region Mittelhessen. Zur Definition eines solchen Zentrums müssen Kriterien gebildet werden und ein empirischer Blick auf bereits bestehende Gründer- und Technologiezentren geworfen werden. Die Umsetzung von Wissen in Produkte bzw. durch Verfahren in der „disruptive nanotechnology“¹⁰³⁹ mittels unternehmerischer Aktivität gehört zu einem zentralen Eckpfeiler dieses Zentrums. Dies kann auf der einen Seite anhand von Kooperationen des Zentrums mit mittelständischen Unternehmen, insbesondere aus der Region, und Großunternehmen geschehen sowie auf der anderen Seite durch Unternehmens- und Existenzgründungen aus dem Zentrum heraus, die sogenannte entwicklungspolitische Antwort a`la Schumpeter und Röpke. Auch das BMBF zielt darauf ab: „Das BMBF wird Forschungsprojekte, die Unternehmensgründungen unterstützen, verstärkt fördern.“¹⁰⁴⁰ Das bedeutet, der Fokus des Zentrums muß wissenschaftliche Arbeitsgruppen hinsichtlich ihres Entrepreneurchippfades auch in der unternehmerischen Kompetenz schulen.¹⁰⁴¹ Welche Effekte solche Zentren auf wirtschaftliches Wachstum und wirtschaftliche Entwicklung erzeugen, hat in der Vergangenheit vor allem das vielzitierte Erfolgsmodell „Silicon Valley“ in Kalifornien gezeigt, was erst durch die Synthese zwischen wissenschaftlichem und kommerziellem Unternehmertum entstanden ist. Dazu bedarf es natürlich auch des Aufbaus eines informellen und institutionalisierten Risikokapitalpools, sei es in Form von Business Angels, VC-Gesellschaften und eines auf die Region bezogenen Wagniskapitalfonds „Nanotechnologie Mittelhessen“, wie wir in Kapitel 2 und 7 bereits theoretisch und empirisch dargelegt haben.

In Deutschland existieren derzeit etwa 200 Technologie- und Gründerzentren, ohne die Großforschungseinrichtungen wie Max-Planck- oder Fraunhoferinstitute. Es gab einerseits beachtliche Erfolge, andererseits wurden die damit verknüpften Erwartungen und Hoffnungen gar nicht erfüllt. Aus der Literatur haben sich einige Erfolgsmerkmale bzw. –faktoren von Technologie- und Gründerzentren herauskristallisiert. In diesem Abschnitt soll vor allem die

¹⁰³⁹ Basierend auf den Theorien Schumpeters/Kondratieffs und Christensens lassen sich Innovationen in disruptive und inkrementelle Veränderungen differenzieren. Unter disruptiven Innovationen verstehen wir Basisinn und neue Märkte zu kreieren. Die deutschen Schreibmaschinenhersteller sind durch den Computer sehr rasch aus dem Markt verdrängt worden. Die mechanische Uhrenindustrie ist Ende der 60er Jahre durch moderne elektronische japanische Uhren fast vollends untergegangen (bis auf einige Nobelmarken). Diese Basisinnovationen bieten übervationen, die in der Lage sind, andere Technologien blitzartig zu verdrängen bzw. schöpferisch zu zerstörenerwältigende Chancen und große Risiken.

¹⁰⁴⁰ BMBF: Strategische Neuausrichtung: Nanotechnologie in Deutschland, Bonn, Stand: Juni 2002, S. 8

¹⁰⁴¹ Nur einer von vielen Gründen, der für die Unterstützung von Existenzgründern spricht (siehe Kapitel 2 und 4), aber evident für unser Zentrum ist. Gerade in der Anfangszeit übernehmen die staatlichen Institutionen die Gärtnerfunktion für ein solches Zentrum, da wir gerade in Deutschland nur einen unterentwickelten Markt für Risikokapital vorfinden. (siehe Kapitel 7.3)

Komposition eines solchen Zentrums unter strategischen Überlegungen erörtert werden. Unter folgenden Gesichtspunkten möchten wir das Zentrum definieren:

- 1) Hauptziel des Zentrums (Grundlagen vs. Anwendung; Kapitel 8.1.1.)
- 2) Zentrum vs. Netzwerk (Kapitel 8.1.2.)
- 3) Themenbereiche des Zentrums (Interdisziplinarität gewährleisten; Ergibt sich aus Kapitel 8.3)
- 4) Inkubatorfunktion des Zentrums (Kapitel 8.2.)
- 5) Rechtsform + Anteilseignerschaft (private Trägerschaft)

8.1.1. Ziel des Zentrums

In diesem Abschnitt entwerfen wir eine Zielvorstellung für ein Hessisches Nanotechnologiezentrum, was sich aus dem neuen Paradigma der Nanotechnologie und den Beobachtungen der realen Wirklichkeit der Unternehmenserweiterungen und der Neugründungen im Bereich der Nanotechnologie in Hessen und Deutschland im Vergleich zu den USA speist. Nach unserer Analyse bedarf es im deutschen bzw. europäischen Kulturraum neue physikalische Zentren als Nukleus für eine Kommerzialisierung der Nanotechnologie auf den unterschiedlichsten Wertschöpfungsstufen. Denn schon in der Mikroelektronik gehören Deutschland und Europa trotz exzellenter Forschungs- und Entwicklungsarbeit nicht mehr zu den Vorreitern der Kondratieffdynamik, die Schere zwischen Wissen und Tun geht sogar noch weiter auseinander. Zur Hebung ökonomischer Entwicklungspotentiale halten wir ein räumlich gebündeltes Zentrum mit einer kritischen Größe von mehr als 100 Wissenschaftlern, das den Weg von der Invention zur Innovation bahnt, für unabdingbar, was das folgende Schaubild verdeutlicht. Zu diesem Zwecke hat sich die hessische FDP einstimmig für die Errichtung eines Zentrums für angewandte Nanowissenschaften in Hessen auf Antrag der Hauptprotagonisten Stiller, Babel und Denzin auf dem Landesparteitag am 27.04.2003 in Willingen einstimmig ausgesprochen:

„ Die FDP setzt sich für die Errichtung eines Zentrums für angewandte Nanowissenschaften ein.

Dort sollen nanowissenschaftliche Erkenntnisse aus allen hessischen Hochschulen, insbesondere Gießen, Kassel und Marburg, nutzbar gemacht und die notwendige technologische Entwicklung für neue Produkte vorangetrieben werden. Das Zentrum soll eine Größe haben, die ihm eine Vorrangstellung im internationalen Wettbewerb sichert.

Der Standort des Zentrums ist ausschließlich nach wissenschaftlichen Kriterien zu bestimmen und muß interdisziplinäre Zusammenarbeit von Chemie, Physik, Medizin, Pharmazie und anderen vorweisen.

Das Land Hessen muß seinen politischen Willen eindeutig erklären (Letter of Intend) und die notwendige Anschubfinanzierung unter dem Vorbehalt einer breiten Beteiligung der Wirtschaft stellen.

Die FDP sieht in diesem Projekt eine große Chance, aus der Wissenschaft heraus die Brücke zur Wirtschaft zu bauen und zur Belebung des Arbeitsmarktes beizutragen. Es werden viele neue Arbeitsplätze in vielen neuen Unternehmen entstehen, aber auch bestehende Unternehmen für die Zukunft gestärkt werden.“¹⁰⁴²

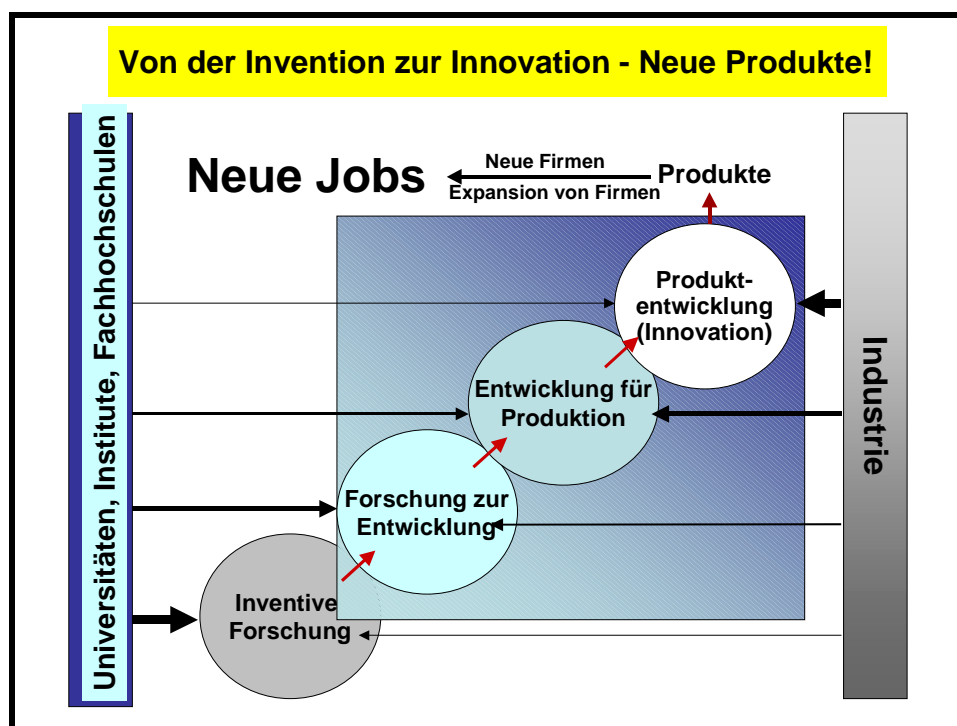


Abbildung 77: Von der Invention zur Innovation¹⁰⁴³

Aufgrund unserer These, daß die Nanotechnologie eine Basisinnovation darstellt, wäre 20-30 Jahre vor der Durchsetzung dieser Basisinnovation in Wirtschaft und Gesellschaft äußerst ertragreich, da die bedeutenden Firmen des nächsten Zyklus derzeit entstehen. Bereits in diesem frühen Stadium entscheidet sich, in welchen Regionen sich die zukünftige Dynamik abspielt. Gerade hier sind Politik, Wissenschaft, Wirtschaft und Finanzsystem gefragt, mutige Schritte für die Zukunft bereits am Anfang einer neuen Innovationswelle einzuleiten, nicht

¹⁰⁴² Stiller, O./Babel, G./Denzin, M./Rentsch, F./Maykemper, C.: Antrag Nr. 12 Nanowissenschaft, Landesparteitag der FDP Hessen, Willingen, 26.-27.04.2003

erst wie bei der Schaffung des Softwarecenters in Marburg auf dem Höhepunkt der Dynamik in der Informations- und Kommunikationstechnologie. Wenn wir ehrlich sind, kam der Softwarecenter 20 Jahre zu spät. Denn der Zug befand sich zu diesem Zeitpunkt bereits in Höchstgeschwindigkeit. Gerade wenn in der Pionierphase begonnen wird, solche auf Eigeninitiative beruhende Projekte wie das des Hessischen Nanotechnologiezentrum im Lahn-Valley, kann eine Region frühzeitig von einem exzellenten Wissenschaftsstandort zu einem ökonomisch bedeutsamen Innovationscluster gelangen. Erkennen eine Region, ein Land und eine Volkswirtschaft dies nicht und verharren in alten Kondratieffindustrien, dann ergeht es ihnen wie den Städten Detroit, Gelsenkirchen oder Duisburg. Subventionen und Steuergelder werden in Deutschland im Hauptfokus auf die alten Industrien wie Landwirtschaft, Kohle, Schiffsbau und Automobilbau konzentriert, also auf Branchen, die keinen Arbeitsplatzzuwachs aus der eigenen Entwicklung generieren und zudem Auslagerungen von Produktionsstandorten in Schwellenländer verlegen. Werden jetzt keine klaren Maßnahmen in diese Richtung unternommen, dann ziehen die Herren Schumpeter, Kondratieff und Laotse an Mittelhessen, Deutschland und Europa vorbei. Sie hinterlassen nach Röpke nur noch folgende Nachricht: ¹⁰⁴⁴

„Wer zu spät kommt, den bestraft die Welle“ (Kondratieff)
 „Wer nicht innoviert, wird schöpferisch zerstört“ (Tödliche Grüße,
 Schumpeter)
 „Eine Reise von tausend Meilen beginnt mit dem ersten Schritt“
 (Laotse)

Um ein Idealbild eines Zentrums entwerfen zu können, scheint ein kurzer empirischer und theoretischer Blick auf Technologie und Gründerzentren sinnvoll. In den letzten 15-20 Jahren sind in Deutschland eine Reihe von Technologie-, Forschungs- und Gründerzentren entstanden. Derzeit sind im Bundesverband der Deutschen Innovations-, Technologie- und Gründerzentren rund 380 Zentren organisiert, die derzeit rund 8000 Unternehmen mit knapp 70.000 Arbeitsplätzen betreuen. Als besonders krisenresistent erweisen sich dabei kongruent zu unserer Logik Arbeitsplätze im Hochtechnologiebereich, wie Verbandspräsident Dressel

¹⁰⁴³ Vgl. Wendorff, J.: Nanotechnologie in der Wissenschaft 2004, Vortrag, THA Gummersbach, 18.06.2004

¹⁰⁴⁴ Röpke, J.: Ökonomische Bedeutung der Nanotechnologie, Vortrag, Kolloquium der Friedrich-Naumann-Stiftung, 2.07.2003

unterstrich.¹⁰⁴⁵ Dabei lassen sich die Technologie- und Gründerzentren (TGZ) in „allgemeine“ und „spezifische“ unterscheiden. Den themen- und branchenspezifischen ausgerichteten Zentren kann dabei durchweg ein positiverer Effekt als den „allgemeinen“ TGZ zugesprochen werden. Es läßt sich für das mittelhessische Projekt festhalten, daß es sich um ein themenspezifisches Zentrum im Bereich der Nanotechnologie handelt.

Ein weiterer gravierender Erfolgsfaktor für TGZ ist die Einbindung von Universitäten, Fachhochschulen und Forschungszentren. Zentren, denen die Integration von wissenschaftlichen Einrichtungen gelungen ist, entwickeln sich im Durchschnitt deutlich besser als solche, die das nicht schaffen.¹⁰⁴⁶ Das von uns entworfene Hessische Zentrum für „Nanotechnologie“ wird mitwirkende Akteure aus der Philipps-Universität Marburg, der Justus-Liebig Universität Gießen, der Fachhochschule Gießen-Friedberg, dem Zentrum für Materialwissenschaften, dem Zentrum für Optodynamik (beide Philipps-Universität), den TransMitZentren sowie den Sonderforschungsbereichen und Graduiertenkollegs umfassen. Ein weiterer kritischer Erfolgsfaktor für ein solches Zentrum liegt in dem Betrieb bzw. in der Trägerschaft eines solchen Zentrums. Ein Zentrum in privater Trägerschaft oder privater Betreibergesellschaft wird in der Tendenz wirtschaftlicher geführt als ein Zentrum in öffentlicher Trägerschaft. Die Voraussetzung für die Errichtung eines solchen Zentrums liegt in der Formulierung von Alleinstellungsmerkmalen für die mittelhessische Region, also in komparativen Standortvorteilen, die deutschlandweit, besser noch europa- und weltweit, eine Vorrangstellung in Bereichen der Nanotechnologie sichert.

Ein zentraler Punkt liegt in der Ausrichtung des Zentrums. Als Möglichkeit bietet sich ein Zentrum für Grundlagenforschung oder ein Zentrum für angewandte Nanowissenschaften an. In der mittelhessischen Region wird auch im politischen Raum, sei es von der FDP, den heimischen Mandatsträger der Parteien sowie vom Verein „Regio MitteHessen“ deutlich formuliert, daß ein Zentrum für angewandte Nanowissenschaft der entscheidende Katalysator für die wirtschaftliche Entwicklung sei. Denn dieses Zentrum soll den Weg von der Invention zur Innovation bahnen. Ein Patent alleine garantiert keine Wertschöpfung, solange es ungenutzt bleibt. In dem Zentrum sollen die Schritte von der inventiven Forschung über Entwicklungsstufen zur Vorproduktion, zur Marktreife und Vermarktung angeboten werden. Neben Prototypen-, Vorprodukt- und Produktentwicklung und -vermarktung sollen neue Analyse- bzw. Simulationsmethoden erprobt und entwickelt werden, um die

¹⁰⁴⁵ Vgl. o.V.: Gründerzentren mit starkem Zulauf, in: FAZ, 26.08.2004

¹⁰⁴⁶ Vgl. Brockmeier, T.: Förderung von Unternehmensgründungen durch Technologie- und Gründerzentren: Placebo oder Allheilmittel, Dessau, 2000, S. 3

Kommerzialisierung der Nanotechnologie voranzutreiben, damit die Region von dieser wirtschaftlichen Dynamik profitiert. Dies geschieht ausgehend von der wissenschaftlichen Expertise und den vorhandenen Patenten in der Nanowissenschaft.

Dabei dient dieses Zentrum als Nukleus für Unternehmensgründer in Verbindung mit dem Marburger Zentrum für Existenzgründer(MAFEX), insbesondere für disruptive Innovationen sowie als Anschlußstelle und Bindeglied für bestehende mittelständische Unternehmen, die bestehende Produkte mit nanotechnologischen Verfahren oder Bauelementen modernisieren möchten, also eine inkrementelle Weiterentwicklung bestehender Produkte.

8.1.2. Physikalisches Zentrum vs. reinem Netzwerk

In diesem Abschnitt werden die beiden Pole Netzwerk und Zentrum (Konzentration der Infrastruktur und des Personals in einem Gebäude) in seiner reinen Form erörtert. In der derzeitigen Diskussion zur Bündelung der Nanotechnologieaktivitäten in Hessen fließen immer wieder Begriffe wie institutionelle Vernetzung, Kooperation, gemeinsame Wissensdatenbank in die Diskussion ein. Aber was bei den ganzen Überlegungen über Kooperation und Bildung institutioneller Netzwerke seit Mitte der 90iger Jahre aus dem Blick geraten ist, ist die Rolle des Unternehmers als Innovator. Man konzentriert sich zusehr auf das soziale Arrangement einer Koordinationsform (Netzwerk) und beachtet zuwenig die kreative Rolle der individuellen Intelligenz in den Prozessen der Produktivitätsentfaltung.¹⁰⁴⁷

Die Lücke zwischen Wissen und Tun, der sogenannte Knowing-Doing-GAP, ist in Deutschland auch aufgrund handlungsrechtlicher, bildungspolitischer und kultureller Probleme in Deutschland immer größer geworden. Das innovative unternehmerische Handeln scheint in Deutschland seit den 50iger Jahren immer stärker im Rückzug zu sein. Die Bündelung von Kräften in Netzwerken ist zweifelsohne zu einem wichtigen Entwicklungsbeitrag in der Gesellschaft geworden, aber der wirtschaftliche Erfolg eines Unternehmens bzw. einer Region beruht immer noch auf der unternehmerischen Initiative von Gründern, Erben und bestehenden Unternehmen in der Region, die vor allem disruptive Produkt- und Verfahrensinnovationen erbringen. Gegen den Plan, in Mittelhessen ein Nanotechnologiezentrum zu errichten, ist ein Nano-Netzwerk mit einer Koordinierungsstelle in Kassel von der Hessischen Landesregierung installiert worden. Im Ziel sind sich alle Parteien mittlerweile einig. Ob mit einem Nanozentrum oder mit Netzwerken soll eine Brücke entstehen, die von wissenschaftlichen Erkenntnissen zu marktfähigen Produkten führt. Dies

¹⁰⁴⁷ Vgl. Hayek, F.: Die Anmaßung von Wissen, in: ORDO, Band 26, 1975, S. 12-21

geht in Deutschland häufig nur durch vom Staat geförderte gezielte Technologieentwicklung, die das einzelne Wirtschaftsunternehmen weder finanziell noch fachlich alleine bewältigen kann. Gerade die hochinnovativen Unternehmensgründer werden zukünftig immer stärker aus den Hochschulen entstammen müssen.

Den Begriff des Netzwerkes möchten wir im folgenden aus unserer Sicht erläutern.

Netzwerk = Das Bild des Netzes = Verknüpftes

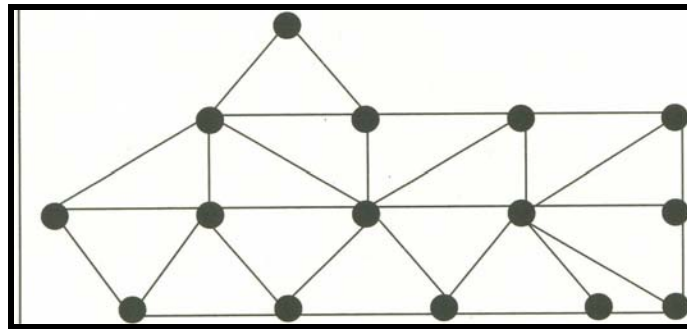


Abbildung 78: Netzwerk

Unter Netzwerk verstehen wir nach Gerum eine interorganisationale Beziehung mit folgenden Eigenschaften: ¹⁰⁴⁸

- ❖ Mindestens 3 Elemente
- ❖ Elemente selbstständig
- ❖ Elemente dauerhaft aufeinander bezogen

Weiterhin möchten wir den Begriff des Netzwerkes als eigene Koordinationsform nach Gerum genauer präzisieren: ¹⁰⁴⁹

- intentionale, nicht zufällige Form der Beziehung zwischen mehreren Akteuren → längerfristig
- freiwillige und längerfristige Orientierung → wenigstens partiell übereinstimmende Ziele der Akteure → Nebeneinander von Kooperation und Konkurrenz von Hochschulen
- Netzwerkrente (Positivsummenspiel) > Rente bei kompetitivem Alleingang; Voraussetzung: Ressourceneinbringung und Netzwerkrente

¹⁰⁴⁸ Gerum, E.: Organisation II: Ein Leitfaden zur Vorlesung, Marburg, 2004, S. 92

¹⁰⁴⁹ Gerum, E.: Organisation II: Ein Leitfaden zur Vorlesung, Marburg, 2004, S. 113-114

- partielle Zieldivergenz und wechselseitige Abhängigkeit der Akteure → Netzwerkrisiko → Kontrollkosten begrenzen die Größe des Netzwerks
- Gegenstand der Netzwerkkoooperation sind grundsätzlich alle wissenschaftlichen Aktivitäten

Die Erscheinungsform von Netzwerken möchten wir schwerpunktmäßig auf organisationsbezogene Netzwerke zwischen wissenschaftlichen Organisationen sowie zwischen den Mitgliedern der Systeme Wissenschaft und Wirtschaft betrachten. Netzwerkregionen zeichnen sich durch die Vernetzung kleiner und mittlerer, aber wirtschaftlich und rechtlich selbständiger Unternehmen aus. Weiterhin wird in der Literatur der Vernetzung des Finanz-, Wissenschafts- und des Politiksystems in einer Region große Bedeutung beigemessen. Das sogenannte „regionale Netzwerk“ definiert sich aus den räumlich eng verwobenen Netzwerkteilnehmern, d.h., neben privatwirtschaftlichen Unternehmen befinden sich auch halb-öffentliche und öffentliche Akteure und Organisationen in Kooperationsbeziehungen.¹⁰⁵⁰ Wichtig ist es in diesem Zusammenhang, daß wettbewerbliche und kooperative Handlungsmuster in der geeigneten „Balance“ zueinanderstehen. Es läßt sich festhalten, daß schon jetzt auf dem Gebiet der Nanowissenschaften eine intensive Netzwerkverbindung zwischen den Hochschulen Marburg und Gießen sowie Gießen-Friedberg gemäß unserer Definition besteht. Weiterhin unterhalten diese Hochschulen internationale Netzwerke im Nanotechnologiebereich. Netzwerke zwischen Universitäten lassen sich nicht verordnen, da sie auf dem Koordinationsinstrument des Vertrauens¹⁰⁵¹ basieren. Das Vertrauen kann durch vertrauensbildende Maßnahmen wie Partnerwahl (Die Chemie zwischen den zusammenarbeitenden Personen muß funktionieren),

¹⁰⁵⁰ Vgl. Aßmann, J.: Innovationslogik und regionales Wirtschaftswachstum: Theorie und Empirie autopoietischer Innovationsdynamik, Marburg, 2002, S. 163

¹⁰⁵¹ Unter Vertrauen verstehen wir wie Sjurts einen zeitlich versetzten sozialen Tausch. Vgl. Sjurts, I.: Kontrolle ist gut, ist Vertrauen besser?, in: DBW, Heft 3, 1998, S. 283-298, S. 286; Grundsätzlich reduziert sich durch Vertrauen die Komplexität, also die Handlungsmöglichkeiten werden im innersten des Menschen oder auch der teilnehmenden Organisationen aus der Umwelt durch bisher gemachte Erfahrungen selektiert und aus ökonomisch-rationalistischer Sicht sinken damit die Opportunitätskosten. Vgl. zur Komplexitätsreduktion durch Vertrauen Luhmann, N.: Vertrauen ein Mechanismus der Reduktion sozialer Komplexität, 3.Aufl., Stuttgart, 1989, S. 1 ff., S. 23-32; Vgl. Coleman, J.S.: Systems of Trust: A Rough Theoretical Framework, in: Angewandte Sozialforschung, Heft 3, 1982, S. 277-299; Lyons/Metha differenzieren Vertrauen in „self interested trust“, also instrumentell rationales Verhalten ausgehend vom mechanistischen Menschenbild im Sinne ökonomische Vorteile zu erzielen, und als „socially-oriented trust“, was als vertrauenswürdigen Verhalten erworben in sozialen Beziehungen bzw. aus persönlicher Affinität und Sympathie beruht. Vgl. Lyons, B./Mehta, J. : Contracts, Opportunism and Trust, Self-interest and Social Orientation, in : Cambridge Journal of Economics, Nr. 2, 1997, S. 239-257, S. 240 ff.

kollektive Wertsysteme (Wissenschaftskultur) und relationale Verträge ¹⁰⁵² erhöht werden. Der Koordinationsmechanismus beruft sich auf das Gesetz des Wiedersehens. ¹⁰⁵³ Sprechen wir hingegen von dem institutionalisierten Nano-Netzwerk der Hessischen Landesregierung, so schlägt sie vor, im wissenschaftlichen Bereich die Forschung und Lehre im Bereich der Nanowissenschaft aufeinander abzustimmen und doppelte Schwerpunkte zu vermeiden. Weiterhin entspricht die Errichtung eines Nanonetzwerkes nach Ansicht der CDU den Bedürfnissen und Wünschen von Wirtschaft und Wissenschaft in Hessen. Sie sehen in der Errichtung des Nanonetzwerkes die Möglichkeit der stärkeren Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Wirtschaft (rund 200 hessische Unternehmen, die sich mit der Nanotechnologie auseinandersetzen) sowie innerhalb der einzelnen Systeme und sieht hier das geeignete Medium des Technologietransfers. ¹⁰⁵⁴ Ein Nanonetzwerk an sich wird keine bis wenige wirtschaftliche Entwicklungsimpulse für die einzelnen Regionen und somit für die hessische Volkswirtschaft bringen. Die Schumpetersche Entwicklungslogik wird in dieser im Raum stehenden Einzelmaßnahme derzeit nicht ersichtlich, also die nachhaltige Förderung der Umsetzung von Forschungsergebnissen. Dazu bedarf es eines politischen Gesamtkonzeptes für die anstehende Innovationswelle des 6.Kondratieffs. Bei Netzwerken wird im Gegensatz zu einem Nanozentrum in unserem Sinne über die benötigte Technologieentwicklung von Fall zu Fall entschieden, an wechselnden Orten mit unterschiedlichen Experten. Netzwerke arbeiten bei einzelnen Projekten und Problemlösungen höchst flexibel. Nach unserer Ansicht muß sich hier die Wirtschaft bzw. Industrie selbst umschauen, sich selbst die Wissenschaftler und Techniker zusammensuchen, hier die Chemie, dort die Medizin oder die Physik oder die Pharmazie und ein neuer Humus für Existenzgründungen entsteht in einem räumlich so weit entfernten Netzwerk wohl fast nie. Für die bestehenden Unternehmen und die Netzwerkpartner sind die Wege umständlicher und länger. Zu ähnlicher Ansicht gelangt auch Nicola Beer: „Das von der Landesregierung initiierte Nano-Netzwerk Hessen begrüßt die FDP zwar als einen Schritt in die richtige Richtung. Das Netzwerk allein reicht aber bei weitem nicht aus, um auf diesem Gebiet tätigen

¹⁰⁵² In Abgrenzung zum vollständigen „klassischen“ Vertrag liegt ein relationaler Vertrag dann vor, „...wenn die Vertragspartner nicht imstande sind, wichtige Bestandteile ihrer Vereinbarung auf wohldefinierte Verpflichtungen zu reduzieren.“ Richter, R./Furubotn, E.: Neue Institutionenökonomik, Tübingen, 1996, S. 157

¹⁰⁵³ Vgl. Luhmann, N.: Vertrauen ein Mechanismus der Reduktion sozialer Komplexität, 3.Aufl., Stuttgart, 1989, S. 29

¹⁰⁵⁴ Vgl. Antrag CDU-Fraktion: Nanotechnologienetzwerk in Hessen weiter unterstützen und ausbauen, in: 16.Wahlperiode Hessischer Landtag, Drucksache 16/2214, 4.05.2004

Unternehmen und Hochschulen die Möglichkeit der Umsetzung von Forschungsergebnissen bis hin zur wirtschaftlichen Vermarktung zu erleichtern.“¹⁰⁵⁵

Eine Bündelung bzw. Transformation der derzeit schon interdisziplinär agierenden Akteure in Bezug auf Fachkompetenz und unternehmerische Fähigkeiten in einem auch räumlich neu entstehenden Zentrum, also einer Organisation, halten wir aus Gründen der Kommerzialisierung für unabdingbar. In der Tendenz verhält sich das Modell der FDP Hessen für ein Nanotechnologiezentrum basierend auf einer Anhörung der FDP-Fraktion am 18. März 2004 in unsere Richtung gehend: „Die Landesregierung wird aufgefordert, ein Innovationszentrum für Nanotechnologie in Hessen zu errichten, das die Ergebnisse, Erkenntnisse und Verfahren der hessischen Hochschulen und Unternehmen aus dem Bereich der Nanowissenschaften bündelt und die daraus resultierenden Patente bis hin zu Prototypen und gegebenenfalls marktreifen Produkten weiterentwickelt, um mittelständischen Unternehmen den Zugang zur Nanotechnologie zu erleichtern und damit den Wirtschaftsstandort Hessen zu sichern.“¹⁰⁵⁶ Wie in Kapitel 8.1. bereits definiert, soll das Zentrum den Weg von der Invention zur Innovation abdecken, also die Förderung von Innovationen in bestehenden und neu-entstehenden Unternehmen vorantreiben und Dienstleistungen für die Industrie anbieten. Das Problem der reinen Netzbildung gegenüber einem Zentrum liegt darin, daß einerseits die bestehende Infrastruktur zu Kommerzialisierung an den Universitäten nicht ausreicht und andererseits die interdisziplinäre Verzahnung an einem Ort, also die räumlich integrierte Zusammenarbeit von Wissenschaftlern aus verschiedenen Fachbereichen, derzeit nicht stattfinden kann. Da eine integrierende Zusammenarbeit auf Doktoranden-, Doktoren- und Professorebene für die Hebung von Synergiepotentialen (Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile) für den wirtschaftlichen Erfolg unserer Region im kommenden Kondratieff notwendig ist, schlagen wir ein Zentrum für Nanotechnologie in Mittelhessen vor. Aus dem engen Zusammenleben und der täglichen Begegnung entsteht ein kreatives Miteinander bzw. Milieu oder, wie es heute heißt, wichtige Synergieeffekte. Außerdem wissen die bestehenden Unternehmen, wohin sie sich bei der Herstellung von Nanoprodukten und Herstellungsverfahren für diese wenden können. Die Nanotechnologie steht derzeit erst am Beginn ihrer Kommerzialisierung, also eine baldige Realisierung dieses Projektes würde der Region dank des Spitzenniveaus in Forschung und Entwicklung einen Spitzenplatz im

¹⁰⁵⁵ Beer, N.: FDP fordert Innovationszentrum zur Entwicklung von Prototypen und marktreifen Produkten in Hessen, Pressemitteilung FDP-Fraktion Hessen, 27.05.2004

¹⁰⁵⁶ Antrag FDP-Fraktion: Innovationszentrum für Nanotechnologie, in: 16. Wahlperiode Hessischer Landtag, Drucksache 16/2189, 28.04.2004

internationalen Wettbewerb sichern und somit auch die Realisation von „First-Mover-Advantages“ auf ökonomischem Gebiet ermöglichen. Der Aufgabenbereich des Zentrums umfaßt:

- Integrierte Inkubatorwirkung: Förderung von Existenzgründungen (Kapitel 8.2.)
- Interdisziplinäre Umsetzung von Forschungsergebnissen vom Prototyping bis hin zum konkreten Produkt bzw. Etablierung nanotechnologischer Verfahren
- Inkrementelle Weiterentwicklung bestehender Produkte und Modifikation von Produktionsabläufen mittels Nanotechnologie
- Nationale und internationale Netzwerkbildung
- Heranführung von kleinen und mittelständischen Unternehmen an die Nanotechnologie
- Durchführung analytischer Arbeiten
- Weiterbildung und Entwicklung von neuen Ausbildungsinhalten
- Beratung

Neben den Aufgabenbereichen des Zentrums haben wir auch einen Nutzflächen- und Personenbedarf dafür entwickelt. Über 200 Chemiker, Physiker, Biologen, Mediziner, Pharmazeuten, Materialwissenschaftler, Agrarwissenschaftler, Medizin- und Verfahrenstechniker und Maschinenbauer werden interdisziplinär in diesem Zentrum, also in einem neu entstehenden Gebäude, an verschiedenen Projekten, Verfahren und Produkten zusammenarbeiten. Die Flächennutzung des Zentrums soll wie folgt aufgeteilt sein:

Laboratorien, Arbeitsräume	qm 10 000
Technikum	qm 2 500
Seminarräume, Hörsäle	qm 2 000
Technische Räume	qm 2 000
Räume, Technikum für Firmen	<u>qm 3 500</u>
Insgesamt	qm 20 000
2-geschossig über Erde (Erschütterungen)	

Abbildung 79: Zentrumraumbedarfsplanung

Dieser Neubau des Zentrums soll in der Nähe zu den universitären Einrichtungen durch einen privaten Träger gebaut und unterhalten werden. Die Zentrumsgesellschaft mietet das Gebäude über eine zu vereinbarende Mietzeit von 15-20 Jahren mit festem Mietpreis. Es läßt sich festhalten, daß die stimulierende Wirkung eines Zentrums die eines Netzwerkes bei weitem übersteigen wird, da die Mitglieder des Zentrums in persönlichem Kontakt in einer Organisation bzw. Gesellschaft zusammenarbeiten und die Synergiepotentiale dieser Querschnittstechnologie voll zur Entfaltung gelangen. Ein institutionalisiertes Netzwerk ohne Zentrum würde die gewünschte Funktion als Inkubator nicht besser erfüllen, als seine Mitglieder alleine. Denn Verantwortung und unternehmerische Initiative sind personal gebunden.

Im politischen Entscheidungsprozess erscheint es durch politisches Tauziehen der verschiedenen Parteien sowie des regionalen Proporzdenkens innerhalb dieser schwierig, ein Nanozentrum am idealen Standort in Hessen mit der wissenschaftlichen Exzellenz und ausgestattet mit Alleinstellungsmerkmalen im deutschen Kontext durchzusetzen. Da die Landesregierung sich vorschnell aus strukturpolitischen Gründen auf Kassel festgelegt hat, scheint das Modell eines notwendigen Nanotechnologiezentrums in Hessen nach unseren Kriterien, geeigneterweise am Standort Marburg oder Gießen schwierig durchsetzbar.

8.2. Inkubatorfunktion des Zentrums

Anknüpfend an den empirischen Beweis der theoretischen Sichtweise Schumpeters und Röpkes in Kapitel 4 sowie den unternehmerischen Schlüsselqualifikationen in Kapitel 5 und 6 sind Neugründungen in hochinnovativen Industrien die effizientesten Schöpfer neuer Arbeitsplätze. Genau hier setzt das Zentrum für angewandte Nanowissenschaften an, indem es vor allem als Hort und Brutkasten neuer Unternehmer bzw. Unternehmerteams fungiert. Die Übersetzung des Wortes Inkubator lautet Brutkasten; es ist die Eindeutschung des englischen Incubator (ursprünglich aus dem Medizinbereich von lateinisch incubare = auf etwas liegen, sich niederlegen, bebrüten). Der Inkubatorenansatz, der uns interessiert, beschäftigt sich mit der Verbesserung der Kommerzialisierung wissenschaftlicher Forschungsergebnisse, also Innovationen für den kommenden Kondratieffzyklus.¹⁰⁵⁷ Die Inkubatorfunktion unseres

¹⁰⁵⁷ Der Inkubator ist zu einem wichtigen Instrument der Standortpolitik geworden, anfangs häufig eingesetzt in strukturschwachen Regionen mit gedachter Akzelleratorwirkung für den wirtschaftlichen Wandel von Regionen. Als Pionierland von Inkubatoren gilt die USA, in der mittlerweile über 800 Inkubatoren tätig sind (1980 waren es 12). Davon agieren 75% als Non-Profit-Organisationen mit einer Durchschnittsfläche von 11.173 qm und im Schnitt mit 20 zu betreuenden Jungunternehmen. Vgl. zur Datenlage NBIA, in: <http://www.nbia.org>, Stand: 20.07.2003

Zentrums knüpft direkt und indirekt an den akademischen Einrichtungen in der Region an und zielt auf die Erhöhung der Spin-Off-Gründungen ab, einerseits im Zentrum selber und andererseits indirekt in den akademischen Einrichtungen. Übertragen heißt dies, daß die Geschäftsideen durch die Arbeit im Zentrum intern erst entwickelt werden und dann durch die handelnden Personen in die Umsetzung gelangen sowie durch die Neuunternehmer dem Inkubator von außen zugetragen werden. Die Etablierung eines solchen Zentrums soll den Gründungsgedanken im akademischen Handeln und Denken bestärken, also die Schaffung eines gründerfreundlichen Klimas anregen. In unserem Falle entstünde dieses Zentrum mit Inkubatorfunktion in der Nähe zu den Universitäten Gießen und Marburg, der Fachhochschule Gießen-Friedberg sowie der außeruniversitären Forschungsstätte MPI für terrestrische Mikrobiologie, ähnlich dem Centre for Applied Competitive Technologies am City College in Kalifornien, dem britischen Cambridge Science Park oder dem Sophia-Antipolis Technologiepark in Frankreich.¹⁰⁵⁸ Dieses neu entstehende Nanozentrum für Firmenräume und Gründungsdienstleistungen hätte rund 3.500 qm. Weiterhin stünden rund 10.000 qm an Labor- und Arbeitsräumen zur Verfügung, die von Neugründungen genutzt werden könnten. Weiterhin würde eine enge Kooperation mit den drei bestehenden Gründerzentren in Marburg, der InfraServ (Privatinkubator; besonders geeignet für spätere Phasen der Unternehmensentwicklung) und den Gründerzentren in Gießen erfolgen.

Das Inkubatorenmodell bedient alle gründungskritischen Funktionen (Infrastruktur, Finanzierungsoptionen, Coaching, Aufbau und Nutzung von Netzwerken) aus einem Gesamtpool heraus. Entweder werden Gründungshilfen selbst angeboten oder durch Hilfestellung an Experten vermittelt. Der Ausgangspunkt vieler Inkubatorenmodelle liegt in der Bereitstellung materieller Infrastruktur, seien es Büro- und Laborräume, Informations- und Kommunikationstechnikplattform, zentraler Einkauf, Basisservicedienstleistungen (Telefondienst, Kopierer, Catering, Öffentlichkeitsarbeit etc.).¹⁰⁵⁹ Neben der materiellen Infrastruktur halten die Inkubatoren ein Portfolio von Beratungsdienstleistungen bereit, mit dem Ziel, die Entwicklungsmöglichkeiten von Neugründungen effektiver zu gestalten, Ideen schneller umzusetzen und somit die Überlebenschancen von Jungunternehmern erheblich zu verbessern. Dazu gehört sicherlich die Vermittlung und Bereitstellung von Finanzkapital, die Schaffung einer Lern- und Entwicklungslandschaft für Gründer sowie die Positionierung des

¹⁰⁵⁸ Vgl. OECD: Technology Incubators: Nurturing Small Firms, Paris, 1997

¹⁰⁵⁹ Bei Größe und Qualität der Infrastruktur variieren die einzelnen Inkubatormodelle sehr stark untereinander. Vgl. Hayhow, S.: A Comprehensive Guide to Business Incubation, The National Business Incubation Association, Athens/Ohio, 1996

Inkubators.¹⁰⁶⁰ Nachfolgend nehmen wir eine Kategorisierung des Inkubatorbegriffes nach Röpke¹⁰⁶¹ vor:

Inkubator 1.0: Ein Inkubator ist als eine Organisation zu verstehen (gewinnorientiert oder nicht), die „junge“ Unternehmen durch Bereitstellung von Räumlichkeiten, professionellen Dienstleistungen, Managementhilfe usw. unterstützt (Inputinkubator).

Inkubator 2.0: Nach einer zweiten Definition ist ein Inkubator eine Organisation, in der Personen vor ihrer selbständig-unternehmerischen Tätigkeit beschäftigt waren. Diese Sicht läßt sich ohne Schwierigkeiten auf Organisationen der Ausbildung und Forschung übertragen.

Inkubator 3.0: Der Inkubator ist eine Organisation, die es potentiellen und tatsächlichen Unternehmern einer bestimmten Institution (Hochschule, Unternehmen, Zentrum etc.) durch Beratung, Coaching und Training ermöglicht, ihre unternehmerischen Ziele und Visionen zu verwirklichen. Diese dritte Überlegung soll die Basis des nun folgenden sein. Inkubator 2.0 und 1.0 sind in diese integriert.

Die Inkubatoren der Versionen 2 und 3 sind etwas anderes als ein reiner Technologiepark; sie verfolgen ein höheres Ziel. Technologieparks verfolgen eine reine Inputlogik, während Inkubator 3 die Ausbildung unternehmerischer Selbstevolution (Kapitel 5+6) seiner Mitglieder verfolgt. Die Mitglieder erzielen Wertschöpfung im akademischen Kontext: Sie setzen im Wissenschaftssystem (Hochschule, Fachhochschule, außeruniversitäre Forschungseinrichtungen) erworbenes Wissen und erworbene Qualifikationen am Markt in wirtschaftliche Produkte, Verfahren und Dienstleistungen um.

„Der Inkubator 3.0 bringt allen Beteiligten (Hochschule, Unternehmer, Inkubatororganisation) Vorteile, Anreiz und Entlohnung ihres unternehmerischen Tuns. Er erschließt auch für die Hochschule eine neue Ressourcenbasis, kein Abzocken, keine Besteuerung der Arbeit

¹⁰⁶⁰ Wie bei einer realen Unternehmensgründung haben viele Inkubatoren es offensichtlich schwer, auf Dauer als Ideen- und Umsetzungsmotor für neue Unternehmensgründungen zu dienen. Nach Inbetriebnahme stützt sich die Aufmerksamkeit tendenziell auf die Auslastung der Gebäudeflächen, der Beratungs- und Betreuungsbedarf gerät dabei ins Hintertreffen. Die Dynamik und der Focus einer solchen Einrichtung lässt schnell nach, dazu bedarf es aktiver Führungspersönlichkeiten an der Spitze des Inkubators im Sinne unseres Schumpeter'schen und Röpke'schen Ansatzes. Vgl. OECD: Business Incubation: International Case Studies, Paris, 1999

¹⁰⁶¹ Röpke, J., Die unternehmerische Universität: Humboldt und Schumpeter, Marburg, 2001, S.8f

anderer, vielmehr echter Unternehmerlohn für echte Innovation der unternehmerischen Wissensgesellschaft.“¹⁰⁶²

Seit Jahren sprechen wir in Deutschland, aber auch in Marburg vom sogenannten „Brain Drain“, bei dem die akademische Elite zunehmend Hessen und Deutschland den Rücken kehrt. Eine Stadt in der Größe von Regensburg wandert jährlich aus Deutschland aus – rund 127.000 Bundesbürger in 2003.¹⁰⁶³ In den Natur- und Ingenieurwissenschaften arbeiten nach ihrer Promotion an einer deutschen Universität bis zu 14% eines Jahrgangs nach Angaben der German Scholar Organization in den USA.¹⁰⁶⁴ So beobachten wir schon heute, daß jeder dritte ausländische post-doc und jeder fünfte Professor der Naturwissenschaften in den USA in Deutschland aufgewachsen ist. Gerade die Nanotechnologie und der kommende Kondratzieffzyklus wird von Kompetenzen in diesem Fachgebiet getragen werden, also ein alarmierendes Zeichen. „So ist die European Economic Advisory Group (...) einig, daß Deutschland dringend gegenlenken, die Besteuerung von Spitzeneinkommen neu bewerten und die Hürden für Unternehmertum drastisch verringern müsse. (...) Junge, kreative, dynamische Wissenschaftler kehren der Bundesrepublik zunehmend den Rücken. Sie finden anderswo bessere Bedingungen – und mehr gesellschaftliche Anerkennung.“¹⁰⁶⁵ Deutsche und Marburger Naturwissenschaftler avancieren derzeit zum begehrtesten Exportartikel. Fähige Leute verlassen Regionen, in denen es wenige Chancen gibt. Deshalb müssen Möglichkeiten und Bedingungen in der Region Mittelhessen geschaffen werden, die jungen und ambitionierten Wissenschaftler zu fördern. Um den Exodus zu stoppen, ist die Schaffung eines Inkubators mit dem Schwerpunkt Nanotechnologie, insbesondere Nanobiotechnologie, ein Schritt, um die kompetentesten und besten Köpfe in der Region zu halten. Unternehmensgründungen im Bereich der Nanotechnologie werden durch einen solchen Kristallisationspunkt durch Wissenschaftler und Absolventen als echte Alternative wahrgenommen, wie das Beispiel der High-Tech-Region Cambridge mit insgesamt 20% weniger Studenten als Marburg im Bereich der Biotechnologie gezeigt hat.¹⁰⁶⁶

¹⁰⁶² Röpke, J.: Die unternehmerische Universität: Humboldt und Schumpeter, Marburg, 2003, S.9

¹⁰⁶³ Die Dunkelziffer dürfte noch wesentlich höher sein, da ein Großteil seinen Weggang nicht meldet. Vgl. Jaensch, A.: Ein Regensburg weniger, in: <http://www.jungle-world.com/seiten/2004/47/4345.php?print=1>, Stand: 28.11.2004

¹⁰⁶⁴ German Scholar Organization zitiert nach Rimmel, M.: Brain Drain – Immer mehr Wissenschaftler verlassen Deutschland, in: <http://www.dradio.de/df/sendungen/campus/317439/?drucken>, Stand: 28.11.2004

¹⁰⁶⁵ Müller, M.: Die Besten fliehen ins Ausland – Deutschland leistet sich zu viele Bedenkenträger und zu wenig unternehmerische Denker – Wissenschaft darf sich nicht von Wirtschaft abschotten, in: <http://openpr.de/news/37274-die-besten-fliehen-ins-ausland-deutschland-leistet-sich-zu-viele-bedenkentraeger-und-zu-wenig-unternehmerische-denker.html>, Stand: 14.02.2005

¹⁰⁶⁶ Als das „Cambridge Phänomen“ wird die hohe Gründungsrate von Unternehmen im Zusammenspiel und Netzwerk mit Ausbildungs-, Finanzierungs-, Forschungs- und Beratungseinrichtungen bezeichnet. Analog zu

Im folgenden möchten wir die Inkubatorfunktionen und Leistungen für Unternehmensgründer unseres Hessischen Nanotechnologiezentrum „Nano for Life“ anhand der Grundfunktionen im Kontext mit der Region Mittelhessen entwickeln. Als Leistungskatalog für Gründer definieren wir im Inkubator fünf Felder:

- 1) Auswahl zukünftiger Unternehmerteams und Geschäftsideen
- 2) Beratungsdienstleistungen (extern vs. intern)
- 3) Infrastrukturangebot (siehe Kapitel 8.1.2.)
- 4) Zugang zu Finanzkapital und Finanzierungsnetzwerken
- 5) Aufbau von Expertennetzwerken

Im folgenden möchten wir anhand dieser Punkte eine Ausrichtung unseres Inkubatormodells diskutieren. Die Unterstützung von Unternehmensgründern kann mit ganz unterschiedlichen Herangehensweisen gelingen. Es gibt also nicht das standardisierte Erfolgsmodell. Übertragen auf unsere Modellregion Lahn-Valley wird die integrierte Inkubatorfunktion stark beeinflusst von deren Einbettung in die bereits bestehende lokale Forschungs- und Entwicklungsinfrastruktur sowie der Kooperation mit bestehenden Institutionen und Unternehmen. Ein klarer räumlicher und thematischer Ankerpunkt im Bereich der Nanotechnologie mit Schwerpunkt Life Science in der Bündelung eines Zentrums halten wir in der Frühphase dieser 6.Kondratieffindustrie für unverzichtbar.

8.2.1. Auswahl zukünftiger Unternehmerteams und Geschäftsideen

Für die Aufnahme in unseren geplanten Inkubator kommen sowohl Gründerteams außerhalb des Nanotechnologiezentrums als auch Gründerteams in Frage, die sich erst durch die Arbeit im Zentrum durch Projekte und Arbeiten finden. Der Qualität des Auswahlprozesses kommen gerade am Startpunkt eines Inkubators große Bedeutung zu, da für Image und Reputation das erfolgreiche Gelingen der ersten Projekte maßgeblich für den weiteren Werdegang in der deutschen Kultur ist. Als grobes Anforderungsprofil erwarten wir:

Frederick Tenman erkannte der Barclays-Bank Mitarbeiter Walter Herriot im Jahre 1978 ein Cluster von 25 wissensbasierten Firmen in der Region Cambridge und führte sie zu einem Netzwerk zusammen. Aus einigen Firmen sind im Laufe der letzten 30 Jahre bis zu 30 Ausgründungen entstanden. Durch diese sogenannten Seriengründer hat sich eine aus dem System endogen erzeugte Entwicklung einer Region ergeben. Die Universität Cambridge verfügt seit Jahren über eine ausgezeichnete und exzellente Forschung. Vgl. SQW: The Cambridge Phenomenon Revisited, 2.Aufl., Cambridge, 2000

- 1) Die thematische Schwerpunktsetzung steht im Zusammenhang mit der Nanotechnologie, insbesondere der Nanobiotechnologie
- 2) Die Unternehmensidee muss in der wirtschaftlichen Applikation neu sein
- 3) Eine hohe unternehmerische Motivation und Energie zum Handeln sowie eine hohe Lernbereitschaft der potentiellen Gründer: Schumpeter + Röpke-Entrepreneur
- 4) Fokussierung auf interdisziplinäre Gründerteams
- 5) Analyse der Gruppenzusammensetzung anhand des Meyer-Briggs-Testes

Die Palette der akzeptierten Technologiefelder ist mit der Nanotechnologie, mit Vorzug der Nanobiotechnologie, zum jetzigen Zeitpunkt eng definiert. Die Start-Up-Projekte sollen im Kontext der Arbeit nach entwicklungslogischen Mustern von einem Auswahlausschuss geprüft werden. Der Auswahlausschuss sollte mit Personen aus der Nanostart Investments AG (größte VC-Nanogesellschaft in Europa), Wissenschaftlern, Pionierunternehmern der Nanotechnologie aus Hessen sowie Business Angels der Region besetzt sein. Der Auswahlausschuss entscheidet bei Raumknappheit darüber, ob ein Start-Up im Zentrum agieren kann bzw. sucht Lösungsmodelle bei knappen Kapazitäten. Weiterhin prämiieren und bewerten sie die beste Geschäftsidee. Die beste Nanoidee des Jahres im Lahn Valley erhält aus einem privaten Sponsorenpool 50.000 Euro, was vom Management des Zentrums jährlich ausgeschrieben wird. Zur Auswahl von Geschäftsideen dient auch die Vorstellung in der lokalen Presse, also Oberhessische Presse, Marburger Neue Zeitung, Gießener Allgemeine und Gießener Anzeiger. Hier bietet sich den Nano-Start-Up-Firmen der Region wöchentlich eine Möglichkeit für die öffentliche Darstellung und die Verständlichkeit ihrer Geschäftsidee. Leser haben dann die Möglichkeit, die Geschäftsideen zu bewerten. Die Nano-Geschäftsidee des Jahres aus der Region sollte erstens bei den großen Start-Up-Wettbewerben Deutschlands, wie von ZDF und McKinsey, eingereicht werden, aber auch bei Wettbewerben wie Science4Life. Auch im überregionalen Kontext, wie z.B. Frankfurter Rundschau und Frankfurter Allgemeine Zeitung, erscheint eine Präsenz der Top-Gründer des Jahres sinnvoll, um den Blick auf ein Nanocluster in Deutschland zu lenken.

8.2.2. Beratungsdienstleistungen mit MAFEX

Der unternehmerische Erfolg hängt grob formuliert von dem synergetischen Zusammenspiel der unternehmerischen Kompetenz, Fachwissen und Gründungswissen ab. Fast alle herkömmlichen Entrepreneurshipkurse und -programme arbeiten auf Lernebene 0 und 1, also mit der Input-Outputlogik. Je mehr Ressourcen (Managementskills, reines

Gründungswissen) wir in potentielle Gründer investieren, desto höher fällt der Output an Gründern aus dem System aus. Unsere konstruktivistische Auffassung des unternehmerischen Lernens zeigt deutlich, daß vor allem das Lernen und somit Anwenden unternehmerischer Kompetenzen im Fokus unseres Unternehmertrainings steht. Hier spiegelt sich in unserem Modell der Inkubator 3.0 wieder, der bei den unternehmerischen Fähigkeiten und Kompetenzen der Unternehmensgründer als zentralem Anker ansetzt (siehe Kapitel 8.1.3.). Lösungsansätze wie Beratung und Coaching integrieren aber auch spezifisches Gründerwissen wie die Businessplanerstellung, Steuer- und Rechtsberatung, Patent- und Lizenzberatung, im Marketing etc. in Zusammenarbeit mit einem Netzwerk zu Unternehmensberatern, Wirtschaftsprüfern, Beteiligungsgesellschaften, also die sogenannte Managementhilfe. Das MAFEX-Konzept geht davon aus, daß Fachwissen in der Region durch die drei Universitäten verfügbar ist. Bezogen auf die Nanotechnologie beobachten wir das auch für die Nanoregion Mittelhessen, hier erwähnt seien nur über 200 Nanopatente (siehe Ressourcenanalyse). In die Umsetzung gelangt dieses neuartige Wissen aber nicht. Orientieren sich die Lösungsansätze nur auf die Vermittlung von Wissen, bleibt die wirtschaftliche Umsetzung häufig nur ein Märchen im Reich der Feen. Genau hier setzt das Zentrum in der Konstruktion an, indem das Einbinden unternehmerischer Elemente in die tägliche Arbeit ein Konstitutionsmerkmal unseres Zentrums ist. Anknüpfend an Kapitel 5 und 6 dieser Dissertation ist die Selbstentfaltung unternehmerischer Potentiale im Gründer bzw. in Gründerteams in engem Zusammenhang mit dem unternehmerischen Lernen zu sehen. In einer Matrix differenzieren wir nach Röpke in unternehmerische Kompetenz und Fachwissen.

	+	Kompetenz	-
+	1		2
Wissen			
-	3		4

Abbildung 80: Ansätze zu Beratungsdienstleistungen ¹⁰⁶⁷

¹⁰⁶⁷ Vgl. Röpke, J.: Ausbildung, Training und Beratung im Konzept des Marburger Förderzentrums für Existenzgründer, März, 1999

Aufbauend auf den Erkenntnissen unserer Arbeit liegt die eigentliche Knappheit nicht in dem Fachwissen, sondern in der unternehmerischen Motivation, in den unternehmerischen Fähigkeiten sowie in der unternehmerischen Energie und Handlung, die zu oft mit der Einsicht zur Handlung gleichgesetzt wird (Kapitel 2.2.2.3.). Die Konzentration auf die Herausbildung unternehmerischer Fähigkeiten erfordert didaktisch und inhaltlich, wie sie in ihrer Ganzheitlichkeit erstmals MAFEX für Unternehmensgründer sowie potentielle Unternehmensgründer anbietet. Wie aus Kapitel 5.2 theoretisch hervorgeht, muß mit der Herausbildung unternehmerischer Fähigkeiten im Sinne von Piaget schon ab frühester Kindheit begonnen werden, um die mögliche Gruppe innovativer Unternehmensgründer auszuweiten. Denn aufkommende Defizite aus frühester Kindheit lassen sich nur mindern, nicht beheben. Vorhandene Entwicklungspotentiale zu fördern, erscheint hier der volkswirtschaftlich bessere Weg zu sein. Die Stärkung der Selbstreflexionsfähigkeit (Betonung der Lernebenen 2+3) mit einer starken Förderung der Handlungskomponente (bedeutet immer in Kommunikation mit anderen zu treten) avancieren in einer Lern- und Wissensgesellschaft zu bedeutenden Komponenten der wirtschaftlichen Entwicklung. Die derzeitigen Trainingsprogramme im Entrepreneurshipbereich fokussieren sich auf die Vermittlung von Fachwissen, was bei dem Typ 3 sinnvoll ist, bei den Matrixtypen 2+4 versagt dieses Konzept völlig. Die Aufgaben der Coaches verschieben sich bei ihren Klienten hin zur Persönlichkeitsentwicklung des potentiellen Gründers. Hier dienen Methoden und Werkzeuge zur Weitung des Wahrnehmungsfeldes und Anregung der Selbstreflexion. Alleine 6/7 der menschlichen Kommunikation laufen im Unbewußten ab. Besondere Bedeutung kommt bei der Zunahme von Teamgründungen der Zusammensetzung von Gruppen sowie der erfolgreichen Gestaltung zwischenmenschlicher Beziehungen zu.¹⁰⁶⁸ Hierunter fallen in der Gruppe vor allem die Konfliktvermeidung, die Konfliktlösung und die Kooperation.¹⁰⁶⁹ Für ein unternehmerisches Kompetenztraining sind folgende Kurse im Sinne unserer konstruktivistischen Lern-Lehr-Methode in Verknüpfung mit dem Zentrum angedacht:

- Gründungswerkstatt und –management: Erarbeitung von Problembewußtsein und Gründungskompetenz (inklusive Geschäftsplan)

¹⁰⁶⁸ Vgl. Birkenbihl, V.F.: Kommunikationstraining: Zwischenmenschliche Beziehungen erfolgreich gestalten, 11. Aufl. München, 1991

¹⁰⁶⁹ Vgl. Fisher, R./Brown, S.: Gute Beziehungen: Die Kunst der Konfliktvermeidung, Konfliktlösung und Kooperation, Frankfurt/New York, 1989;

- Kommunikation- und Persönlichkeit: Hier geht es darum seine Visionen, Ideen und Vorschläge in kommunikativen Interaktionsprozessen durchzusetzen. Weitere Felder der Kommunikation sind Selbst- und Fremdwahrnehmung in Gruppen durch das „Johari Fenster“¹⁰⁷⁰, Identifikation des Kommunikationsprozesses (Sender, Empfänger, Kommunikationsmittel, Kommunikationskanäle, Kommunikationsinhalte, Feedback)¹⁰⁷¹, die Quadratur der Kommunikation: Vierfältigkeit der Nachricht (Sach-, Appell-, Beziehungs- und Selbstbekundungsebene), die 12 Gordon'schen Kommunikationssperren¹⁰⁷² und Einordnung in eine Persönlichkeitstypologie nach Meyer/Briggs (16er Schema)¹⁰⁷³ .¹⁰⁷⁴
- Rhetorik in Verknüpfung mit Multimedia: Redestrategie, Fünf-Satz-Schema: Variabilität und Wirkung der Reden verbessern, Manuskript, Fragen und Diskussion, Sprache und Körpersprache, Lampenfieber, Lerninstrumente, Visualisierung des Vortrags: Ein Bild sagt mehr als tausend Worte. Wichtig für die Präsentation der Geschäftsidee und Anschlußfähigkeit im Finanzsystem.
- Diskutieren und Verhandeln: Dieser Kurs stellt eine Konzentration auf Verhandlungsstrategien sowie Durchsetzungsstrategien dar, in Koppelung mit rhetorischen und kommunikativen Methoden und Werkzeugen.
- Innovations- und Führungsmanagement: Dieser Kurs für Zentrumsmitarbeiter konzentriert sich erstens auf die Vermittlung von volks- und betriebswirtschaftlichem

¹⁰⁷⁰ Bei dem Johari-Fenster handelt sich um ein einfaches Modell, das einen Vergleich von Selbst- und Fremdwahrnehmung zuläßt und mit dessen Unterstützung wir den Wandel der Wahrnehmung von interpersonalen Beziehungen aufzeigen können. Bedeutende Blickwinkel der eigenen Wahrnehmung bleiben im Verborgenen. Die Vierer-Matrix ist eingeteilt danach, ob mir selbst oder den anderen der Verhaltensbereich bekannt oder unbekannt ist. Vier Bereiche gibt es: A) öffentliche Person: Verhalten mir selbst und anderen bekannt; B) Privatperson: mir bekannt/ anderen nicht; C) Blinder Fleck: mir unbekannt/anderen bekannt; D) Unbekanntes: beiden unbekannt. Ziel eines Kommunikationstrainings ist in gruppenspezifischen Feedbackprozessen den Teil von A zu vergrößern und B sowie C zu vermindern. Vgl. Luft, J. & Ingham, H.: The Johari Window, a graphic model for interpersonal relations: Western Training Laboratory in Group Development, University of California at Los Angeles, August, 1955; Luft, J.: Einführung in die Gruppendynamik, Stuttgart, 1971

¹⁰⁷¹ Den Identifikationsprozeß betrachten wir aus konstruktivistischer Sichtweise heraus. Das Subjekt konstruiert sich von außen bzw. aus Feedbackprozessen seine eigene, kohärente Wirklichkeit. Objektivität meint in dieser Denkrichtung, wenn Meinungen und Vorstellungen von möglichst vielen lebenden Systemen geteilt werden. Die Selbstwahrnehmung des Menschen kann sich verändern, ohne daß die ontologische Wirklichkeit Änderungen unterliegt. Das Subjekt konstruiert nur seine Wirklichkeit um. Vgl. Watzlawick, P.: Wirklichkeitsanpassung oder angepasste „Wirklichkeit“? Konstruktivismus und Psychotherapie, in: Foerster, H. von et al.: Einführung in den Konstruktivismus, München, 1998, S. 89; Den optimalen Kommunikationsprozess gibt es nach unserer Sichtweise nicht, also die ideale Kombination der einzelnen Inputvariablen.

¹⁰⁷² Vgl. Gordon, T.: Manager-Konferenz: Effektives Führungstraining, 13. Aufl., München, 1995

¹⁰⁷³ Vgl. Bents, R./Blank, R.: M.B.T.I.: Die 16 Grundmuster unseres Verhaltens nach C.G.Jung: Eine dynamische Persönlichkeitstypologie, 2. Aufl., München, 1997

Grundwissen. Zweitens ist das nötige Fachwissen ohne dessen Umsetzung ökonomisch wertlos. Nur durch das Training von unternehmerischem Handeln und Erlangung von Durchsetzungskompetenz sowie unternehmerischer Energie lassen sich Inventionen in Innovationen transformieren. Drittens wird auch in diesem Kurs das Selbstreflexionsvermögen bzw. das Wahrnehmungsfeld der Zentrumsmitarbeiter erweitert.

- Zeit- und Selbstmanagement: In diesem Kurs wird die Herausbildung unternehmerische Schlüsselfähigkeiten in drei Bereichen trainiert: 1. Lernkompetenz, 2. Visionen und Ziele erarbeiten 3. Manage deine Zeit ¹⁰⁷⁵

Zwischen allen vorgestellten Unternehmerkursen bestehen Interdependenzen, die den potentiellen Unternehmern im Zentrum ein ganzheitlich ausgerichtetes Kompetenztraining bieten. Da der häufigste Grund eines Scheiterns einer Unternehmung mit den unternehmerischen Kompetenzen des Unternehmers zu tun hat, setzt unser Konzept genau an diesem Punkt zentral an, ohne die fördernden Momente für Unternehmertum aus dem Auge zu verlieren.

8.2.3. Beschaffung und Vermittlung von Chancenkapital

Als weitere Leistung unseres Inkubators schlagen wir die Bereitstellung und Vermittlung von informellem und formellem Beteiligungskapital, aber auch staatlichen Fördergeldern vor. Anknüpfend an Kapitel 2.3. und Kapitel 7.4 trägt erst die Finanzierung von Geschäftsideen zur Durchsetzung von Neukombinationen und somit zur Entwicklungsimpulsen in Regionen bei.

Als erste Komponente befürworten wir die Initiierung eines Ideenfonds Nanotechnologie, der jährlich durch ein Expertenteam aus Nanounternehmern, Eigentumsunternehmern, Wirtschaftspolitikern, MAFEX und hochkarätigen Nanowissenschaftlern die Nanoidee der Region Mittelhessen hinsichtlich Unternehmerteam, Innovationsgrad, kommerzielles Potential und wissenschaftliche Validität prämiert. Die Generierung der Mittel des Ideenfonds erfolgt aus privaten Sponsorengeldern wie z.B. großer Firmen wie Degussa oder Bayer, denkbar wäre auch ein DVAG-Nanopreis in Verbindung zur Region. Die Preisauschüttung beträgt 25.000 EUR sowie ein Jahr kostenlose Nutzung aller Inkubatorleistungen.

¹⁰⁷⁴ Die unbedingte Notwendigkeit eines Kommunikationstrainings zur Erlangung unternehmerischer Kompetenzen im Sinne eines konstruktivistischen Trainings fielen uns in einem Wochenseminar der FNST auf. Vgl. Gawrich, R.: Kommunikation und Persönlichkeit, Unterlagen zum Seminar, Saarbrücken, November, 2004

Die Vermittlung und Akquisition von öffentlichen Fördergeldern (Kommune, Land, Bund, EU, KfW) sowie Beteiligungs- und Chancenkapital erfolgt in Verbindung mit dem Finanzierungsnetzwerk mit den Beteiligungskapitalspezialisten, so z.B. aus dem VC-Bereich die Nanostart Investments AG sowie die Business Angels Initiative Mittelhessen. In der Früh-Phase der Unternehmensgründungen beteiligt sich das Nanozentrum selbst an den jungen Unternehmen auf der Basis von Know-How sowie Sach- und Geldeinlagen bis zu max. 20% des Stammkapitals. Der Inkubator hilft bei der Präsentation der Geschäftsidee vor Investoren und beim Aushandeln der Verträge mit externen Partnern mit ausgiebiger Erfahrung und Reputation in diesem Geschäftsfeld. Gemeinsam mit Banken, VC-Gesellschaften, Business Angels und dem Nanotechnologiezentrum ist die Gründung eines geschlossenen Nanotechfonds „Lahn Valley“ mit 10 Jahren Laufzeit in der Konzeption vorgesehen (siehe Kapitel 8.4.1). Als Vertriebskanal sind die heimischen Sparkassen und Volksbanken aufgrund ihrer Stärke im Privatkundengeschäft prädestiniert für die Mobilisierung von Geld für die Region. Bis zu 100.000 Euro pro Start-up sollen bei dem Nanotechfonds in die ganz frühen Phasen investiert werden.

8.2.4. Regionale Expertennetzwerke + Bundesverband Nanotechnologie

Der Aufbau, die Pflege und die Nutzung der Expertise in der Region Mittelhessen und darüberhinaus sehen wir als eine wichtige Grundlage für die Bildung eines Innovationsclusters. Expertennetzwerke in diesem neuartigen Technologiefeld, sei es auf informeller oder formeller Basis befruchten den Austauschprozeß zu dieser Thematik und heben diese Technologie in die öffentliche Diskussion einer gesamten Region. Eine erste Regionalinitiative beobachten wir in einer Institutionalisierung in dem Arbeitskreis Nanotechnologie des Vereins MitteHessen (Regionalmanagement), der die interne Vernetzung der Kompetenzträger aus Wissenschaft (die drei mittelhessischen Universitäten), Verbänden (IHK's, Verein MitteHessen), Politik (Wirtschaftsministerium, regionale Vertreter der Parteien; Regierungspräsident Schmied, Oberbürgermeister von Gießen, Marburg und Wetzlar) und Wirtschaft (Nanofirma Hollingsworth&Vose, Seidel und Gerina) zum ersten interdisziplinären Austausch zur Errichtung eines Nanoparks dank der Initiative der Professoren. Andreas Greiner und Joachim Wendorff (Universität Marburg, Fachbereich Chemie) zusammengebracht hat. In der Region nahmen sich der Nanotechnologie im Zusammenhang mit einem Zentrum für angewandte Nanowissenschaften die Friedrich-

¹⁰⁷⁵ Vgl. Röpke, J.: Unternehmerisches Zeit- und Selbstmanagement, in: <http://www.mafex.de>, Stand: 7.12.2004

Naumann-Stiftung (2.07.2003), der CDU-Wirtschaftsrat (Marburger Schloßgespräch mit den Ministern Wagner und Rhiel sowie den Marburgern und Gießenern Nanowissenschaftlern; 14.11.2003) und die Wirtschaftsunioren Marburg-Biedenkopf (18.06.2004) an. Auch die Station des Nanotrucks in Marburg mit einer Rekordbesucherzahl spricht für großes Interesse und den Rückhalt in der Bevölkerung. Hervorzuheben sind weiterhin die Aktivitäten der politischen Akteure der Region bzw. in Hessen, hier insbesondere Frau Dr. Gisela Babel (FDP; Mitglied des Bundesvorstandes), Frau Silke Tesch (SPD-Landtagsabgeordnete), Herr Dr. Christean Wagner (CDU; Justizminister Hessen), Herr Schäfer-Gümbel (SPD), Ruth Wagner (FDP, Landesvorsitzende, Ministerin für Wissenschaft und Kunst a.D.), Michael Denzin (FDP-Landtagsabgeordneter), Herr Winfried Schmied (CDU, Regierungspräsident) und Sören Bartol (SPD-Bundestagsabgeordneter) zu nennen, die sich für die Nanotechnologie im Lahn-Valley auf allen politischen Ebenen, basierend auf der Grundlage wissenschaftlich dokumentierter Exzellenz, einsetzen. Durch diese Aktivität haben sich über die Parteigrenzen hinweg überparteiliche Netzwerke gebildet, um diese Region für den 6. Kondratieff zu positionieren. Der Aufbau der informellen und formellen Netzwerke der Nanotechnologie aus allen Bereichen der Gesellschaft ist der Garant für die Durchsetzung einer stärkeren Förderung auf der politischen Ebene sowie zu einer besseren Entfaltung der Nanotechnologie. Trotz alledem erscheint uns die Vernetzung der Kräfte in einem Bundesverband Nanotechnologie unter starker Beteiligung Marburger Akteure aus Wissenschaft, Wirtschaft und Politik für Deutschland sinnvoll. Zu diesem Zwecke haben Combé/Stiller bereits eine Satzung entworfen und den Zweck des Vereins definiert: ¹⁰⁷⁶

(1) Der Verein hat die Aufgabe, eine Stärkung der Nanotechnologie in Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft in Deutschland und Europa voranzutreiben, wahrzunehmen und zu koordinieren und zu diesem Zweck an der Verwirklichung und Weiterentwicklung der Wirtschafts- und Gesellschaftsordnung im Sinne der Sozialen Marktwirtschaft mitzuarbeiten.

(2) Dem Vereinszweck dienen insbesondere die

a) Durchführung und Förderung von Maßnahmen zur Unterstützung einer gestärkten Entwicklung der Nanowissenschaften und Nanotechnologien auf der Grundlage der

¹⁰⁷⁶ Vgl. Combe', N./Stiller, O.: Entwurf einer Satzung Bundesverband Nanotechnologie eV, 14.11.2003, S. 1

Sozialen

Marktwirtschaft,

- b) Zusammenarbeit mit den Parlamenten, Behörden, Verbänden und sonstigen Institutionen in allen wirtschaftlichen-, politischen-, ethischen- und technologischen Belangen der Nanotechnologie,
- c) Beratung politischer Fachgremien, Unternehmen und wissenschaftliche Einrichtungen
- d) Durchführung von Veranstaltungen, Seminaren, Arbeitskreisen in allen wirtschaftlichen-, politischen-, ethischen- und technologischen Fragen der Nanotechnologie,
- e) Veröffentlichung und Verbreitung einschlägiger Arbeitsergebnisse und
- f) entsprechende Öffentlichkeitsarbeit.

Ob der Hauptsitz eines solchen Verbandes nun in Marburg, Frankfurt oder Berlin ist, hat anfangs nicht so eine Relevanz. Für das Vorankommen dieser jungen Industrie ist neben der regionalen Kopplung, auch das bundesweite Eintreten für die Unterstützung dieser Querschnittstechnologie für kommende Generationen unabdingbar. Dieses Netzwerk BVNT e.V. wäre ein win-win-Modell für alle zukünftigen deutschen Wachstumsregionen der Nanotechnologie. Die bestehenden und zukünftigen, formellen wie informellen Netzwerke sollten alle zur Kommerzialisierung der Nanowissenschaften in der Region Lahn-Valley beitragen. Die Durchsetzung von Neukombinationen in der Nanotechnologie begründet sich auf die individuellen unternehmerischen Handlungen der Unternehmer bzw. Unternehmerteams. Diese Verantwortung und das persönliche Risiko des Einzelnen kann nicht auf Expertennetzwerke verlagert werden.

8.3. Nanowissenschaftliche und –technologische Kompetenz im Lahn-Valley

In diesem Abschnitt befassen wir uns mit der nanowissenschaftlichen Wissenskomponente in der Region Lahn-Valley. Eine gute bzw. hervorragende wissenschaftliche Exzellenz auf dem Gebiet der Nanowissenschaften ist aus unserer entwicklungstheoretischen Sichtweise heraus die notwendige, aber nicht hinreichende Bedingung für wirtschaftliche Entwicklung und somit neuer Arbeitsplätze. Denn in der Umsetzung liegt kein Automatismus, wie es die

Neoklassik annimmt. Deshalb scheitert sie in der Erklärung wirtschaftlicher Entwicklungsphänomene. Abgeleitet aus unseren Erkenntnissen in Kapitel 6.3, 6.5 und 7.4 sind die Universitäten und wissenschaftlichen Forschungseinrichtungen zunehmend der Nukleus einer wissenschaftsbasierten Ökonomie. Unter diesem Hintergrund untersuchen wir die Potentiale, Chancen und Stärken der Region Lahn-Valley auf dem Gebiete der Nanowissenschaften mit seinen Universitäten Marburg und Gießen sowie der Fachhochschule Gießen-Friedberg. Der wissenschaftliche Nährboden ergibt sich aus einer ganzen Reihe national und international hoch angesehener Lehrstühle in Disziplinen wie Agrarwissenschaften, Biologie, Chemie, Ernährungswissenschaften, Materialwissenschaften, Medizin, Pharmazie und Physik. Diese beiden Universitäten setzen sich bereits seit Ende der 1980er Jahre intensiv mit nanowissenschaftlichen Fragestellungen auseinander. Da es sich bei der Nanotechnologie um eine Querschnittstechnologie (siehe Kapitel 7.1.2.) handelt, sichert nur eine wissenschaftliche Breite unterschiedlicher Fachdisziplinen in räumlicher Nähe die mögliche Basis für die wirtschaftliche Applikation und die Bildung neuer Wachstumskerne. Im folgenden beantworten wir die Frage wissenschaftlicher Güte basierend auf qualitativen und quantitativen Kriterien. Die drei mittelhessischen Hochschulen beschäftigen sich derzeit mit 100 laufenden Drittmittelprojekten (BMBF, DFG, EU, Industrie) ¹⁰⁷⁷ mit einer Gesamtfördersumme von 27 Mio. Euro, welche nach rein kompetitiven Kriterien eingeworben werden. 200 Nanopatente dieser Hochschulen unterstreichen die große wissenschaftliche Aktivität in dieser Nanoregion. ¹⁰⁷⁸ Nach diesen Untersuchungskriterien sind sie in diesem neuartigen Technologiefeld konkurrenzlos in Hessen. Vergleichen wir z.B. aus strukturpolitischen Gründen den politisch präferierten Nanostandort Kassel, so stoßen wir nach diesen quantitativen Kriterien auf wissenschaftliches Ödland. Rund 2 Millionen Euro Drittmittel generiert die Universität Kassel in diesem neuartigen Technolgiefeld, rund 7% der Drittmittel der beiden mittelhessischen Universitäten auf diesem Gebiet. In das IMA (Institut für Mikrostruktur-Technologie und Analytik) und CINSAT (Center for Interdisciplinary Nanostructure Science and Technology) sind rund 10 Mio. € in Gebäude- und

¹⁰⁷⁷ Die besondere Qualität der Forschung in der Region Mitte Hessen wird vor allem durch die Genehmigung von DFG-Forschergruppen, von Sonderforschungsbereichen, von DFG-Graduiertenkollegs, von DFG Einzelprojekten und von Projekten in DFG-Schwerpunkten. Diese werden hochkompetitiv und unter dem Aspekt internationaler Standards begutachtet. Die Nanostudie der drei Hochschulen zeigt den hohen Anteil an DFG-geförderten Projekten. Des Weiteren findet bei Bewilligungen des Bundesforschungsministeriums und der VW Stiftung eine ebenso kompetitive Begutachtung statt; sehr aussagekräftig ist ebenso der Grad an Drittmiteleinwerbung aus der Industrie für das Gebiet der angewandten Nanowissenschaften. Vgl. Uni Gießen/FH Gießen-Friedberg/Uni Marburg: Nanowissenschaften an drei mittelhessischen Hochschulen, 30.09.2003, S. 27-34; S. 44-48

Gebäudetechnik sowie rund 18 Mio. € in wissenschaftliche Geräte der Nanostrukturtechnologie investiert worden.¹⁰⁷⁹ Diese 28 Millionen Euro hätten schon ausgereicht, um in Mittelhessen ein nachhaltiges Nanotechnologiezentrum entstehen zu lassen. Die wissenschaftliche Breite a la Humboldt gilt in Kassel als nicht gegeben. So auch Halbig: „Es fehlt jedoch die Breite für diese Querschnittstechnologie, vor allem Medizin und Pharmazie.“¹⁰⁸⁰

Weiterhin besteht eine wesentliche Aufgabe der Forschung im Bereich der Nanotechnologie in der Vernetzung der Aktivitäten vor Ort. Die Kooperation der Philipps-Universität-Marburg, der Justus-Liebig-Universität und der Fachhochschule Gießen Friedberg ermöglicht einzigartige Chancen, die Querschnittstechnologie Nano-Science interdisziplinär zu erforschen und Produkte zur Anwendungsreife zu führen. Aktuell läuft beispielsweise die Einrichtung eines von der Deutschen-Forschungs-Gesellschaft (DFG) beschlossenen Schwerpunktprogrammes „Nanodrähte und Nanoröhrchen“, in welchem unter Federführung der Universität Marburg und dem MPI für Mikrostrukturphysik in Halle deutschlandweit etwa 35 Gruppen vernetzt werden. In Marburger Hand lag die Organisation der DFG-geförderten bilateralen deutsch-israelischen Konferenz „Nanochemistry 2002“ in Eilat/Israel. Momentan wird seitens Marburg der Aufbau einer internationalen DFG-Forschungskooperation mit Australien auf dem Gebiet „Integrated nanosystems with Polymers“ vorgenommen sowie die Organisation des Symposiums „Nanostructured Polymers in Medicine“ (Stellenbosch, Südafrika 2004). Ziel dieser Aktivitäten ist die weitere Netzwerkbildung zur Schaffung neuer Synergieeffekte. Außerdem wird zweijährlich von Marburg die internationale Tagung Nanobionics organisiert.¹⁰⁸¹

Zusammenfassend bestehen Kooperationsprogramme zur Bearbeitung interdisziplinärer (Chemie, Physik, Pharmazie, Biologie, Medizin und Materialwissenschaften)Fragestellungen mit den Universitäten Frankfurt, Köln, Paderborn, Heidelberg, München, Budapest (Ungarn), Haifa (Israel) sowie verschiedener Universitäten in Australien und den USA. Konkret zu nennen sind hier das Optical Science Center der University of Arizona, Tucson sowie das Sandia National Laboratory, Albuquerque. Spitzenforscher beider Einrichtungen (Prof. Gibbs, Prof Chow, Sandia) erhielten auf Marburger Einladungen in den letzten Jahren Humboldt Preise. Ebenso weist die materialorientierte Forschung der Justus-Liebig-Universität eine

¹⁰⁷⁸ Vgl. Uni Gießen/FH Gießen-Friedberg/Uni Marburg: Nanowissenschaften an drei mittelhessischen Hochschulen, 30.09.2003, S. 19

¹⁰⁷⁹ Vgl. Powerpoint-Präsentation IMA/CINSAT: Universität Kassel, November, 2003

¹⁰⁸⁰ Halbig, H.: Wurst für die Welt – Die Brosamen bleiben hier, in: Mannheimer Morgen, 19.07.2003

¹⁰⁸¹ Vgl. <http://www.nanobionics3.de>, Stand: 23.02.2005

breite Basis leistungsfähiger Arbeitsgruppen vor. Es werden zahlreiche Projekte durchgeführt, die in direkter Beziehung zur Nanotechnologie stehen. Hier sollen exemplarisch nur einige genannt werden:¹⁰⁸²

- Nanosiebe zur Trennung unterschiedlich großer Moleküle (AG Fröba)
- Multischichten im Nano-Bereich als neue schnelle Ionenleiter (AG Janek)
- Katalysatorforschung im Nanometerbereich (AG Over)
- Biologische Nanoaktuoren aus Pflanzenzellen (AG van Bell)
- Nanoskalige Medikamente für controlled release und targeting (AG Seeger/Grimminger)
- Virus-like particles für Gentransfertechniken (AG Gerlich)¹⁰⁸³

Gegenwärtig existieren 2 DFG-Forschergruppen („Metastabile Verbindungshalbleitersysteme und Heterostrukturen“ (Halbleiterpitaxie und Charakterisierung, Design nanostrukturierter Systeme, mikroskopische Analyse und Anwendungen) sowie „Chemisch-Biologische Hybridverbindungen“ (Drug design, molecular machines, DNA constructs), welche sich mit mesoskopischen Aspekten befassen. Zusätzlich befinden sich 2 weitere Forschergruppen in der Antragsphase.

Die angesprochene Tabelle weist 24 DFG Projekte unterschiedlicher Art sowie 5 BMBF Verbundprojekte auf. Diese Zahlen beziehen sich nur auf die Philipps-Universität-Marburg. Die Justus-Liebig-Universität Gießen weist ebenso beeindruckende Zahlen vor. Hier sprechen 36 DFG Projekte, 6 Sonderforschungsbereiche, 2 Graduiertenkollegs sowie 7 BMBF Projekte eine deutliche Sprache.¹⁰⁸⁴ Auch an diesen Projekten arbeiten interdisziplinär Chemie, Physik, Biologie, Medizin, Pharmazie und Landwirtschaft zusammen. Nochmals hervorheben möchten wir hier den angedachten Sonderforschungsbereich, der sich interdisziplinär mit ethischen Fragestellungen der Nanotechnologie auseinandersetzt. Dazu fand im Januar 2005 eine internationale Nanokonferenz mit dem Titel „Nanotechnology in Science, Economy and Society“ statt.¹⁰⁸⁵

¹⁰⁸² Eine umfassende Liste der generierten und geplanten Projekte ist im Anhang der Darstellung des Hochschulpapiers zu finden. Uni Gießen/FH Gießen-Friedberg/Uni Marburg: Nanowissenschaften an drei mittelhessischen Hochschulen, 30.09.2003, S. 27-34; S. 44-48

¹⁰⁸³ Vgl.: Justus-Liebig-Universität Gießen: Paper zu den nanotechnologischen Aktivitäten an den mittelhessischen Universitäten, Stand August 2003

¹⁰⁸⁴ Vgl. Philipps-Universität-Marburg, Justus-Liebig-Universität-Gießen: Papers zu den nanotechnologischen Aktivitäten an den mittelhessischen Universitäten, Stand August 2003

¹⁰⁸⁵ Vgl. Nanokonferenz Marburg, in: <http://www.marburg.net>, Stand: 18.01.2005

Die Kommerzialisierung nanotechnologischer Produkte befindet sich noch in einer sehr frühen Phase. Produkte und Produktentwicklungen werden häufig nur von den Entwicklern (Wissenschaftler) selber verstanden, wobei der Transfer dieses hochspezifischen Wissens sehr komplex oder sogar unmöglich ist.¹⁰⁸⁶

“Furthermore it is important to differentiate between tacit (implicit) and explicit knowledge. Polanyi (1996) describes explicit knowledge as encoded and transformable in an understandable and systematic format. Explicit knowledge is rather easy to acquire and to use. Tacit knowledge is not easily expressible due to the fact that it usually is non-formal.”¹⁰⁸⁷

Dies ist der Grund, warum gerade bei dieser jungen Technologie den humanen Ressourcen eine besondere Bedeutung zukommt.

In den letzten Jahren wurde eine Reihe von Professoren berufen, die vornehmlich im Bereich Nanotechnologie aktiv sind. Dazu zählen unter anderem Prof. Greiner (Makromolekulare Chemie und Technologie; Sondermittel wurden seitens des Landes Hessen zwecks Verstärkung der nanotechnologischen Aktivitäten im Bereich der Polymere bereitgestellt), die Juniorprofessoren Schlecht (Chemie, Halbleiternanoteilchen) und Germano (Chemie, Modellierung von Selbstorganisation, Professor Gölzhäuser (Chemie, Nanotemplating), Professor Höfer und Professor Jacob (Ober- und Grenzflächenphysik), Juniorprofessor Kira (Vielteilchenphysik von halbleiter- Nanostrukturen).¹⁰⁸⁸

Prominente Auszeichnungen wurden in der jüngeren Vergangenheit an Marburger Forscher für ihre Arbeiten im Bereich der Nanotechnologie verliehen. Beispiele hierfür sind der Leibnizpreis der DFG für Professor Koch und Professor Eckhardt, der Beckurtspreis der Siemens-AG für Dr. Stolz, der Phillip Morris Preis für Professor Hampp, der Max-Planck-Forschungspreis für Professor Koch sowie der Preis der Deutschen Gesellschaft für Kristallzucht und Wachstum für Dr. Stolz.¹⁰⁸⁹

Prof. Greiner und Prof. Wendorff, sie schreiben beide in der renommiertesten naturwissenschaftlichen Zeitschrift Science, verkörpern als Promoter die wissenschaftliche Kompetenz dieser Region. Ähnlich der Marburger Chemiker Essen sorgte mit seinem Artikel

¹⁰⁸⁶ Vgl. Combé, N., Summary of the Knowing-Doing Gap Workshop in Bandung/Indonesia, Marburg, 2003, S. 6f.

¹⁰⁸⁷ Vgl. Combé, N., Summary of the Knowing-Doing Gap Workshop in Bandung/Indonesia, Marburg, 2003, S. 7

¹⁰⁸⁸ Vgl. Interview Greiner, A.: Marburger Chemie, 5.11.2003

¹⁰⁸⁹ Vgl. Philipps-Universität Marburg, Nanotechnologische Aktivitäten an der Philipps-Universität Marburg, Marburg, Juli, 2003

"Crystal Structure of a Photolyase Bound to a CPD-Like DNA Lesion After in Situ Repair" für Furore.¹⁰⁹⁰

Für den wissenschaftlichen Nachwuchs im Bereich der Chemie ist im Vergleich zu Kassel, und auch Frankfurt bezüglich Quantität auf jeden Fall gesorgt und die Forschungsrankings zeigen dies auch bezüglich der Qualität. Legten im Jahr 2001 36 Graduierte und 35 Diplomanden ihren Abschluß in Marburg ab, so waren dies in Kassel 2 Graduierte und 6 Diplomanden, in Frankfurt 6 Diplomanden und 32 Graduierte und in Darmstadt als zweitem hessischen Schwerpunkt 40 Graduierte und 20 Diplomanden.¹⁰⁹¹ Der Aufwärtstrend der Chemiestudenten steigt rapide an. Waren es im Winter-Semester 2001/02 noch 90 Studienanfänger in Chemie in Marburg, so waren es zu Beginn WS 2002/03 bereits 185 Studienanfänger, eine Steigerung von über 100%.¹⁰⁹²

Legen wir die sogenannten Hochschulrankings zugrunde, so fällt auf, daß die Philipps-Universität Marburg in den Kerndisziplinen der Nanowissenschaften immer im oberen Drittel vertreten ist. Marburg gehört laut Focus zu den „Top-Unis“ für Life Science“. Das Fach Biologie belegt in diesem Ranking Rang 6, die Psychologie Rang 7 und die Chemie Rang 8.¹⁰⁹³ In der Bewertung der Marburger Chemie durch das Hochschulranking des Sterns anhand der Kriterien Studierendurteil, Studiendauer, Ausstattung, Forschung und Professorenurteil bewegte die Marburger Chemie sich in allen Punkten in der Spitzengruppe, als einzige deutsche Universität.¹⁰⁹⁴ Auch die Marburger Physik mit ihren zwei Leibnizpreisträgern Koch und Eckhardt wird im Spiegel-Ranking aus dem Jahre 2004 an Nummer 1 neben der TU München gerankt. So zeigte sich, daß die Marburger Physiker zusammen mit den Physikstudenten der TU München nicht nur fachlich sehr gut sind, sondern auch nach Kriterien wie Studiendauer, Sprachkenntnisse, EDV-Kenntnisse, Berufs- und Praxiserfahrung sowie Mobilität und Engagement, Auszeichnungen, Veröffentlichungen und der

¹⁰⁹⁰ Vgl. Carell, T./Essen, L-O.: Crystal Structure of a Photolyase Bound to a CPD-Like DNA Lesion After in Situ Repair, in: Science, 3.12.2004, S. 1789-93

¹⁰⁹¹ Vgl. o.V.: Absolventenzahlen im hessischen Vergleich nach GDCh-Statistik, 2001

¹⁰⁹² Vgl. Interview mit Wendorff, J.: Marburger Absolventenzahlen, 10.02.2003

¹⁰⁹³ Vgl. Focus: Hochschulranking, Heft 39, 2004, S. 110 ff.. Als Untersuchungsgrundlage dienten Umfragen unter 1200 außeruniversitären Wissenschaftlern, 600 Dekanen an deutschen Universitäten, 450 ausländischen Wissenschaftlern, 1000 Personalverantwortlichen großer in Deutschland ansässiger Unternehmen und 200 Personalverantwortlicher in Großkanzleien. An der Befragung beteiligten sich 870 Wissenschaftler und 510 Unternehmen inklusive Kanzleien. Folgende hochschulstatistische Indikatoren flossen ein: Betreuungsrelation, Drittmittelquote, Promotionsquote, Studiendauer. Weiterhin wurde der ISI-Zitationsindex in der Umfrage berücksichtigt. Vgl. <http://bildung.focus.msn.de/bildung/bildung/hochschulen>, Stand: 23.02.2005

¹⁰⁹⁴ Vgl. Stern: Das Hochschulranking Chemie für 2003, in: http://www.stern.de/CHE5/CHE5?module=Hitliste&do=show_11&esb=20&order_right=&order_left=5, Stand: 23.02.2005

Selbsteinschätzung die Besten in Deutschland sind.¹⁰⁹⁵ Wie wir gesehen haben, verfügt insbesondere die Marburger Universität in den Kerndisziplinen Biologie, Chemie und Physik über sehr renommierte Lehrstühle im deutschen Vergleich. Hessenweit ist die Marburger Universität im Bereich der Nanowissenschaften Spitze, wie Andreas Greiner in der FDP-Anhörung am 18. März 2004 unterstrich.¹⁰⁹⁶ Trotz der bedeutenden wissenschaftlichen Güte in den Naturwissenschaften, läßt die ökonomische Entfaltung seit der Firmengründung der Behring-Werke auf sich warten. Der Spiegel beschreibt unbewußt diesen regionalen Knowing-Doing-GAP: „Zugleich leiden die Marburger Physiker unter akutem Aufmerksamkeitsmangel. Rings um die hügelige Universitätsstadt fehlt Industrie, die der wissenschaftlichen Potenz der Akademiker zu Anerkennung verhelfen könnte. Und weil auch Arbeitgeber in der Region rar sind, bleibt der Fachbereich Physik unter Studenten ein Geheimtipp.“¹⁰⁹⁷

8.3.1. Stärken der Region

Justifizieren wir die über 100 Drittmittelprojekte in der Nanotechnologie an den mittelhessischen Universitäten und die 200 Nanopatente in der Region Mittelhessen, so sind erst knappe 1% in die wirtschaftliche Kommerzialisierung und somit regionale Wirtschaftsdynamik gelangt. Firmen wie Sacher Lasertechnik, Mochem (heute Akzo Nobel) und MIB gelten als Ausgründungen der Philipps-Universität und ihrer Hochschulmitglieder. Wie wir in Kapitel 6.3 und 7.4 bereits erörtert haben, erzeugt erst die Transformation nanowissenschaftlicher Forschungsergebnisse in wirtschaftliche Applikation, insbesondere durch Unternehmensneugründungen bzw. universitäre Spin-Offs, die regionale Entwicklungsdynamik. Exemplarisch werden an dieser Stelle Tätigkeitsfelder bzw. Forschergruppen hinsichtlich ihrer wissenschaftlichen Güte und Alleinstellungsmerkmale sowie den bisherigen Kommerzialisierungsgrad untersucht. Rekonstruieren wir die Ausführungen Greiners im Arbeitskreis Nanotechnologie MitteHessen, so sind fünf Forschungsschwerpunkte, wie LifeScience, Nanobiotechnologie, Nanomaterialchemie, Halbleiterstrukturen/Optodynamik sowie Chemietechnik, Umwelt und Energie, identifiziert worden.¹⁰⁹⁸ Nach Durchsicht des wissenschaftlichen Fähigkeitenpotentials, der

¹⁰⁹⁵ Vgl. Thadeusz, F.: Sorgsam umhegt: Der Fachbereich Physik an der Universität Marburg gilt unter Studenten als Geheimtipp, in: Spiegel Spezial, Heft 1, 2005, S. 40-41

¹⁰⁹⁶ Vgl. Greiner, A.: Anhörung der FDP zur Nanotechnologie, Vortrag, Wiesbaden, 18.03.2004

¹⁰⁹⁷ Thadeusz, F.: Sorgsam umhegt: Der Fachbereich Physik an der Universität an der Physik gilt unter Studenten als Geheimtipp, in: Spiegel Spezial, Heft 1, 2005, S. 40

¹⁰⁹⁸ Vgl. Greiner, A.: Alleinstellungsmerkmale Mittelhessen für den Bereich Nanotechnologie, in: Sitzung Arbeitskreis Nanotechnologie, 7.10.2003

wissenschaftlichen Tradition Emil von Behrings und Justus von Liebig und der Konkurrenzsituation in Deutschland sowie Europa beurteilen wir den Bereich Life Science als den aussichtsreichsten kommerziellen Schwerpunkt dieser Region. Was verstehen wir unter Life Science in der Region Lahn-Valley? In diesem Sektor können besonders segensreiche Fortschritte für die gesamte Gesellschaft durch die Nanowissenschaften, so z.B. in der Krebsbekämpfung, im Bereich des Nachwachsens künstlicher Organe, bei der Vermeidung von Folgeschäden von medizinischen Implantaten, bei der medizinischen Diagnostik aber auch bei der umweltschonenden Bekämpfung von pflanzlichen Schädlingen, z.B. über Pheromone, erwartet werden. Unter diesem Punkt subsumieren wir als wettbewerbsfähige Stärken der Region viruelle Infektionen, Therapien in der Tumorforschung, gezielter Transport und Freisetzung von Medikamenten (drug-delivery-Systeme), inhalativ applizierbare Medikamente, Tissue Engineering, funktionalisierte Stents, Mikrochips und Pflanzenschutz. Ein weiterer Focus der Betätigung liegt in enger Anbindung zum Life Science in der Nanobiotechnologie (Definition Kapitel 7.4) bei biologischen Hybridverbindungen, DNA-Konstrukten, Medikamentendesign und bei technischen Anwendungen biologischer Materialien. Auf diese Thematik konzentrieren wir uns in dem Feld Sicherheitstechnologie in Abschnitt 8.3.1.1. näher.¹⁰⁹⁹

Bei dem dritten Forschungsschwerpunkt handelt es sich mit der Nanomaterialchemie um einen Wissenschafts- und Wirtschaftsbereich, der die Hardware, Rohstoffe und Verfahren für spätere Wertschöpfungsstufen mitkreiert. Diesem Sektor ist die molekulare Konstruktion und Realisierung der Nanoobjekte zugeordnet. Er bildet somit die Grundlage für Inventionen auch in Life Science, Nanobiotechnologie, Umwelt und Nanooptoelektronik. In Polymernanofasern und Nanoröhrchen können z.B. pharmazeutische Wirkstoffe implementiert werden und mit Trägersystemen in den Körper gebracht werden (siehe Kapitel 8.3.1.2.). Ebenso bewirken Nanofasern völlig neue Funktionalitäten bei Textilien (schmutzabweisende Oberflächen, enorme Steigerung der Reißfestigkeit etc.). Neuartige technologische Verfahren der Nanostrukturierung sichern effektivere Produktionsmöglichkeiten und somit die Massenmarktfähigkeit. In diesem Pfeiler wird die Technologieentwicklung, inklusive Up-Scaling eingebettet sein. Neue chemische

¹⁰⁹⁹ Vgl. Greiner, A.: Alleinstellungsmerkmale Mittelhessen für den Bereich Nanotechnologie, in: Sitzung Arbeitskreis Nanotechnologie, 7.10.2003

Technologien sollen hier entwickelt werden, wie z.B. Katalysen in Nanoreaktoren, die z.B. so spezifisch sein werden wie bei Enzymen.¹¹⁰⁰

Schließlich wird vorgeschlagen, daß im Bereich Nanoelektronik, Nanooptoelektronik ein vierter Schwerpunkt gebildet wird. Hier sind gewaltige Entwicklungen in der Kommunikationstechnologie, der Sensorik, der Meß- und Regeltechnik zu erwarten, mit starken Auswirkungen bis hin zu den Bereichen Umweltschutz und Medizintechnik. Auch hier kooperieren bereits viele Gruppen aus Physik, Chemie und Biologie unter dem Deckmantel des Wissenschaftlichen Zentrums für Materialwissenschaften und des Optodynamikzentrums im Bereich der Nanowissenschaften. Eine Vielfalt von Anwendungsmöglichkeiten lockt auch in diesem Schwerpunkt: Die Stärken der Marburger Forscher liegen in der Erstellung von Quantenbauteilen(Nanokabel), der Spintronik sowie in der Fertigung von photonischen Bauelementen.¹¹⁰¹

Ein weiterer wichtiger Baustein der Nanotechnologie der Universität Marburg liegt in der selektiven Katalyse mit hochporösen Oberflächen, in hochreaktiven Filtern sowie in der Stofftrennung, die Bestandteil der Nanochemie sind. Der Sektor Umwelt/Energie soll als zukünftig großer Nanomarkt für Marburg in diesem Paper explizit erwähnt werden. Wichtig in diesem Zusammenhang sind Katalysatoren, also Verbindungen, die chemische Reaktionen beschleunigen. Viele Reaktionen können überhaupt erst mit Katalysatoren in sinnvollen Zeiträumen durchgeführt werden.¹¹⁰²

8.3.1.1. Sicherheitstechnologie

Am Standort Hessen nimmt der Finanzplatz Frankfurt die führende Stellung in Deutschland und eine herausragende Rolle in Kontinentaleuropa ein. Diese Stellung verdeutlichen die über 300 in- und ausländischen Banken, der Sitz der Deutschen Bundesbank sowie der Sitz der Europäischen Zentralbank. Allein 75.000 Menschen finden in Frankfurt Beschäftigung im Finanzdienstleistungs- und Bankgewerbe. Die Bedeutung Frankfurts für Europa spiegelt die EZB wieder, durch welche die Geld- und Währungspolitik in Europa maßgeblich gesteuert und beeinflusst wird.¹¹⁰³ Durch die unmittelbare Nähe der Region Mittelhessen zu dem Rhein-Main-Gebiet (etwa 1 Autostunde) steht einer der größten Absatzmärkte für

¹¹⁰⁰ Vgl. hierzu: Greiner, A./Stiller, O./Wendorff, J.: Memorandum zur Errichtung eines Zentrums für Nanowissenschaft und Nanotechnologie im Raum Mittelhessen, Marburg, Februar 2003

¹¹⁰¹ Vgl. hierzu: Greiner, A./Stiller, O./Wendorff, J.: Memorandum zur Errichtung eines Zentrums für Nanowissenschaft und Nanotechnologie im Raum Mittelhessen, Marburg, Februar 2003

¹¹⁰² Vgl. Stiller, O.: The University of Marburg and the Grand Opportunities in the 6th Kondratieff, Bandung, März 2003, S. 9

¹¹⁰³ Vgl. Rossbach-Jung, A.: Daten und Zahlen Hessen 2003, IBH/FEH/IHK(Hrsg.), 2003, S. 10

Sicherheitstechnologie im Bankgewerbe vor der Haustür. Bezogen auf die nanotechnologischen Aktivitäten im Sicherheitsbereich verfügt die Arbeitsgruppe um Herrn Prof. Hampp (Prof. der physikalischen Chemie in Marburg) über Alleinstellungsmerkmale weltweit. Neben der Sicherheitstechnologie legt die Arbeitsgruppe im wissenschaftlichen Bereich den Schwerpunkt auf ein elektro-chemisches Bleiverfahren (schützt vor Vergilbung des Papiers), auf intraoculare Arzneistofffreisetzung (Grauer Star bzw. Trübung der Linse; jährlich 500.000 Operationen in Deutschland) und Biomineralisationsverkapselung.¹¹⁰⁴ Seine wissenschaftliche Stärke wird durch folgende Daten untermauert:¹¹⁰⁵

- 3 laufende DFG-Projekte
- 2 laufende BMBF-Projekte
- 2 abgeschlossene BMBF-Projekte in den letzten zwei Jahren
- 1 Forschergruppe
- Beteiligung an einem Graduiertenkolleg
- Anbindung des Max-Planck-Instituts für Biochemie in München sowie Max-Planck-Instituts für Terrestrische Mikrobiologie in Marburg

Im Umgang mit dem biologischen Farbstoff Bakteriorhodopsin,¹¹⁰⁶ dem Schlüsselenzym für die Photosynthese des Halobacterium salinarum, hat ein Forscher-Team um Prof. Hampp fälschungssichere Banknoten und Ausweispapiere erstellt. Dieser Farbstoff eignet sich hervorragend als optisches Sicherungselement, da dieses bei Licht einen Farbwechsel von lila nach gelb vollzieht und bei Lichtwegfall in den Ausgangszustand zurückkehrt (Photochromie). Im Gegensatz zu synthetischer Photochromie (zehn- bis hunderttausendmaliger Farbwechsel) kann das biologische Bakteriorhodopsin diesen Farbwechsel millionenfach vollziehen.¹¹⁰⁷

¹¹⁰⁴ Vgl. Interview mit Hampp, N.: Forschungsschwerpunkte und wirtschaftliche Kommerzialisierung, Marburg, 2.03.2005

¹¹⁰⁵ Vgl. Interview mit Hampp, N.: Forschungsschwerpunkte und wirtschaftliche Kommerzialisierung, Marburg, 2.03.2005

¹¹⁰⁶ Die Entdeckung von Bakteriorhodopsin als Schlüsselenzym eines bisher unbekanntes Photosyntheseweges erfolgte durch Oesterhelt und Stoeckenius. Vgl. Oesterhelt, D./Stoeckenius, W.: Rhodopsin-like protein from the purple membrane of Halobacterium halobium, in: Nature New Biol., Vol. 233, 1971, S. 149-152

¹¹⁰⁷ Vgl. VDI-Faltblatt: Bakteriorhodopsin als photochromes Sicherheitspigment und biologischer Datenspeicher, Nr. 40, Düsseldorf, o.J., S. 2



Abbildung 81: Musterausweis mit Bakteriorhodopsin ¹¹⁰⁸

“After excitation by light, Bakteriorhodopsin undergoes a photochemical cycle with a number of spectrally distinct intermediate states. The photochromic, proton-motive, and photoelectric properties of Bakteriorhodopsin are directly coupled to the biological function of Bakteriorhodopsin as a light-driven proton pump.” ¹¹⁰⁹

Das Bakteriorhodopsin-Material umschließt neben dem optischen Merkmal (Photochromie), ein informatorisches Merkmal (Datenspeicherung) sowie ein molekularcodiertes Merkmal (Herstellungscodes), was es in der Kombination dieser drei Eigenschaften zu einem komplexen, fälschungssicheren Merkmal werden lässt. ¹¹¹⁰ Zur technischen Anwendung eignet sich dieser biologische Farbstoff aufgrund seiner chemischen und thermischen Stabilität hervorragend. Dies drückt sich darin aus, daß Bakteriorhodopsin bei bis zu 80 Grad Celsius und in trockener Form bis zu 140 Grad Celsius stabil bleibt. Weiterhin erhält es seine chemische Stabilität bei pH-Werten von 2-12 sowie einer Reihe organischer Lösungsmittel. ¹¹¹¹

Aufgrund dieser herausragenden Eigenschaften dieses Materials fördert das BMBF die massenhafte Herstellung von 1.000 Ausweispapieren in einem Großversuch in einem

¹¹⁰⁸ Vgl. Hampp, N.: Musterausweis mit Bakteriorhodopsin, in : http://images.google.de/imgres?imgurl=http://www.chemie.unimarburg.de/~hampp/text/dt/bakteriorhodopsin/WEB_BR_Show_dt/Images/sld018.gif&imgrefurl=http://www.chemie.unimarburg.de/~hampp/text/dt/bakteriorhodopsin/WEB_BR_Show_dt/sld018.html&h=444&w=600&sz=125&tbnid=TMwNm1jXjmsJ:&tbnh=98&tbnw=132&start=10&prev=/images%3Fq%3DHampp%252BBakteriorhodopsin%26hl%3Dde%26lr%3D%26sa%3DG, Stand: 28.03.2005

¹¹⁰⁹ Vgl. MIB: Product Information, in: <http://www.mib-biotech.de/>, Stand: 09.06.2004

¹¹¹⁰ Vgl. Hampp, N.: Bakteriorhodopsin als biologisches Sicherheitselement und optischer Datenspeicher, in: BIOforum, 25. Jahrgang, Oktober 2002, S. 652-654, S. 654

¹¹¹¹ Vgl. VDI-Faltblatt: Bakteriorhodopsin als photochromes Sicherheitpigment und biologischer Datenspeicher, Nr. 40, Düsseldorf, o.J., S. 2

Verbundprojekt (Philipps-Universität, Agfa-Gevaert AG und MIB GmbH) mit 2,87 Millionen Euro und ermöglicht somit die rasche Kommerzialisierung dieser neuartigen Sicherheitstechnik an der Schnittstelle zwischen Nano- und Biotechnologie.¹¹¹²

Herr Prof. Hampp verfolgt die Philosophie akademischen Unternehmertums, in dem er bereits zu Münchner Zeiten den für uns entscheidenden Weg eines Spin-Offs gegangen ist. Es handelt sich hierbei um das Unternehmen MIB (Munich Innovative Biomaterials GmbH). MIB wurde 1997 in Martinsried (München) gegründet und besitzt seit Anfang 2001 Sitz, Forschungslaboratorien und Produktionsstätten in Marburg. Der Beginn der Firmengeschichte lag in der Meßtechnik mit dem Produkt Fringe-Maker-Plus, was auf einer Halo Graphic-Technologie mit einem Biomaterial basierte. Dieses Produkt galt im Massenmarkt als nicht verkäuflich, da der Kunde nur ein Exemplar benötigt. Ab dem Jahre 2000 konzentriert sich die Firma auf die Sicherheitstechnologie mit dem biologischen Farbstoff Bakteriorhodopsin und peilt für die Jahre 2007-2008 den Break-Even-Point an, also das Erreichen der Gewinnschwelle. In dem Sicherheitsmarkt, gerade im Umgang mit „government-controlled-documents“, bedarf es einer langen Durchsetzungsphase. Die Firma ist in den letzten Jahren kontinuierlich auf 12 Mitarbeiter im Jahre 2005 angewachsen. In der Nanobiotechnologie sieht Prof. Hampp Kommerzialisierungszeiten von 8-10 Jahren, obwohl in Geschäftsplänen häufig von 4-5 Jahren die Rede ist. Dies drückt die Lücke zwischen der Erwartungshaltung der Kommerzialisierungsergebnisse seitens der Finanzwelt und tatsächlicher Produktentwicklungsphasen aus.¹¹¹³ Deshalb sind unserer Ansicht nach geschlossene Fonds mit einem Investitionszeitraum von zehn Jahren sinnvoll. Eine Verkürzung der Produktlebenszyklen stellen wir am Anfang dieses Kondratieffs nicht fest. Strategisches Ziel des Unternehmens ist es, eine weltweit führende Stellung in der Entwicklung und Anwendung funktioneller Biomaterialien zu erlangen.¹¹¹⁴

8.3.1.2. Projekt Nanohale

Im folgenden setzen wir uns mit dem chemisch-pharmazeutischem Modul auseinander. Dabei skizzieren wir das wissenschaftliche Know-How der Arbeitsgruppe Prof. Kissels der Pharmazie Marburg. Schon seit Jahren kooperiert Prof. Kissel in weltweitem Kontext über

¹¹¹² Vgl. BMBF-Aktuell: Biologischer Farbstoff bremst Fälscher, 22.8.2003, in: <http://www.bmbf.de/presse01/921.html>, Stand: 1.10.2003

¹¹¹³ Vgl. Interview mit Hampp, N.: Forschungsschwerpunkte und wirtschaftliche Kommerzialisierung, Marburg, 2.03.2005

¹¹¹⁴ Vgl. MIB: Company Profile, in: <http://www.mib-biotech.de/>, Stand: 09.06.2004

Fachgrenzen hinweg. Erst durch diese Zusammenarbeit entstehen völlig neue Produktmöglichkeiten, die ohne Interdisziplinarität auf Forschungsseite undenkbar wären.

Herr Prof. Kissel verfügt neben zahlreichen Industriekooperationen selbst über 13 Jahre Industrieerfahrung bei Sandoz als Direktor für Drug-Delivery-Systeme. Weiterhin betätigt er sich als Autor und Koautor in mehr als 220 wissenschaftlichen Publikationen, vor allem auf dem Gebiet von Wirkstoffträgersystemen, neuartige Depotformen, bioabbaubare Polymere etc. in Verbindung mit der Nanobiotechnologie (10-9m). Er war 1998/99 Präsident der Controlled Release Society (CRS). 1998 gewann er zusammen mit seinem ehemaligen Doktoranden Dr. Tobias Laich den Preis für Pharma Technik, 2002 erhielt er den „Maurice-Marie Janot Award“ sowie den „CRS Alza Founders' Award 2002“.¹¹¹⁵

Durch diese wissenschaftliche Exzellenz sowie ein abgesichertes Patentportfolio gepaart mit wissenschaftlichem Tatendrang mit wirtschaftstheoretischem Hintergrund Schumpeters und Röpkes (Combe', Stiller) sind seit Mitte 2003 Überlegungen für eine Unternehmensgründung gereift, die Forschungsergebnisse zur wirtschaftlichen Durchsetzung verhelfen sollen.

Gerade aus sozioökonomischen Gründen bieten Erkrankungen, die direkt oder indirekt mit Atmungsorganen zusammenhängen, ein enormes Potential. In diesem Zusammenhang möchten wir drei relevante Volkskrankheiten nennen:

- Lungenkrebs ist die häufigste tödliche Krebserkrankung in Deutschland
- Chronische Bronchitis ist die weltweit häufigste zur Frühberentung führende Erkrankung
- Asthma bronchiale und Allergien nehmen auch in Deutschland kontinuierlich zu¹¹¹⁶

Die sozioökonomische Relevanz ist immens, denn Lungenkrankheiten sind weltweit die Todesursache Nr. 1 und belegen in Europa Rang 2 mit einer steigenden Tendenz. So wird bis zum Jahre 2010 mit einer Zunahme pneumologischer Erkrankungen wie Asthma, Bronchitis/COPD, Pneumonie um 25 % gerechnet, der Lungenkrebs wächst um über 30%.

1117

¹¹¹⁵ Vgl. Kissel, T.: Lebenslauf, in: <http://www.uni-marburg.de/iptb/institut/akkissel/kissel.html>, Stand: 26.02.2005

¹¹¹⁶ Vgl. Konietzko, N./Fabel, H.: Weißbuch Lunge: Defizite, Zukunftsperspektiven, Forschungsansätze, die Lunge und ihre Erkrankungen – Zur Lage und Zukunft der Pneumologie in Deutschland, Stuttgart/New York, 2000

¹¹¹⁷ Vgl. Konietzko, N./Fabel, H.: Weißbuch Lunge: Defizite, Zukunftsperspektiven, Forschungsansätze, die Lunge und ihre Erkrankungen – Zur Lage und Zukunft der Pneumologie in Deutschland, Stuttgart/New York, 2000

Auch aus entwicklungstheoretischen Gründen ermöglichen die Durchsetzung neuer Therapiestrategien sowie die Entwicklung neuartiger Medikamente riesige Marktchancen. Die Inhalation der Medikamente wird bereits bei Erkrankungen der Lunge, wie beispielsweise Asthma bronchiale, chronisch obstruktiven Lungenerkrankungen und pulmonaler Hypertonie, häufig im μm - Maßstab eingesetzt. Die herkömmlichen wirkstoffbeladenen Aersoltröpfchen im μm - Maßstab haben den Nachteil, daß sie meist nur eine kurze Wirkdauer am Depositionsort ermöglichen sowie das zielgenaue Ansteuern von Zellen kaum gegeben ist. Dies erfordert häufige Inhalationen. Erst durch den Einsatz polmerer, bioabbaubarer Nanopartikel gelangen inhalativ applizierbare Wirkstoffe über die biologische Barriere der Gas-Blut-Schranke und können im Rahmen einer loko-regionalen Therapie gezielt und kontrolliert am gewünschten Wirkungsort freigesetzt werden.¹¹¹⁸

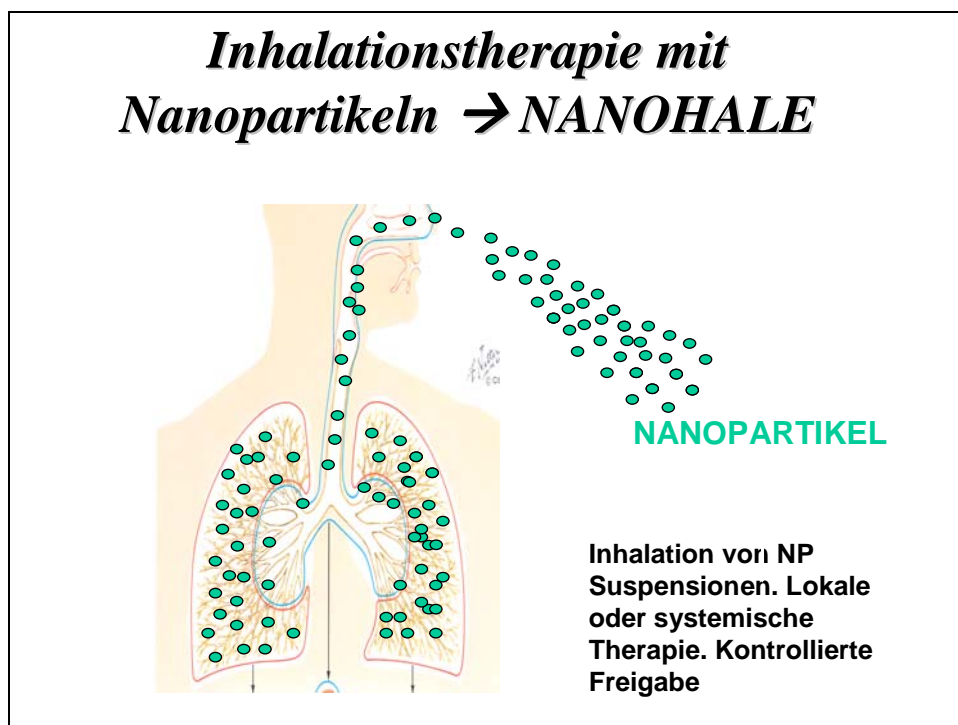


Abbildung 82: Inhalationstherapie mit Nanopartikeln¹¹¹⁹

Die pulmonale und transpulmonale Verabreichung von Wirkstoffen in Nano-Objekten ist bislang noch nicht auf wirtschaftlichem Gebiete zum Einsatz gekommen. Im folgenden skizzieren wir nach Kissel die Grundgedanken aus pharmakologischer Sicht, die eine

¹¹¹⁸ Vgl. Seeger, W.: Nanotechnologie und Medizin, Vortrag bei der FDP-Anhörung zur Nanotechnologie im Hessischen Landtag, 18.03.2004

¹¹¹⁹ Vgl. Kissel, T.: Vortrag bei der Investorenversammlung Nanohale AG, Marburg, 29.11.2004

nanotechnologische Anwendung von Wirkstoffen in und über die Lunge sinnvoll erscheinen lassen:¹¹²⁰

- Schutz der Wirkstoffe vor Abbau
- gezielte Verteilung im Lungengewebe
- verbesserte Aufnahme in Lungenzellen
- Steuerung der subzellulären Verteilung
- zeitlich kontrollierte Freisetzung des Wirkstoffs im Lungengewebe (Depot-Effekt)
- Steigerung des Wirkstoff-Transports ins Blut
- Erhöhung der lokalen oder systemischen Bioverfügbarkeit.

Wie wir bereits in Kapitel 7 beschrieben haben, sind Nanoobjekte etwa 10-1000x kleiner als bestehende Applikationsformen. Dadurch bieten sich völlig neue Möglichkeiten der Verteilung, des Metabolismus und des Transports der Wirkstoffe im Lungengewebe durch synthetisch hergestellte Nanopartikel gezielt zu beeinflussen. Die Verabreichung solcher Nanopartikel geschieht über sogenannte Aerosolinhalatoren¹¹²¹ bzw. Düsen- und Ultraschallvernebler. In der Biopharmazie subsumiert man unter Nanopartikel kugelförmige Partikel, die aus einem Polymer sowie einem Wirkstoff bestehen.

Zur Herstellung von Nanopartikeln benötigt man häufig organische Lösungsmittel und hohe Scherkräfte, um kleine Tröpfchen, bzw. nach Trocknung Nanopartikel herstellen zu können. Dies betrifft die Verfahren in-situ Polymerisation, Emulsion/Lösungsmittel-Verdampfung und die Fällungsverfahren. Eine neuartige Methode zur Herstellung von Nanopartikeln beruht auf der Bildung von Nanokomplexen, die mit speziellen „amphiphilen“ Polymeren schonend ohne Scherkräfte durch Ausnutzung des Marangoni-Effekts erzeugt werden können. Die Beladung wird durch elektrostatische Wechselwirkungen des Wirkstoffs mit dem Polymer zusätzlich erleichtert. Als besonders günstig haben sich kamm-artige Polymere des Typs DEAPA-PVAL-g-PLGA erwiesen, die als wasserlösliches Rückgrat Poly(vinyl alkohol) enthalten, der mit positiv geladenen Amingruppen modifiziert und durch Pfropfung mit Polymilchsäure lipophilisiert wurde. Diese Polymerklasse ist durch Patente Kissels geschützt und Gegenstand diverser Publikationen gewesen. Generell lässt sich sagen, daß diese Polymere im Vergleich zu anderen eine gute Gewebeverträglichkeit, eine steuerbare

¹¹²⁰ Vgl. Kissel, T.: Vortrag bei der Investorenversammlung Nanohale AG, Marburg, 29.11.2004

¹¹²¹ Vgl. Inamed GmbH, in: <http://www.inamed.de>, Stand: 27.02.2005

Abbaubarkeit, gute Beladbarkeit mit hydrophilen Wirkstoffen (Peptide, Proteine und DNA) aufweisen.¹¹²²

Im weiteren beschreiben wir kurz die Geschäftsziele und den Geschäftszweck der geplanten Nanohale AG. Die angesprochene Technologieplattform beruht auf polymeren Nanocarriern, die mit Wirkstoffen beladen und inhalativ appliziert werden können. Nach kontrollierter Freisetzung der Wirkstoffe in der Lunge kann entweder eine lokale Medikamentenwirkung oder ein Wirkstoffübertritt in die Blutbahn erzielt werden. Es handelt sich damit um eine innovative Form der Medikamentenapplikation sowohl zur Behandlung von Lungenerkrankungen (pulmonal) als auch zur Behandlung von Erkrankungen des Organismus (transpulmonal) unter Nutzung des direkten Zugangswegs über den Atemtrakt. Ziel der Tätigkeit der Nanohale AG könnte langfristig die alleinige Entwicklung von jeweils zwei Medikamenten bis zum Abschluß der klinischen Phase IIa sein.

Die Gesellschaft verfügt über ein die Technologie absicherndes Patentportfolio, welches von den Gründungsmitgliedern selbst erarbeitet wurde. Die dem Unternehmen zur Verfügung stehende Technologieplattform als Grundlage zur Entwicklung marktreifer Medikamente ist somit weltweit einzigartig.

Das erste Entwicklungsprodukt der Nanohale AG ist ein inhalatives nanoverkapseltes Medikament zur Asthmathherapie. Durch die kontrollierte Freisetzung der Wirkstoffe wird ein Retardeffekt erzielt, der es ermöglicht die Häufigkeit der Inhalation von derzeit 5-10 auf 1-2 Inhalationen zu reduzieren. Damit gelingt es, die Asthmathherapie effizienter und sicherer zu machen; Ressourcen werden geschont und Nebenwirkungen verringert.

Asthma bronchiale gehört weltweit zu den häufigsten chronischen Erkrankungen vor allem im Kindesalter.

Asthma ist eine entzündliche Erkrankung der Atemwege, charakterisiert durch bronchiale Hyperreagibilität und variable Atemwegsobstruktion. Rund sechs Prozent aller Erwachsenen leiden in Deutschland unter Asthma. Im Kindesalter ist Asthma mit einer altersübergreifenden Prävalenz von zehn Prozent sogar die häufigste chronische Erkrankung. Hochgerechnet gibt es demnach in Deutschland etwa sechs Millionen Asthmakranke. Weltweit gesehen ist eine differenzierte Betrachtung notwendig. Hier ist sehr deutlich eine Beziehung von Erkrankungshäufigkeit und Industrialisierungsgrad des betreffenden Landes zu erkennen. In England, Kanada, den USA liegt die Asthmaprävalenz zwischen 20 und 30 Prozent. Indien,

¹¹²² Vgl. Kissel, T.: Biodegradable Polyesters based on PLGA and PVAL for Protein and DNA Delivery: A Platform from Nanoscale Delivery?, in: Preconference Nanotechnology in Science, Economy und Society, Marburg, 12.01.2005

Indonesien und Mexiko haben hingegen mit weniger als 10 Prozent einen sehr viel kleineren Anteil von Asthmatikern an der Gesamtbevölkerung.

Die Prävalenz von Asthma nimmt also besonders in der westlichen Welt stetig zu und verursacht enorme sozioökonomische Kosten. Im Jahre 1997 betrug die Gesamtkosten in Deutschland für das Asthma bronchiale etwa 2 Milliarden Euro. 38 Prozent davon trugen die Krankenkassen (also vor allem die Beitragszahler), 12 Prozent entfielen auf die Arbeitgeber und 11 Prozent mussten die Asthmapatienten selbst tragen. Jährlich kommt es allein durch Asthmaanfälle zu 730.000 Krankenhaus- und 2,7 Millionen Arbeitsunfähigkeitstagen. Etwa 3.000 Asthmatiker büßen jedes Jahr ihre Arbeitsfähigkeit krankheitsbedingt völlig ein. Je nach Schweregrad fallen bei erwachsenen Asthmatikern zwischen 1.000 und 4.000 Euro für die ambulante und stationäre Versorgung sowie für Medikamente an.¹¹²³

Das zweite Produktentwicklung beschäftigt sich mit COPD und betrifft rund 10 % der Gesamtbevölkerung. Bis zum Jahre 2020 wird COPD bei denen zum Tode führenden Krankheiten weltweit den 3. Platz einnehmen (1990; Platz 6).¹¹²⁴ Die Nanohale AG befasst sich mit der Produkentwicklung eines nanobasierten Dosieraerosols für den Menschen sowie beim Pferde. In diesem Marktfeld liegt ein Schlüsselprodukt der Nanohale AG.

Das dritte mögliche Entwicklungsprodukt der Nanohale AG könnte ein inhalatives nanoverkapseltes Insulin mit hoher Bioverfügbarkeit und verbesserter Dosiergenauigkeit sein. Ziel ist eine Steigerung der Bioverfügbarkeit des Insulins auf über 50% bei gleichzeitiger deutlicher Reduzierung der Schwankungsbreite der Plasmaspiegel. Damit gelingt es, die Insulintherapie effizienter und sicherer zu machen; Ressourcen werden geschont und Nebenwirkungen verringert. Darüber hinaus ist die Entwicklung eines inhalativen Langzeitinsulins auf nanopartikulärer Basis geplant, das eine gleichmäßige Freisetzung von Insulin über einen längeren Zeitraum ermöglicht. Die Nanohale AG wird mit dem von ihr entwickelten inhalativen Langzeitinsulin ein Alleinstellungsmerkmal im internationalen Wettbewerb besitzen; bislang sind keine inhalativen Konkurrenzprodukte bekannt.

Beim Diabetes-Markt handelt es sich, insbesondere hinsichtlich der prognostizierten Steigerungsraten der Patientenzahlen in Europa und den Vereinigten Staaten, um einen der attraktivsten und am stärksten wachsenden Gesundheitsmärkte der Welt. Das aktuelle Marktvolumen beträgt ca. 4.400 Mio. Euro. Neben den genannten ökonomischen Daten

¹¹²³ Vgl. o.V.: Informationen und Fakten zu Asthma, in: <http://www.asthma.de>, Stand: 14.09.2005

¹¹²⁴ Vgl. o.V.: Informationen und Fakten zu COPD, in: http://www.copd.com/copd_frameset.html, Stand: 14.09.2005

verfolgt die Nanohale AG auch eine unternehmerische Vision: die Verbesserung der Therapiemöglichkeiten für eine Vielzahl von Patienten.

Als Rechtsform wäre die AG für ein solches Projekt sinnvoll, da diese auf der einen Seite eine hohe Anzahl von Investoren zulässt, auf der anderen Seite ermöglicht diese Rechtsform durch eine höhere öffentliche Reputation die Anliegen der Gesellschaft besser nach außen zu kommunizieren. Auch die Fungibilität der Unternehmensanteile sowie die Möglichkeit des going public spricht für diese Rechtsform. Der Aufsichtsrat sollte mit renommierten Persönlichkeiten aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft besetzt werden, die ihre Reputation und Fähigkeiten im Sinne der Nanohale AG einsetzen.

Der Kapitalbedarf zur Zielerreichung bis zur klinischen Phase IIa beträgt ca. 10 Mio. EUR. Allerdings ist es das Ziel der Nanohale AG einen Teil der Kosten durch Kooperationen aufzufangen. Die Kapitalbeschaffung erfolgt zunächst durch Privatinvestoren. Hierdurch soll ca. 1 Mio. € eingeworben werden. Im zweiten Schritt erfolgt die Bewerbung um staatliche Förderungsmittel. Ziel ist dabei ebenso die Einwerbung von 1 Mio. €. Das zusätzlich erforderliche Kapital soll dann über den Kapitalmarkt eingesammelt werden. Ein Börsenlisting ist für Mitte 2007 geplant. Die erste Kapitalerhöhung erfolgt Mitte 2008.

Bei erfolgreichem Entwicklungsverlauf ist von einer 20-fachen Steigerung des Unternehmenswertes auszugehen. Der Mehrwert ergibt sich aus den Entwicklungsfortschritten, der Nähe der Marktreife der Produkte sowie aus der Weiterentwicklung der Technologieplattform.

8.3.1.3. Nanomaterialchemie

In diesem Abschnitt beschäftigen wir uns mit den nanowissenschaftlichen Forschungen und Erkenntnissen der Arbeitsgruppen Wendorffs und Greiners, die als Initiatoren vieler Nanotechnologieinitiativen der Region Lahn-Valley gelten. Sie haben in der Nanomaterialchemie, sogenannte Basisverfahren, abgesichert durch Patente, wie das WASTE-¹¹²⁵ und TUFT-Verfahren entwickelt. Herkömmlich konventionelle technische Verfahren wie Extrusion oder Meltblowing lassen sich im Nanometerbereich nicht gezielt einsetzen, aber mit den beiden genannten Elektrosppinnverfahren. Mit dem WASTE-Verfahren können in 30 Se-

¹¹²⁵ Vgl. Steinhart, M./Wendorff, J./Greiner, A. et al.: Polymer Nanotubes by Wetting or Ordered Porous Templates, in: Science, 14.06.2002, S. 1997

kunden 10 Milliarden Polystyrol-Nanoröhrchen in der exakt gleichen Größe und Konsistenz hergestellt werden. Aneinandergereiht ergeben diese eine Strecke von ca. 3000 km.¹¹²⁶

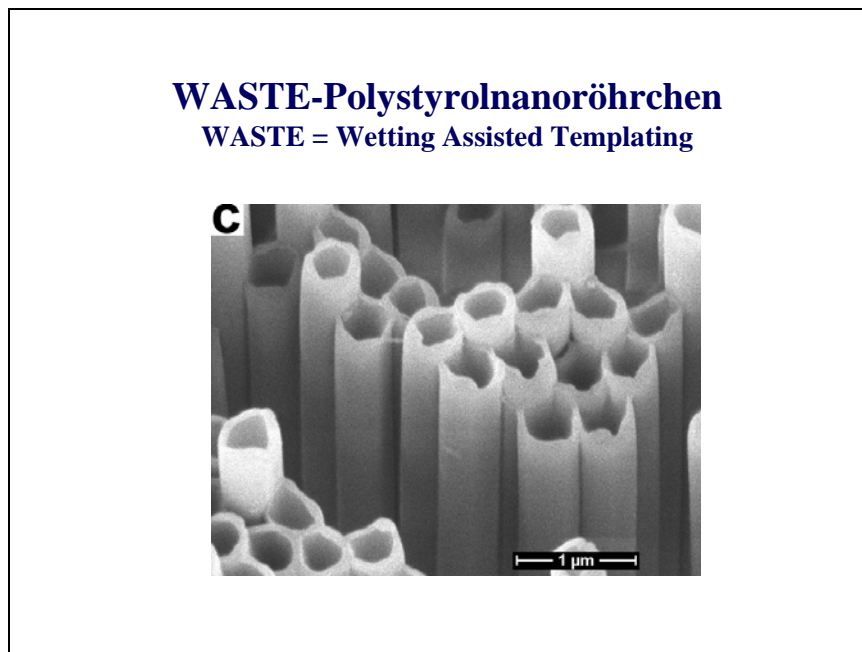


Abbildung 83: Waste-Polystyrolnanoröhrchen¹¹²⁷

Das TUFT-Verfahren ermöglicht die schematische Beschichtung der Templatfasern¹¹²⁸ sowie deren selektive Entfernung. Im ersten Schritt werden Templatfasern hergestellt, die die Form, den Querschnitt und die Oberflächenstruktur auf der Innenseite vorgeben. Das Mantelmaterial des zu erzeugenden Röhrchens wird in einem zweiten Schritt auf die Templatfasern aufgetragen. Schließlich erfolgt die selektive Entfernung der Templatfaser. Das Forscherteam um Wendorff/Greiner ist in der Lage, nicht nur Nanoröhrchen aus Polymeren herzustellen, sondern auch aus Aluminium, Palladium, Platin, Titandioxid und Glas. Weiterhin lassen sich in unterschiedlichen Bedampfungsschritten komplexere Multischichtenröhrchen aus unterschiedlichen Nanomaterialkompositionen erzeugen. Oder wie Wendorff et al. das Potential dieser Methode formulieren: „Die TUFT-Methode ist noch sehr ausbaufähig, da im Prinzip alles auf allem abgeschieden werden kann und somit

¹¹²⁶ Vgl. Greiner, A.: Neue Trends in der Nanotechnologie, Vortrag wissenschaftliches Kolloquium der FNST, Marburg, 2.07.2003

¹¹²⁷ Vgl. Greiner, A.: Neue Trends in der Nanotechnologie, Vortrag wissenschaftliches Kolloquium der FNST, Marburg, 2.07.2003

¹¹²⁸ „Template sind Schablonen für die Ausbildung von Nanoobjekten, ganz analog zu Backformen für die Herstellung von Plätzchen.“ (Beispiel Polymerisation), Dersch, R./Greiner, A./Steinhart, M./Wendorff, J.: Bausteine aus Polymeren: Nanofasern und Nanoröhrchen, in: Chemie in unserer Zeit, Heft 1, Februar 2005, S. 26-35, S. 26

praktisch beliebige Kompositstrukturen präparierbar sein sollten.“¹¹²⁹ Diese beiden Verfahren gelten als Technologieplattform für kommende Technologieentwicklungen in unterschiedlichen Wirtschaftszweigen. Ihre Forschungsarbeiten haben sich vom Prototyping bis hin zur Anwendung in unterschiedlichsten Gebieten, meist durch interdisziplinäre Kooperationen, bewegt. Die wissenschaftliche Stärke des Blocks Wendorff/Greiner beruht auf:¹¹³⁰

- 6 DFG-Projekten
- 10 Industriekooperationen
- eine beantragte DFG-Forschergruppe
- ein beantragtes Graduiertenkolleg

Die große Stärke dieses Moduls sind die ca. 50 geschriebenen Basis- und Anwendungspatente. Hier sehen wir eine gute Basis für Kommerzialisierungsanstrengungen. Einen erfolgsversprechenden Anwendungsschwerpunkt erkennen wir aus ökonomischer Sicht auf dem Felde des Life Sciences. Einen zentralen Anwendungsbereich hat sich nach Greiner im Tissue Engineering herauskristallisiert, gerade bei der Nachzüchtung von durch Unfall oder Krankheit beschädigtem Gewebe, z.B. Knochen, Knorpel oder Haut.¹¹³¹ Ein derzeitiges Forschungsprojekt befasst sich mit dem Anwachsen von Knochenzellen (Mesenchymale Stammzellen) auf Polyaktid-Nanofasern mittels Electrospinning – ein erster Schritt in Richtung auf das Züchten von Knochen. Dies verspricht erste Erfolge im Reagenzglas sowie auch auf weite Sicht im menschlichen Körper. So können mit diesem Verfahren z.B. Knochenabsplitterungen durch Selbstorganisationsprozesse wieder repariert werden. Ein weiteres denkbare Projekt betrifft Osteoporose. Auf Nanobasis sind schon Klebemittel in der Medizin in Kooperation mit Prof. Oertel entwickelt worden, um z.B. beim Einsetzen einer künstlichen Hüfte die Haltedauer zu verdoppeln bzw. zu verdreifachen. Ein weiterer vielversprechender Ansatz eines DFG-Projekts der Chemie/Medizin und Pharmazie in Marburg befasst sich mit nanopartikelbeladenen Stents gegen Blutgefäßverschlüsse, die einen wiederkehrenden Verschluss hinauszögern bzw. verhindern. Im medizinisch-chemischen

¹¹²⁹ Dersch, R./Greiner, A./Steinhart, M./Wendorff, J.: Bausteine aus Polymeren: Nanofasern und Nanoröhrchen, in: Chemie in unserer Zeit, Heft 1, Februar 2005, S. 26-35, S. 32

¹¹³⁰ Vgl. Interview Greiner, A.: Modul Greiner/Wendorff, Marburg, 28.2.2005

¹¹³¹ Vgl. Interview Greiner, A.: Modul Greiner/Wendorff, Marburg, 28.2.2005

Bereich resultiert eine erfolgreiche Forschungskooperation aus der Nachstarbehandlung durch laserinduzierten Drugrelease aus Nanoschichten.

Im BMBF-Nanotruck gastiert ein Elektrospin-Handgerät als Prototyp, mit dem Wunden mit wirkstoffbeladenen Nanofasern zugesponnen werden können, so daß die Blutung zum Stillstand kommt und die Wunde von Bakterien und Umwelteinflüssen schützt. Eine Weiterentwicklung dieses Prototyps könnte einmal jeder Krankenwagen mitführen, um schnell und gezielt Wundverschlüsse zu ermöglichen. Der Sektor Umwelt/Energie soll als zukünftig großer Nanomarkt für Marburg in dieser Arbeit explizit erwähnt werden. Wichtig in diesem Zusammenhang sind Katalysatoren, also Verbindungen, die chemische Reaktionen beschleunigen. Viele Reaktionen können überhaupt erst mit Katalysatoren in sinnvollen Zeiträumen durchgeführt werden. Durch den Einsatz nanodimensionierter Katalysatoren lassen sich vollkommen neue chemische Reaktionen generieren. In Autokatalysatoren läßt sich durch die Arbeit mit Nanofasern der Palladiumgehalt um 99% senken, auch lassen sich die Katalyseeigenschaften deutlich erhöhen.¹¹³²

Das Elektrospinning hilft auch bei der umweltschonenden Bekämpfung pflanzlicher Schädlinge, in dem Wirkstoffe netzartig auf den Feldern aufgetragen werden. Dies ermöglicht eine Reduktion biologischer und künstlicher Pflanzenschutzmittel um 95%, da mittels der Nanotechnologie die Wirkstoffdosen gezielt verabreicht werden können.¹¹³³

Ein anderes Beispiel aus der Marburger Nanoschmiede ist der neue hochreaktive Zigarettenfilter von Wendorff/Greiner. Mit Hilfe von Elektrospinning (Nanofasern) absorbieren diese Filter fast alle 80 krebserregenden Stoffe und werden mittels Enzymen beseitigt. Diese hochreaktiven Filter lassen sich möglicherweise zur Lösung des entscheidendsten Problem des 21. Jahrhunderts heranziehen: „sauberes Wasser“.¹¹³⁴

Wie die zahlreichen Beispiele von Produktanwendungen und Forschungsergebnisse dieses Moduls demonstriert haben, liegt ein enormes wissenschaftliches Potential derzeit ökonomisch gesehen brach. Hier tritt das bekannte Phänomen des Knowing-Doing-GAP's offen zu Tage. Als Möglichkeiten der ökonomischen Nutzung steht der klassische Wissenstransfer (Publizität, Absolventen der Hochschule bringen Wissen mit in die Unternehmen, Patentverwertung), die Kooperation zwischen Hochschule und Unternehmen, der universitäre Spin-Off. Bei inkrementellen Innovationen, also die Weiterentwicklung

¹¹³² Vgl. Greiner, A.: Neue Trends in der Nanotechnologie, Vortrag wissenschaftliches Kolloquium der FNST, Marburg, 2.07.2003

¹¹³³ Vgl. Greiner, A.: Kooperationsmodelle zwischen Universitäten und Unternehmen, Vortrag 1. Nanotechnologieforum Hessen, Hanau, 17.11.2004

¹¹³⁴ Vgl. Interview mit Prof. Greiner/Prof. Wendorff: Wirkungen der Nanotechnologie, Marburg, 18.3.2003

bestehender Produktpfade, bieten sich durchaus die Kooperationen mit bestehenden Unternehmen an. Bei den sogenannten radikalen Innovationen Schumpeters versagt dieses Instrument in den häufigsten Fällen, wie die Realität deutlich zeigt (siehe Kapitel 3+4). Bei dem sogenannten zweiten Weg setzen die Bemühungen, das Nanotechnologiezentrum einmal ausgenommen, überwiegend an. In zahlreichen Industriekooperationen mit mittelständischen Unternehmen aus der Region wie die Firma Seidel sowie Hollingsworth&Vose, ehemals Binzer sowie bestehenden Großunternehmen wie BASF unterhalten sie zahlreiche industrielle Kooperationsformen in unterschiedlichen Entwicklungsstadien. Mit der Firma Hollingsworth&Vose haben sie eine erfolgreiche Entwicklung von der Invention zur Innovation mit elektrogesponnenen Polymernanofasern durchgeführt. Besonders gut eignet sich dieses Verfahren zu Filtrationszwecken aller Art, seien es Öl- und Kraftstofffilter in der Automobilindustrie oder Luftfilter bei der Filtration von Blütenpollen und –staub (siehe untere Abbildung). Mit dieser Kooperation haben sie binnen 3 Jahren mit „Nanoweb“ ein Produkt von der Idee bis zur Marktreife erfolgreich kommerzialisiert.¹¹³⁵

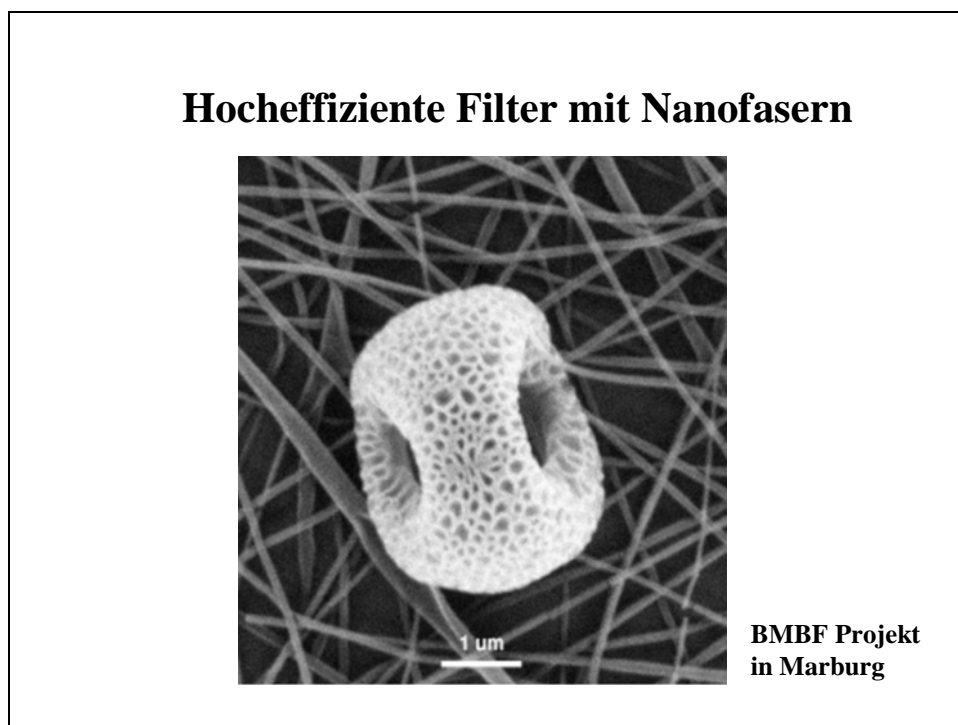


Abbildung 84: Nanofasern selektieren Blütenpollen¹¹³⁶

¹¹³⁵ Vgl. Greiner, A.: Kooperationsmodelle zwischen Universitäten und Unternehmen, Vortrag 1. Nanotechnologieforum Hessen, Hanau, 17.11.2004

¹¹³⁶ Vgl. Greiner, A.: Neue Trends in der Nanotechnologie, Vortrag wissenschaftliches Kolloquium der FNST, Marburg, 2.07.2003

Auch mit ihrem Engagement für ein Zentrum für angewandte Nanowissenschaften bzw. für einen Nanopark haben sie sich mit Babel/Stiller/Röpke/Combe' intensiv für eine solche Zwischeninstitution eingesetzt, damit endlich eine Brücke von der Invention zur Innovation geschlagen wird. Denn Entwicklungen in der Nanotechnologie sind in der Regel im Vergleich zur Mikroelektronik teuer, da eine gewisse Grundinfrastruktur vorgehalten werden muß. Dies überfordert Start-up-Unternehmen sowie mittelständische Unternehmen gleichermaßen. In der jetzigen Lage muß die Universität als Keimzelle der Unternehmensgründer dienen. Eine Mitnutzung der Laborkapazitäten durch Existenzgründer gegen ein geringes Mietentgelt ist für den Anstoß dieser regionalen Entwicklungswelle unabdingbar. Bis jetzt hat diesem Modul aus entwicklungstheoretischer Sicht die ökonomische Selbsttransformation der nanotechnologischen Erkenntnisse in Form einer Unternehmensgründung noch gefehlt. Es hängt wohl viel davon ab, inwieweit die ökonomischen Projekte Hampps, Stolzes und der Nanohale GmbH erfolgreich anlaufen. Die Kommerzialisierung zweier Prototypen über eine Unternehmensgründung wäre aus unserer Sicht der notwendige Schritt. Die Involvierung der Forscher im Gründungsteam ist nach unserer Hypothese die Grundvoraussetzung. Durch die große Bekanntheit und Akzeptanz in den Medien scheint bei einer klaren Fokussierung der Geschäftsidee auf zwei kleine Felder das Lostreten einer Nanogründerwelle in der Region Lahn-Valley möglich. Nur durch private Initiative und die Übernahme unternehmerischer Risiken durch neue Unternehmer bzw. Unternehmerteams im Zukunftssektor Nanotechnologie kann ein Cluster Lahn-Valley entstehen. Die Firmengründung dieses Moduls hätte unserer Ansicht nach Leuchtturmcharakter sowie eine große Strahlkraft in die Region.

8.4. Heute schon, das Morgen denken!

Aufbauend auf den entwicklungstheoretischen und nanotechnologischen Erkenntnissen dieser Arbeit stellen wir im normativen Stile, konkrete Handlungsanweisungen für Politik, Wirtschaft und Gesellschaft auf. In diesem Abschnitt fokussieren wir auf die Handlungskomponente des Dürfens. Aus unserer Hypothese abgeleitet, daß der 6.Kondratieff durch akademisches Unternehmertum geprägt sei, setzen unsere beiden innovationslogischen Reformschritte mit der Modifikation des Arbeitnehmererfindungsgesetzes (§42) und den Nebenverdienststrichtlinien im Wissenschaftssystem an. Zuerst widmen wir uns einem neuen Modell für den Finanzsektor, das auf dem bisherigen Steuersystem aufbaut und somit nicht von der Durchsetzung eines einfachen, transparenten und fairen Steuersystems ausgeht. Gerade die neuen Eigenkapitalvorschriften durch Basel II bringen das dreigliedrige

Bankensystem aus Sparkassen, Genossenschaftsbanken und Privatbanken in Gefahr. Diese Vorschriften lassen die Banken als möglichen Finanzier von Innovationen per se außer acht, sie mutieren vielmehr zu Kreditfabriken. Für junge Technologieunternehmen und riskante Erweiterungsinvestitionen stehen sie schon lange nicht mehr zur Verfügung.

8.4.1. Zukunft Deutschland finanzieren

Das Konzept fordert die steuerliche Förderung von Investitionen in innovative Zukunftstechnologien über die Gewinnung von Privatkapital und die gleichzeitige Abschaffung der steuerlichen Förderung aller bisherigen Beteiligungsmodelle mit Verlustzuweisungen, z.B. Medien- u. Windfonds, Flugzeug- u. Schiffsbeteiligungen sowie geschlossenen Immobilienfonds (Rendite generiert sich aus der Steuerersparnis).

Durch diese Beteiligungsmodelle entsteht keine oder kaum wirtschaftliche Eigendynamik wie beispielsweise bei Investitionen in Zukunftsbranchen.

Alternativ zur steuerlichen Förderung wäre eine staatliche Bürgschaft für einen Teil des eingesetzten Kapitals sinnvoll, um den Investoren eine gewisse Sicherheit zu geben. Nach unserer Meinung würde dies aber viel bürokratischen Aufwand und zu hohe Marketing- und Vertriebskosten in der Startphase verursachen.

Die Sicherung des Wohlstands hängt in Deutschland von der Innovationsfähigkeit seiner Mitbürger ab. Entscheidend ist aber, daß aus Inventionen marktreife Produkte entwickelt werden, die am hart umkämpften Weltmarkt für viel Geld verkauft werden können.

Die damit verbundenen Investitionen können aufgrund der maroden Staatsfinanzen somit nur noch von den Bürgern finanziert werden, die über ein beträchtliches Kapitalvermögen verfügen.

Weiterhin besteht das Problem, daß es in Deutschland zu wenige Unternehmer bzw. unternehmerische Wissenschaftler gibt. Wird nicht zwangsweise in diese Bereiche investiert, wird die mit dem Konzept verbundene entstehende Dynamik sich verlangsamen, weil die Produktideen mittel- bis langfristig nicht in der notwendigen Anzahl zur Verfügung stehen.

8.4.1.1. Das Basismodell

Renommiertere und erfahrene Fondsgesellschaften legen geschlossene Fonds(Beteiligungsmodelle) analog der von Venture-Capital-Fonds auf. Das investierte Kapital soll langfristig überdurchschnittliche Renditen erzielen.

Die Fonds investieren in folgende drei Kernbereiche:

- Unternehmen, vornehmlich in Neugründungen
- Forschung + Bildung
- unternehmerische Ausbildung

Die Fondsgesellschaften dienen in erster Linie zur Bereitstellung des Back-Office. Man bedient sich zwecks Abwicklung also vorhandener Strukturen der Privatwirtschaft, neue Behörden oder Institutionen müssen nicht geschaffen werden. Die Arbeitsplätze sollen in Unternehmen geschaffen werden und nicht in neuen Behörden.

Das Fondsmanagement wird aus Finanzspezialisten, Wissenschaftlern der betreffenden Branchen sowie selbst. Unternehmern gebildet, dieser Aspekt wird später nochmals vertieft.

Das eingesetzte Zeichnungskapital kann der private Investor zu 50 % , über einen Zeitraum von 5 Jahren in gleichen Teilen von der Einkommenssteuer absetzen. Das Kapital ist für 10 Jahre gebunden, sonst entfällt die steuerliche Abzugsmöglichkeit. Nach Ablauf von 10 Jahren kann der Anleger seinen Anteil verkaufen, hier müssen entsprechende Märkte geschaffen bzw. ausgebaut werden. Alternativ wird der geschlossene Fonds in eine AG umgewandelt und die Anteile sind an der Börse handelbar. Der entstandene Gewinn (Verkaufserlös-Zeichnungssumme) wird über 5 Jahre verteilt mit dem Einkommen versteuert.

Die steuerliche Förderung läuft zunächst nach maximal 5 Jahren automatisch aus, das Fördervolumen ist zunächst auf 10 Mrd. EUR(gesamter Zeitraum) beschränkt, um ein Überangebot an Kapital zu vermeiden, das dann womöglich unter Zeitdruck falsch investiert wird. Aufgrund der 50% Abzugsfähigkeit werden insgesamt bis zu 20 Mrd. EUR investiert.

Warum steuerliche Abzugsmöglichkeit?

Dies ist im wesentlichen ein Vertriebs- und Umsetzungsargument, da sich steueroptimierte Kapitalanlagen sehr gut in Deutschland verkaufen lassen. Bisher „versenkten“ die Bundesbürger Milliarden in zum Teil sinnlosen Kapitalanlagen. Mit Hilfe des deutschen Fiskus finanzierten sie beispielsweise einen Großteil der in Hollywood produzierten Filme. Seit wann liegen deutsche Interessen in Beverly Hills? Weiterhin muß noch die Sinnlosigkeit der steuerlichen Förderung von Windkraftanlagen hier genannt werden.

Die Erfahrung zeigt außerdem, sobald die öffentliche Hand im Bereich Investitionsförderung entscheidet, ist es meistens schon zu spät, da die Prozesse zu langwierig und zäh sind.

Da die Fonds auch in Bildung und Forschung investieren sollen, rechtfertigt dies außerdem die Subvention, da staatliche Aufgaben übernommen bzw. unterstützt werden.

8.4.1.2. Berechnungsbeispiel

Zeichnungssumme:	50.000 EUR
Von der EkSt. absetzbar:	25.000 EUR, verteilt auf 5 Jahre (5 * 5000 EUR)
Max. Steuervorteil/Jahr für den Anleger:	2215,50 EUR auf Basis Spitzensteuersatz 42%(ab 2005) inklusive Solidaritätszuschlag 5,5 %

Belastung für die Haushalte beträgt maximal 4,4 Mrd. EUR auf Basis einer Gesamtfördersumme von 10 Mrd. EUR (20 Mrd. € Gesamtinvestition) über einen Zeitraum von 5-8 Jahren verteilt, diese Summe dürfte aber durch Sozialversicherungsbeiträge und Lohnsteuer der neu entstehenden Arbeitsplätze kompensiert werden.

Durch die Abschaffung der steuerlichen Förderung anderer Beteiligungsmodelle entstehen per Saldo keinerlei Belastungen für die Staatshaushalte.

Arbeitsplatzeffekte: 60.000 direkte Arbeitsplätze in den neu entstehenden Unternehmen, neue Arbeitsplätze im Umfeld (Zulieferindustrie usw.) sind nicht mit eingerechnet (Berechnung 10 Mio. = 30 direkte Arbeitsplätze).

8.4.1.3. Fondstruktur

Grundsätzlich werden nur zwei Fondstypen angeboten, einmal ein Regionalfonds, der in alle Zukunftsbranchen einer Region investiert und zum anderen ein Branchenfonds, z.B. Nanotechnologie, der **deutschlandweit** investiert. Dem Staat ist es untersagt, in diese Fonds direkt zu investieren, jegliche Einflußnahme muß vermieden werden, obwohl dies gem. der geplanten Struktur sowieso nicht möglich wäre. Staatliche Regional- bzw. Standortförderung soll über diese Fonds nicht vorgenommen werden.

Regio-Fonds:	„Mittelhessen Nanobiotech Fonds I“
Volumen:	20 Mio. €, kann erhöht werden
Ausschüttung:	keine, thesaurierend (Wiederanlage aller Erträge)
Mindestzeichnungssumme:	2.500 €, jeder soll investieren können, nicht nur Vermögende und Spitzenverdiener
Back-Office:	Union-Investment oder DEKA

Der Vertrieb läuft über die Volks- und Raiffeisenbanken u. Sparkassen in Mittelhessen, das Agio (Ausgabeaufschlag/Vertriebsprovision) sollte maximal 3% betragen, denn auch die heimischen Banken sollten ein Interesse an einer positiven wirtschaftlichen Entwicklung in der Region haben

8.4.1.4. Management und Investitionsbeirat des Fonds

Das Management wird aus einem Beirat aus folgenden Gruppen gebildet:

- Finanzspezialisten mit den Schwerpunkten IPO (Börsengänge), Finanzierung
- Wissenschaftler aus den beteiligten Branchen (Universität u. Unternehmen)
- Selbst. gewinnorientierte Unternehmer, die gezeigt haben, daß sie mit innovativen Produkten und Dienstleistungen Geld verdient haben..

Unternehmer, Wissenschaftler und Politiker im „Ruhestand“ sind die geeigneten Personen, die ohne persönlichen Karrierehintergrund, sachorientiert entscheiden können. Diese sollten auch gegen eine kleine Aufwandsentschädigung (am besten aber kostenlos) das Tagesgeschäft managen. Dadurch werden die Verwaltungskosten reduziert. Dieser Personenkreis darf völlig frei in seiner Entscheidung, ohne jeglichen Druck, mit neuen Ansätzen an Sachverhalte herangehen und dies in Zusammenarbeit mit jungen engagierten Wissenschaftlern und Unternehmern. Dies halten wir für eine ideale Zusammensetzung!

Ausgeschlossen sind:

- Manager, da sie nicht gewohnt sind auf eigenes Risiko zu arbeiten, zudem hat diese Gruppe jegliches Vertrauen bei der Bevölkerung, die ja investieren soll, verloren.(Hinweis auf aktuelle Gallup-Umfrage)
- hauptamtliche Verbandsvertreter
- Politiker in hauptamtlicher Funktion (betrifft nicht die Parteimitgliedschaft)

Mit diesem Personenkreis lässt sich nur schwer langfristige Zukunftspolitik machen, wer nur in 4 oder 5 Jahreszyklen, bzw. an seine Wiederwahl denken muss, kann hier nach Ansicht des Verfassers unmöglich mitwirken. Diese These stützt sich auf die Aussage eines amerikanischen Fondsverwalters, der einen der erfolgreichsten Pensionsfonds mit über 40 Mrd. USD für die Staatsbediensteten eines US-Bundesstaats managt. Seinen Erfolg begründet

er persönlich damit, daß kein Politiker an den Entscheidungen mitgewirkt hat. Die Anteilseigner, beispielsweise Polizisten oder Verwaltungsangestellte, werden eine Pension bekommen, die höher sein wird als sie je im Arbeitsleben verdient haben.¹¹³⁷

8.4.1.5. Mittel- und Gewinnverteilung des Fonds

Die Fonds werden in die Bereiche Unternehmen, Forschung/Bildung und unternehmerische Ausbildung investieren, da diese drei Aspekte unmittelbar zusammengehören. Klassische Venture-Capital Fonds investieren nur in innovative Unternehmen, Anteilseigner können in guten Börsenzeiten durchaus dreistellige Renditen erzielen, aber in der Regel nicht langfristig. Dazu bedarf es aus Hayek'scher Sicht Erkenntnisse in neuen großen Technologiefeldern (derzeit auch in Deutschland noch vielfältig vorhanden) sowie innovative Unternehmer. Wichtig in diesem Zusammenhang ist die koevolutive Kopplung der Systeme Wissenschaft und Wirtschaft.

In den Bereichen Wissenschaft und vor allem innovatives Unternehmertum existieren in Deutschland zweifelsohne Defizite. Die Fonds müssen also auch zwangsweise in Wissenschaft und unternehmerischen Nachwuchs investieren, um im eigentlichen Venture-Capital Geschäft erfolgreich zu sein. Dies sichert den Anteilseignern langfristig bessere Renditen, was wichtig für das Vertrauen ist, damit dieses Modell der Privatfinanzierung auch auf andere Finanzierungs-Sachverhalte übertragen werden kann.

Mit dem anfänglichen Investitionskapital werden zu 70% in Unternehmen bzw. Gründungen investiert. Die übrigen 30% werden in Forschung, Bildung und die unternehmerische Ausbildung investiert, letztere ist in Deutschland fast nicht vorhanden, hier geht es im wesentlichen um Menschenführung, Durchsetzungsfähigkeit und Kreativitätsentwicklung.

Von den erwirtschafteten Gewinnen fließen die eine Hälfte wieder in den Unternehmensbereich sowie die andere Hälfte in die Bereiche Bildung, Forschung und unternehmerische Ausbildung. Langfristig ist es denkbar, daß das Fondsmanagement auch im Bildungsmarkt, der in Deutschland noch nicht als dieser gesehen wird, unternehmerisch tätig wird. Beispielsweise können sie dies alleine oder in Kooperation mit einer Hochschule/Forschungseinrichtung betreiben. Über Studiengebühren sollte sich eine entsprechende Einrichtung mit der Zeit selbst finanzieren.

¹¹³⁷ Vgl. Ederer, G.: Das Märchen von der sicheren Rente, TV-Fernsehfilm, Deutschland, 2003

Zu Beginn werden aber erst einmal Stipendien für die Wissenschaft vergeben sowie in enger Zusammenarbeit mit den Hochschulen aussichtsreiche Forschungsprojekte gefördert, die eine Perspektive auf Marktreife haben.

Denn es ist allemal sinnvoller, wenn junge Leute sehr gut ausgebildet und insbesondere motiviert sind, eine unternehmerische Betätigung in Erwägung zu ziehen.

Die Kapitalanlage, insbesondere die Regio-Fonds, hat für die Investoren letztlich eine für den Vertrieb wichtige emotionale Komponente, von der bisher nur der Immobilienmarkt profitierte, denn sonst würden nicht so viele Eigentumswohnungen als Kapitalanlage verkauft, obwohl dort die Renditen niedrig sind und ein Einzelobjekt hohe Risiken birgt. Denn viele wollen lokal sehen, wie und wo das Geld investiert wird, insbesondere die vermögende ältere Generation kann so für die Vorhaben gewonnen werden. Die Anleger müssen daher auch anders als bisher betreut werden, mit Unterschrift des Zeichnungsantrags geht es eigentlich erst richtig los. Die Fondsverwaltung lädt beispielsweise die Investoren zu einer Firmengründung oder der Eröffnung eines Forschungszentrums ein, so können erhebliche Kommunikationsprozesse gestartet werden. Die Gründer dürften erheblich davon profitieren. Mit jedem „Event“ stellt sich das Fondsmanagement seinen Anlegern, dies verpflichtet zu überlegten Investitionsentscheidungen.

8.4.1.6. Folgen des Konzepts

Privatkapital sucht sich grundsätzlich die besten Standortbedingungen, dies werden im 6. Kondratieff bevorzugt welche mit Hochschulnähe sein. Im Zuge der demografischen Entwicklung wird sich sowieso alles auf einige Regionen fokussieren müssen, andere werden einfach aussterben, dessen muss man sich bewußt sein, teilweise gibt es dies schon in Ostdeutschland. Der Staat hat einfach kein Geld mehr, um Standortnachteile mit Investitionen zu kompensieren, daher investieren die Branchenfonds schwerpunktmäßig in den kommenden Boom-Regionen, zu der auch Hessen, einmal durch das Rhein-Main-Gebiet und zum anderen durch die zukunftssträchtigen Uni-Standorte Marburg und Gießen, gehören sollte.

Durch das Auflegen von Regio-Fonds hat natürlich jede Region die Chance, Privatkapital zu suchen. Fondsgesellschaften werden aber nur mitmachen, wenn Aussicht auf Erfolg besteht, einerseits das Geld am Markt auch einzusammeln, bzw. andererseits die Potentiale vor Ort vorhanden sind, denn es müssen ja auch Personen aus den definierten Zielgruppen für den Investitionsbeirat vorhanden sein, dies sind unabdingbare Qualitätsmerkmale.

Da sich jeder hinsichtlich Zukunftsinvestitionen Marktbedingungen stellen muss, werden sich alle anstrengen und Deutschland bekommt das Tempo, das es dringend braucht.

Das Konzept paßt zwar nicht ganz in die aktuelle politische Steuerdiskussion, in der die Parteien ja eigentlich alle Subventionstatbestände streichen möchten, aber durch die zeitliche Befristung und die Beschränkung des Fördervolumens wird eine kalkulierbare Grundlage geschaffen.

Bezogen auf den jetzigen Status werden unsinnige durch sinnvolle und zukunftsorientierte Förderungen ersetzt. Für Länder mit maroden Staatshaushalten und vermögenden Bürgern ist dieses Konzept eine attraktive Lösung, um notwendige Zukunftsinvestitionen zu finanzieren. Der Staat könnte dies nur über zusätzliche Steuer- und Abgabenerhöhungen, zudem kein geeignetes Personal vorhanden ist, durchführen. Denn Wirtschaftswachstum läßt sich nur über innovative Zukunftsinvestitionen finanzieren.

Dies würde die internationale Wettbewerbsfähigkeit noch mehr gefährden und die Abwärtsspirale nach unten noch mehr beschleunigen.

To-Do – erste Maßnahmen zur Umsetzung:

- Das Konzept muss neben politischen Entscheidungsträgern den Vertretern von Kapitalanlagegesellschaften sowie Banken vorgestellt werden, denn diese sollen die Fonds vertreiben, dies ist nahezu die wichtigste Aufgabe.
- Das Konzept muß zunächst getestet werden, um abwicklungstechnische Schwachstellen im Vertrieb und Management zu beseitigen. Hierfür bietet sich der dargestellte Mittelhessen-Fonds an.
- Das Bundesfinanzministerium müßte für die Testphase eine Ausnahmegenehmigung für die steuerliche Förderung erteilen, ein Gesetz ist hoffentlich noch nicht notwendig.
- Nach Abschluß der Testphase (12-24 Monate) werden die Erfahrungen in ein entsprechendes notwendiges Gesetz eingebracht, das aufgrund des Fördervolumens bzw. –zeitraums automatisch ausläuft.

8.4.2. Arbeitnehmererfindungsgesetz §42

Wir sprechen uns gegen die Fassung des Arbeitnehmererfindungsgesetzes §42, vom 7. Februar 2002, aus,¹¹³⁸ das die Organisation Hochschule gegenüber dem Erfinder an einer Hochschule privilegiert. Es bestehen berechnete Zweifel an der Verfassungsmäßigkeit dieser

¹¹³⁸ Vgl. Krieger, H.J.: Das deutsche Arbeitnehmererfindergesetz/Arbeitnehmererfindungsgesetz, in: <http://www.transpatent.com/gesetze/arbnerfg.html#24>, Stand: 27.05.2004

Bestimmung, weil sie in die Wissenschaftsfreiheit nach Art. 5, Abs. 3, Satz 1, GG und in das Eigentumsrecht Art. 14, Abs. 1, Satz 1 GG eingreift (Vgl. Vorlagebeschluß LG Braunschweig, 17.09.2003).¹¹³⁹ Wir fordern, daß dem Erfinder an einer Hochschule die Entscheidung über die Verwertung seiner Erfindungen, die er in seiner dienstlichen Tätigkeit gemacht hat und die Wahrnehmung aller Rechte in eigener Person zusteht.¹¹⁴⁰ Somit schlagen wir folgendes Optionsmodell vor:

Dem Erfinder (der Hochschulbeschäftigte) steht alleine zu, wie er mit einer Erfindung verfährt.

Er kann wie folgt verfahren:

- §1) Der Erfinder zahlt die Patentierung und erhält die Rechte sowie die Erträge aus seinem Patent.
- §2) Er erhält einen Zuschuss von x % der Patentkosten von der Uni (besser wäre von dem Land, in dem er Beamter ist) und trägt die restlichen x% selbst. Die Universität unterstützt ihn in der Verwertung. Bei einer Verwertung verhandeln die Vertragspartner (Uni+Erfinder) die Erträge in einem Verwertungsvertrag aus.
- §3) Der Erfinder bietet die Erfindung der Universität an und überläßt ihr die alleinige Verwertung. Dann trägt die Universität alle Kosten und der Erfinder erhält nur 10 % der Erträge (nach derzeitigem Gesetz sind es 30 %).

¹¹³⁹ Wir stellen fest, daß das Landgericht Braunschweig die Änderung des Arbeitnehmererfindungsgesetzes § 42 für verfassungswidrig hält und darin einen Eingriff in die Wissenschaftsfreiheit des Hochschullehrers erkennt. Die Entscheidung des Bundesverfassungsgerichtes steht noch aus. Vgl. Bodenburg, R.: Verfassungswidrig?, in: Forschung & Lehre, November 2003, S. 601-602

¹¹⁴⁰ In den USA haben die US-Universitäten durch den Bayh-Dole-Act das Recht bekommen, die Kommerzialisierung und Verwertung von Patenten und wissenschaftlichem Output mit oder ohne den Forscher zu aktivieren. Aufgrund der breiten, kulturellen Akzeptanz für die wirtschaftliche Verwertung von Forschungsergebnissen funktioniert das amerikanische Triple-Helix-Modell recht gut, da Universitäten aus sich selbst heraus Unternehmensgründungen stärker präferieren als den Verkauf in die bestehende Industrie. Die amerikanischen TLO's vergeben Exklusivlizenzen, Nichtexklusivlizenzen, Sublizenzen und Rechte an zukünftigen Entwicklungen. Vgl. Dowd, T.F./Bruce, R./Wilson, D.: Outline for Understanding the legal framework of spin-off companies, in: Brett, A.M./Gibson, D./Smilor, R.W. (Hrsg.): University Spin-Off Companies: Economic Development, Faculty Entrepreneurs, and Technology Transfer, Savage, 1991, S. 261; Je nach Hochschule bestehen die Einnahmequellen in Lizenzgebühren, Lizenzeinnahmen, jährlichen Mindestgebühren, Fortschrittszahlungen, Patentkostenerstattung und Anteilskapital. Vgl. Thursby, J.G./Jensen, R./Thursby, M.C.: Objectives, Characteristics and Outcomes of University Licensing: A Survey Major of U.S. Universities, in: Journal of Technology Transfer, Vol. 26, Nr. 1-2, 2001, S. 64. Aufgrund des jetzigen Universitätssystems raubt diese radikale Änderung der Gesetzgebung den unternehmerischen Wissenschaftlern weitere Kraft. Würde eine Professionalisierung des Patentmanagements mit dieser Neuregelung des Arbeitnehmererfindungsgesetzes einhergehen, wäre dies noch zu tolerieren und hätte vielleicht positive Wirkungen. Da dieses Gesetz losgelöst von einem gesamten Reformpaket im Bildungsbereich erfolgt ist, führt dies tendenziell zu einer Verstärkung der Lücke zwischen Wissen und Tun.

Wir begründen dies wie folgt:

Das Arbeitnehmer-Erfinder Gesetz trat im Februar 2002 in Kraft und beseitigt das so genannte "Hochschullehrerprivileg". Erfindungen von Universitätsangehörigen fallen zuerst der Universität zu.

Das erste Problem liegt darin, daß nach derzeitigem Gesetz formal alle Erfindungen von Hochschulangehörigen dem Dienstherrn zu melden sind. Die Universität entscheidet über die weitere Verwendung und Vorgehensweise. Die Hochschule bzw. die Patentverwertungsstelle kann die Erfindung binnen 4 Monaten in Anspruch nehmen mit der Folge, daß dann alle kommerziellen Verwertungsrechte an die Hochschulen übergehen. Bei diesem Anspruch der Hochschule hat der Erfinder keine Möglichkeit, das Patent mittels einer Existenzgründung, einer Unternehmenskooperation oder in der Industrie umzusetzen, bzw. dessen Weiterentwicklung voranzutreiben. Durch dieses Gesetz ergibt sich, daß der Abschluß von Drittmittelverträgen mit der Industrie durch die Änderung des § 42 Arbeitnehmererfindungsgesetz fast unmöglich gemacht wurde. Waren die bestehenden Industrieunternehmen vor der Änderung dieses Gesetzes bereit, größere Summen in die Forschung an Hochschulen zu investieren und Patente mitzufinanzieren, ist nach Inkraftsetzen dieser Regelung diese Bereitschaft erheblich gesunken, da nunmehr die Hochschulen bei einer Erfindung Verwertungsansprüche erheben können.¹¹⁴¹

Das zweite Problem stellt die Auswahl der Patente seitens Dritter dar. Die Organisation Hochschule bzw. die Patentverwertungsgesellschaften maßen sich die Entscheidung an, welches Patent sie von dem Erfinder anmelden wollen oder nicht. Dem Erfinder nimmt die Hochschule jegliches Recht, seine Erfindung in der marktwirtschaftlichen Ordnung umzusetzen. Dazu trifft Hayek folgende Aussage:

„Wir sollten genug gelernt haben, um zu vermeiden, unsere Zivilisation dadurch zu zerstören, daß wir den spontanen Interaktionsprozeß der Individuen ersticken, indem wir seine Lenkung in die Hände irgendeiner Behörde legen.“¹¹⁴²

Diese zentrale Behörde hat dann nicht nur das Recht zu entscheiden, welches Patent „gut“ oder „schlecht sei“, sondern darf es auch noch ohne ein Anspruchsrecht des Erfinders in die gesamte Welt verkaufen. . In der Praxis hat sich außerdem gezeigt, daß diese Verwertungsstellen inhaltlich und finanziell überfordert sind. Die Universität hat weder die Fachkompetenz, z.B. eines renommierten Patentanwaltes, noch das Geld, eine weltweite

¹¹⁴¹ Vgl. Interview mit Kissel, T.(Prof. der pharmazeutischen Technologie und Biopharmazie in Marburg): Änderung der Nebenverdienststrichtlinien, Marburg, 16.03.2004

¹¹⁴² von Hayek, F.A., in: <http://www.mehr-freiheit.de/faq/sozialis.html>, Stand: 20.03.2005

Anmeldung (bis zu 60 000 €/pro Jahr) finanziell zu gewährleisten. Daraus folgt, daß die Universität binnen der ersten 12-18 Monate versuchen muß, einen Käufer zu finden, der das Patent übernimmt und das zu einem Zeitpunkt, wo dieses kommerziell am wenigsten wert ist (5-15 000€). Eine Finanzierung von Hochschulen aus Lizenzeinnahmen ist Utopie. Von den häufig angeführten US-Hochschulen verdienen nur zwei Hochschulen erkennbar Geld über Patentverwertung (Harvard und MIT), aber deren Erträge bewegen sich dennoch nur im einstelligen Prozentbereich ihres Forschungsbudgets.

Drittes Problem: Die Innovationsforschung beweist schon seit langem, daß gerade bei bahnbrechenden Erfindungen in neuen Sektoren wie Nano- und Biotechnologie der Erfinder die Umsetzung selbst betreiben muß. Es besteht nämlich eine wachsende Kontext- und Personengebundenheit des Wissens, die nur unter enger Mitwirkung des Erfinders zur Entfaltung kommt. Hier, bei Firmengründungen wirkt sich das Gesetz am schlimmsten aus. Bisher waren es die "Gründer", die Ideen und Patente mitbrachten, und die Investoren das Geld. Ab der Fassung des Arbeitnehmererfindungsgesetzes § 42, vom 7.2.2002, gehören die Patente bei Inanspruchnahme der Rechte der Universität und diese müßte Rechte an Dritte abtreten, um Neugründungen zu ermöglichen. Regelungen hierfür gibt es nicht. Dies stört VentureCapitalists und erhöht die Hürden für Neugründungen. In den USA ist dies umgekehrt, da unterstützt die Uni Neugründungen durch Risikokapital und Patente.

Dem Wissenschaftler einer Hochschule muß in Zukunft seitens der Gesetzgebung der EU, des Bundes und des Landes, die Möglichkeit gegeben werden, sein Wissen selbst unternehmerisch umsetzen zu dürfen. Die Umgestaltung dieses Gesetzes ist ein erster Schritt zu diesem Ziel. Damit wäre das unternehmerische Wirken von Emil von Behring heute wieder möglich. Deshalb ist eine schnelle Änderung dieses § 42 Arbeitnehmererfindungsgesetz notwendig.

8.4.3. Nebenverdienststrichtlinien

Aus entwicklungstheoretischer Sicht liegt die Überarbeitung der Nebenverdienststrichtlinien für Hochschulmitarbeiter nahe. Die zu prüfenden rechtlichen Vorschriften finden sich in: ¹¹⁴³

- § 83 des Hessischen Hochschulgesetzes
- §78 – 83a des Hessischen Beamtengesetzes
- der Hessischen Nebentätigkeitsverordnung in der Fassung vom 25.11.1998

- der Nutzungsentgeltverordnung (Gemeinsamer Runderlaß vom 03.12.1993)
- dem Erlass über Nebentätigkeiten der Bediensteten der hessischen Hochschulen vom 08.02.2000 (geändert durch Erlaß vom 11.09.2000, StAnz S.3190)
- der hessischen Nutzungsentgeltverordnung für Hochschulen vom 27.11.2000

Diese exzessiven Regulierungen sind durch ein einfach verständliches und deutlich transparenteres System zu ersetzen und hinsichtlich der folgenden Punkte zu ändern:

1. Beratende Tätigkeiten sind in Zusammenhang mit der Gabe von Drittmitteln genehmigungslos zu erlauben.
 - Nebentätigkeit ist bei der Zusammenarbeit in Industrieprojekten ein wichtiger Faktor. Die Industrie gibt Drittmittel/Projekte und möchte andererseits beraten werden (nicht nur zum Drittmittelprojekt). Nun entsteht das Dilemma, daß Projekte/Geld gerne von der Uni angenommen werden, aber die Gegenleistung (Beratung/Nebentätigkeit) in Wiesbaden beantragt und genehmigt werden muß. Dies kann lange dauern und hängt vom "good-will" des Dekans (FB), Präsidenten und des Ministeriums ab. Es sollten allgemeine Spielregeln gelten.
2. Die Gründung und Geschäftsführung von "Spin-offs", d.h., innovativen Neugründungen muss erlaubt sein. Nur so wird wirtschaftliche Applikation innovativen, in der Hochschule generierten Wissens vorangetrieben. Vor allem die Stelle des wissenschaftlichen Vorstands bzw. Geschäftsführers sollte in der Anfangsphase von einem Wissenschaftler begleitet werden.
 - Der Wissensesigner muss unternehmerisch tätig werden dürfen, wobei er natürlich weiterhin seiner Lehrverpflichtung in vollem Umfang nachkommen muß.
3. Keine Beschränkungen sowie keine Angabepflicht bezüglich der Höhe der Nebenverdienste.
 - Sofern der Hochschulmitarbeiter seiner Lehrverpflichtung in vollem Umfang nachkommt, ist dies unerheblich. Weiterhin entstehen durchschnittlich 6-8 Arbeitsplätze durch Unternehmensgründungen im innovativen Bereich.

¹¹⁴³ Vgl. Anlage zum Antrag auf Genehmigung/Anzeige einer Nebentätigkeit für die Mitarbeiter/Innen der

Wir möchten dies wie folgt begründen:

Nach derzeitigem Gesetz sind die Hochschullehrer (mit Ausnahme der Mediziner) sehr starken Restriktionen im Bereich möglicher Nebenverdienste unterworfen.

Diese nach Humboldtschem Gedankengut aufgebaute Trennung von Forschung und Lehre auf der einen Seite und wirtschaftlicher Anwendung auf der anderen Seite ist heute in höchstem Maße obsolet. Das Gesetz vermittelt das Bild des "geldgierigen" Hochschullehrers, der seine wirklichen Dienstpflichten (Lehre) versäumt, weil er zuviel in Richtung Industrieforschung investiert. Forschung wird nur dann als gut angesehen, wenn sie wirklich zweckfrei ist. Leider funktioniert diese ideale Welt nicht mehr, dies zeigt der Vergleich USA/E in Bezug auf angewandte Forschung.¹¹⁴⁴

Wir leben in einer hoch technologisierten Informations- und Kommunikationsgesellschaft, in welcher die einzige dauerhafte Quelle für Wettbewerbsvorteile die Nutzung überlegenen Wissens ist. Weiterhin ist neues erworbenes Wissen im Laufe der wirtschaftlichen Entwicklung immer spezifischer geworden und somit zumeist an Individuen gebunden. War die Erfindung der Dampfmaschine noch eine auf die Arbeit eines „Hobbytüftlers“ zurückgehende Erfindung, so sind wir heute doch auf kompliziertere Forschungsprozesse angewiesen, die nur noch vom Forscher selbst verstanden und bewertet werden können. In der Grundlagenforschung entsteht innovatives, durch Patente abgesichertes Wissen, welches aber nicht bis hin zur wirtschaftlichen Applikation entwickelt wird.

Ein Grund dafür ist die Problematik des Wissenstransfers. In der Forschung entsteht implizites Wissen, welches lediglich die am Forschungsprozeß beteiligten Individuen verstehen und eben kein explizites, für jedermann verständliches Wissen. Dieses implizite Wissen ist in der Regel unglaublich schwer auf andere Individuen, und somit auch in die Wirtschaft zu vermitteln. Weiterhin zeigen bestehende Unternehmen oftmals wenig Interesse an der Umsetzung universitärer Entwicklungen bzw. Patente. Sie verfügen über Produkte, die ihnen ihren Platz im Markt garantieren und die sie intern weiterentwickeln, um ihren Status quo zu halten. Das Risiko der Einführung neuer innovativer Produkte gehen sie nicht ein und falls doch, dann durch die Übernahme oder den Zukauf entsprechender Unternehmen, was empirisch betrachtet zumeist fehlschlägt. Die unternehmensinterne Entwicklung und Umsetzung innovativer Ideen ist heute kaum noch zu beobachten, was anhand angespannter

Philipps-Universität Marburg, in: <http://www.uni-marburg.de>, Stand: 1.03.2005

¹¹⁴⁴ Vgl. Interview mit Kissel, T. (Prof. der pharmazeutischen Technologie und Biopharmazie in Marburg): Änderung der Nebenverdienststrichtlinien, Marburg, 16.03.2004

Marktsituationen und kürzer werdender Produktlebenszyklen auch als durchaus rationales Verhalten der Unternehmen zu bewerten ist.

Es muß der Angestellte bzw. Erfinder selbst sein, der das von ihm generierte Wissen im wirtschaftlichen Raum nutzt. Er kann am besten beurteilen, ob seine Erfindung Marktchancen hat oder nicht, und letztlich trägt er mit seiner Entscheidung, unternehmerisch tätig zu werden, auch das Risiko und somit die Verantwortung. Überlegenes Wissen allein reicht nicht aus, um im volkswirtschaftlichen Wettbewerb zu bestehen. Deutschland verfügt nach wie vor über eine hervorragende Hochschulbildung. Innerhalb der Hochschulen wird auf internationalem Spitzenniveau geforscht und es wird eine Vielzahl von Patenten angemeldet. Doch das Problem Deutschlands ist die Umsetzung dieses Wissens, dieser Patente: In der Ökonomie wird dies die Lücke zwischen Wissen und Tun genannt. Und diese Lücke wird am besten geschlossen, wenn der Wissende auch der Handelnde ist. Daher ist es zwingend erforderlich Nebenverdienste für die an der Hochschule Forschenden, die unternehmerisch tätig werden, zuzulassen. Fast jede Unternehmensgründung aus der Universität heraus wird sich im innovativen Bereich bewegen. Hier entstehen die Arbeitsplätze, von denen viel geredet wird und die wir so dringend brauchen. Das qualifizierte Personal ist vorhanden, wird aber nicht eingesetzt. Nur so ist die Auswanderung von jährlich mehr als 150.000 Hochschulabsolventen zu erklären. Daher noch einmal: Wir müssen den Forschenden die Möglichkeit bieten, ihr Wissen wirtschaftlich zu nutzen, denn nur so können wir sichern, daß Deutschland in den innovativen Bereichen hoher Wertschöpfung eine Vorreiterrolle gewinnt.

8.5. Nanooffensive Deutschland 2020

Im letzten Teilabschnitt dieser Arbeit befassen wir uns mit unserer High-Tech-Offensive Nano Deutschland 2020. Die Entscheidungen zur Förderung der Nanotechnologie und Nanowissenschaften beeinflussen die Aufteilung der zukünftigen Märkte, zukünftiger Wachstumsregionen und somit entscheidend die Wachstumsdynamik. Als Volkswirtschaft benötigt Deutschland dringend eine Strategie auf diesem zukunftsweisenden Gebiet, um zu den Anführern der nächsten Kondratieffgeneration zu gehören. Oder wie es Mihail C. Roco die Nanotechnologie als historische Chance sieht: „in 30 years, there will be more changes in the society and the economy because of nanotechnology than there have been in the last century. This is a historical opportunity.“¹¹⁴⁵

¹¹⁴⁵ Roco, M.C. zitiert nach Röpke, J.: „Eine Reise von 1000 Meilen beginnt mit dem ersten Schritt“ – oder nie: Kondratieffdynamik im regionalen Kontext am Beispiel der Nanotechnologie, Marburg, 2003, S. 1

In den letzten dreißig Jahren ist das unternehmerische Leben durch überbordende Staatswirtschaft, ein immer intransparenter werdendes Steuersystem und ein zunehmend unternehmerfeindlicheres Bildungssystem (siehe Kapitel 6) schleichend, aber durchdringend gestört worden. Die unternehmerischen Entwicklungskräfte in unserem Sinne sind in Europa fast zum Erliegen gekommen. Wie Lester Thurow treffend am Beispiel der Bio- und Gentechnologie bemerkt: „Europa hat sich gegen die Teilnahme an der biotechnologischen Revolution entschieden und das ist ein großes Problem. (...) Es gibt keinen wissenschaftlichen Beweis, daß genmanipulierte Pflanzen die Gesundheit schädigen. Mit derselben Angst hätte man sich auch gegen die Elektrifizierung wehren können.“¹¹⁴⁶ Das deutsche und teilweise europäische Moratorium gegenüber großen Teilen der Bio- und Gentechnologie werden große ökonomische Konsequenzen haben, da bei zunehmender Konvergenz von Technologien (NBIC) im Nanozeitalter die Möglichkeiten einer neuerlichen technologischen Revolution verspielt werden. In dem gleichen Sinne argumentiert Thurow: „ Wer sich gegen Biotechnologie entscheidet, entscheidet sich auch gegen den Fortschritt in der Nanotechnologie, Computerindustrie und Nahrungsmittelindustrie. Und Europa verpaßt damit die nächste technologische Revolution.“¹¹⁴⁷

Aus diesen kurz skizzierten Gründen und der zukünftigen gesamtgesellschaftlichen Bedeutung der Nanotechnologie bedarf es eines massiven Umsteuerns in Form einer High-Tech-Offensive Nano 2020 für Deutschland in den Systemen Wissenschaft, Politik und Wirtschaft. Zu der Modifikation des Wissenschaftssystems und zu Reformvorschlägen in demselbigen (siehe Kapitel 5, 6, 8.3) haben wir ausgiebig diskutiert. In diesem Teilabschnitt unterstützen wir die Schumpeter'sche Doppelhypothese zur Entwicklungsdynamik:

1. Wir können nur mit neuen Industrien Wachstum erzeugen.
2. Wir können nur mit neuen Unternehmen Wachstum erzeugen. Dann heißt dies für uns, der Fokus einer neuen Wirtschaftspolitik muß auf die Nanotechnologie bzw. die konvergierenden Technologien setzen und Neugründungen in diesen neuen Wirtschaftsfeldern gezielt im Auge haben.

Wir vertrauen dabei im Kern auf dezentrale Ordnungsstrukturen im Sinne F.A.. von Hayeks und nicht auf die Zusammenfassung wissenschaftlicher Elite in Großforschungseinrichtungen.

¹¹⁴⁶ Thurow, L.: Wenn ich Kanzler wäre ... , in: WAMS, 1.02.2004, S. 31; Auch Prof. Stock (Mitglied des Schering-Vorstandes) kommt in seiner Tischrede bei der Futur-Kreativwerkstatt zu der Aussage, daß keine naturwissenschaftlich valide Studie bestätigen konnte, daß genmanipulierte Pflanzen die Gesundheit schädigen. Diese Produkte sind schon seit über 25 Jahren auf dem Markt, aber immer noch opponieren aus unserer Sicht die Ewig-Gestrigen, hier namentlich die Partei der Grünen, gegen wissenschaftlichen und ökonomischen Fortschritt. Vgl. Stock, G.: Futur-Kreativwerkstatt, Tischrede, 8.2.2005

Gerade die föderale und dezentrale Struktur des deutschen Hochschulwesens ermöglicht die Entfaltung der unternehmerischen Kräfte in der Breite. Dies schließt ein, daß in Regionen mit wissenschaftlicher Exzellenz auf dem Gebiete der Nanowissenschaften vorherrscht, diese massiv gefördert werden sollten. Denn diese haben sich ohne staatliche Forschungslenkung unter wissenschaftlicher Freiheit, zu dem entwickelt, was sie sind. Die staatlichen Fördermittel fließen in Hessen verstärkt nach Kassel, die wissenschaftliche Elite sitzt in Marburg und Gießen geballt in Mittelhessen. Wie wir bereits erörtert haben, wird im 6. Kondratieff der Schlüssel regionaler und wirtschaftlicher Entwicklung im „academic entrepreneurship“ liegen. Wer wissenschaftliche Elite fördert, ohne an die ökonomische Durchsetzung zu denken, der vergißt Schumpeter und Röpke.

Im folgenden möchten wir sieben Punkte einer High-Tech-Offensive in unserem Sinne ansprechen, die parallel angegangen werden sollten. Die fördernden Momente der derzeitigen Standortdebatte im Sinne des Sachverständigenrates sollten dabei bewußt nicht mit einfließen.

- (1) Ganzheitlicher Ansatz: High-Tech-Offensive Deutschland 2020; Das bayerische Modell gepaart mit unseren Überlegungen in Bezug zur Nanotechnologie bzw. NBIC-Technologien und den Reformvorhaben einer unternehmerischen Ausbildung. Dazu sollten 10 Mrd. € Vermögen des Bundes privatisiert werden und in einen Zukunftsfonds Nanotechnologie fließen. Mit diesem Geld sollte der Aufbau hochmoderner Nanoinfrastruktur an den Naturwissenschaften deutscher Universitäten, die Errichtung deutscher Nanoanwendungszentren und das Anwerben erstklassiger Nanowissenschaftler aus aller Welt finanziert werden.
- (2) Aufstockung der Forschungsmittel in Deutschland: Auch absolut gesehen, sollten wir hier Platz 1 weltweit erreichen. Unser Vorschlag ist eine Erhöhung dieser kompetitiv vergebenen Mittel auf 1 Mrd. € in Bundeshaushalten und Länderhaushalten.
- (3) Akademisches Unternehmertum: Derzeit ist es in Europa nicht üblich, daß Universitätsprofessoren in Unternehmensgründungen involviert sind. Unserer Ansicht nach ist das der Hauptgrund des europäischen Knowing-Doing-GAP's im 5.Kondratieff. Oder, wie der Nanoforscher Helmut Schmidt zu der Thematik akademische Unternehmensgründungen ausdrückt: „Bei uns ist das verpönt oder sogar verboten. (...) In den USA bekommt ein Forscher, der sich selbständig macht, einen

¹¹⁴⁷ Thurow, L.: Wenn ich Kanzler wäre ... , in: WAMS, 1.02.2004, S. 31

Orden.“¹¹⁴⁸ Unternehmerische Gewerbefreiheit an Hochschulen ist entscheidender Reformschritt.

- (4) Errichtung von Nanoanwendungszentren gemäß unserem Modell.
- (5) Neue Finanzierungsoptionen der Nanotechnologie: Einerseits präferieren wir hier einen geschlossenen Nanofonds mit einer Laufzeit von zehn Jahren (solange dauern viele Produktkommerzialisierungen) mit einem Volumen von 5 Mrd. Euro. Andererseits sollten die Bundesländer Anleihen mit einer Laufzeit von mehr als zehn Jahren herausgeben, um eine leistungsfähige Bildungsinfrastruktur zu finanzieren.
- (6) Ethische Verantwortung sollte in Kopplung mit gesellschaftlichen Gruppen beim Wissenschaftler selbst liegen. Das heißt, absolute Freiheit in der Grundlagenforschung und ethische Begleitforschung bei der Anwendung.
- (7) Deutschland braucht einen Nanominister – Ausgliederungen aus dem BMBF und dem BMWi
- (8) Evolutorisches Unternehmertraining

8.6. Zwischenfazit

Das Blickfeld dieses Kapitels lag in der Konzeption eines Modells für die Region Lahn-Valley und in Reformansätzen für ganz Deutschland. Der Ausgangspunkt der Überlegungen war ein hessisches Nanotechnologiezentrum basierend auf der nanowissenschaftlichen Kompetenz der Universitäten Marburg und Gießen, was den Weg von der Invention zur Innovation bahnt. Mit diesem Nanozentrum ist unsere Vision verknüpft. Dieses Zentrum soll der erste Zünder für eine Region „Lahn-Valley“ werden: 30.000 Arbeitsplätze könnten so durch eine koevolutive Kopplung der unterschiedlichen Teilsysteme in der Region entstehen. Dabei genügt nach unseren theoretischen und praktischen Vorstellungen kein staatlich verordnetes Nanonetzwerk, sondern dazu bedarf es eines Anlauf- und Kristallisationspunkts in der Region Mittelhessen mit einem physikalischen Anwendungszentrum mit rund 200 Wissenschaftlern. Die Notwendigkeit eines solchen Zentrums ergibt sich für uns aus fünf zentralen Argumenten:

- 1.) Gemeinsame, fächerübergreifende Arbeit (Synergiepotentiale durch Multidisziplinarität der beiden Hochschulstandorte)

¹¹⁴⁸ Schmidt, H. zitiert nach Grotelüsch, F.: Rasanter Fortschritt im Reich der Zwerge, in: FTD, 22.01.2004

- 2.) Die wissenschaftliche Exzellenz der Region in Teilgebieten der Nanowissenschaften (Schwerpunkt „Nano for Life“)
- 3.) Hebung des enormen wirtschaftlichen Entwicklungspotentials am Anfang dieser Kondratieffindustrie
- 4.) Bereitstellung einer hochmodernen Infrastruktur an einem Ort (Produktionsmöglichkeiten, bessere Ausnutzung der Ausstattung, kompetitiver Vorteil)
- 5.) Psychologische Bedeutung (Eine Region steht auf)

Von zentraler Bedeutung zur Hebung dieser zukünftigen ökonomischen Potentiale erscheint uns eine integrierte Inkubatorfunktion, die direkt und indirekt auf Spinoff-Gründungen im Zentrum und im akademischen Umfeld abzielt. Wir folgen in dieser Arbeit dem Inkubatorenmodell 3.0 nach Röpke. Dessen Modell der „unternehmerischen Universität“ setzt neben der Bereitstellung von Gründerinfrastruktur der Nanotechnologie an einem Kompetenzansatz unternehmerischer Ausbildung potentieller und zukünftiger Unternehmer im Zentrum sowie akademischen Einrichtungen an. Der Inkubator hülfe der Region neue Unternehmerteams, attraktive Wahlalternativen mit der Option Unternehmertum für ausscheidende und derzeit tätige Wissenschaftler in der Region zu bieten und somit den Brain Drain aus der Region „Lahn-Valley“ zu verhindern. Hervorheben möchten wir das Kompetenztraining des MAFEX-Teams zur Herausbildung unternehmerischer Kompetenzen jenseits der Vermittlung von Fachwissen. Das Konzept knüpft bei den unternehmerischen Defiziten und inneren Widerständen im Unternehmer selbst an, das den Menschen in seiner Selbstevolution und –reflexion ganzheitlich anregt. In diesem inhaltlichen Punkt sehen wir den grundlegenden Faktor eines prosperierenden Nanozentrums. Weiterhin wichtig in diesem Kontext erscheint uns die Selektion zukünftiger Unternehmerteams und Geschäftsideen mit thematischem Schwerpunkt der Nanobiotechnologie sowie der Förderung disruptiver Innovationen, die Beschaffung und Vermittlung von Chancenkaptal sowie der Auf- und Ausbau von Expertennetzwerken.

Die erfolgreiche Basis dieses Konzepts gründet sich auf die nanowissenschaftliche Exzellenz der Region Lahn-Valley im Verhältnis zu anderen Universitäten sowie auf europaweite Alleinstellungsmerkmale in der Sicherheitstechnologie, in der Wirkstofffreisetzung mit Nanopartikeln in und über die Lunge sowie im Elektrosinning mit Nanofasern. Vor allem das hohe Drittmittelaufkommen, die deutschlandweiten Forschungsrankings für die Chemie, Physik, Biologie und Pharmazie unterstützen die Forderung nach einem Zentrum für angewandte Nanowissenschaften in Hessen nachhaltig. Aufgrund der aufgedeckten Stärken

der mittelhessischen Universitäten und der historischen Verankerung durch von Behring und von Liebig böte sich nach dieser Analyse ein Zentrum „Nano for Life“ an, was deutschlandweit einmalig wäre. Die Schwerpunkte sollten sich auf die Nanomaterialchemie, Nanobiotechnologie und Nanosicherheitstechnologie fokussieren. Zu diesem Zwecke haben wir drei Projekte mit unterschiedlichem Kommerzialisierungsgrad mit der AG Hampp (Sicherheitstechnologie; MIB-GmbH), der AG Kissel (drug delivery auf Nanobasis; Nanohale AG in Planung) und der AG Wendorff/Greiner (Electrospinning; Noch keine unternehmerische Planung) vorgestellt, die zeitnah als Säulen des Zentrums fungieren könnten. Auch die Halbleiter und Optodynamik der Marburger Physik erreichen internationales Spitzenniveau und wären als Modul denkbar. Diese drei-vier Module wären ein konkretes Startportfolio für die hessische Landesregierung, um 100 Jahre nach Emil von Behring ein neues Cluster im Bereich Nano-Life Sciences zu etablieren. Der Erfolg dieses Modells hängt auch in diesem Falle wieder an der unternehmerischen Initiative und dem Erfolg der einzelnen Protagonisten.

Ohne handlungsrechtliche Reformschritte erzielen die sogenannten Maßnahmen nicht ihr vollständige Wirkung. Unter dem vierten Teilabschnitt dieses Kapitels „Heute schon das Morgen denken“ befaßten wir uns mit der Legitimation unternehmerischen Handelns. In diesem Themenkomplex schlagen wir eine Modifikation des Arbeitnehmererfindungsgesetzes §42 und den Nebenverdienststrichtlinien des Landes Hessen in dem Sinne vor, daß der Erfinder sich aktiv ohne bürokratische Hürden in den Kommerzialisierungsprozeß seiner Forschungsergebnisse einmischen kann. Diese beiden Reformmaßnahmen setzen direkt an unserem Entwicklungsparadigma „akademisches Unternehmertum“ im 6.Kondratieff an. Ein drittes Reformmodell bemüht sich insbesondere um die Finanzierung von Early-Stage-Phasen auf dem Felde der Nanotechnologie- bzw. High-Tech-Gründungen. Durch die Änderung der Wesentlichkeitsgrenze §17 EstG ließe sich für die Nanotechnologie in Deutschland und seinen Regionen schnell Chancenkaptal mobilisieren. Die relative einfache Durchsetzung gelänge anhand des vorgestellten Fondsmodells

Abschließend sind wir in dieser Arbeit auf eine Offensive eingegangen, die Invention und Innovation in der Nanotechnologie am Standort Deutschland stärkt. Nach unseren Erkenntnissen wäre gerade vor dem Beginn dieser neuen Kondratieffwelle eine High-Tech-Offensive Nano 2020 notwendig, da die unternehmerischen Entwicklungskräfte im Laufe der letzten dreißig Jahre im Verhältnis zu den USA und China versickert sind. Dieser sogenannte Plan Nano 2020 bildet im Kern einen ganzheitlichen Ansatz mit einem Volumen von 10 Mrd. € in acht Punkten mit Aufstockung der Fondsmittel auf 1 Mrd. Euro, Gewerbefreiheit für

Hochschulmitglieder, Infrastrukturinvestitionen, neue Finanzierungsmodelle, Verlagerung der ethischen Verantwortung auf den Einzelnen, evolutorisches Unternehmertraining und die Schaffung eines Nanoministeriums.

9. Schlußbetrachtung und Ausblick

„Innovationsdynamik in der zweiten industriellen Revolution – Die Basisinnovation Nanotechnologie“ ist das Thema des vorliegenden Buches.

Zunächst wurde dem Leser anhand der theoretischen Auseinandersetzung mit unterschiedlichen ökonomischen Denkrichtungen deutlich gemacht, daß das Phänomen der Entwicklung etwas ganz anderes involviert als das der Statik. Inputlogische Erklärungsansätze, wie zum Beispiel die endogene Wachstumstheorie, vermögen aus unserer Sicht dieses Phänomen nicht zu erschließen. Was in der stationären bzw. statischen Wirtschaft von der Methodik her funktioniert, scheitert bei der Erklärung der Entwicklung, es bildet höchstens die Folgen dieser ab. Die Annahme dieser neoklassischen Denkrichtung besagt, daß eine Erhöhung des Inputs zwangsweise zu einer Erhöhung des Outputs führt. Es fehlt alles in allem eine überzeugende Theorie der Inputentstehung und –verwendung. Den zentralen Kritikpunkt erkennen wir in der Exogenität des technischen Fortschritts in diesen unternehmerlosen Wachstumskonzepten. Dem methodologischen Individualismus folgend geht unsere Arbeit von den Handlungen des Einzelnen, also des Unternehmers, aus sowie von einer anderen Methodik der Entwicklungstheorie im Sinne Schumpeters. Nach der Klassifizierung der unternehmerischen Funktionen in Routine, Arbitrage, Innovation und Evolution aus entwicklungstheoretischer Sichtweise heraus kann festgehalten werden, daß der innovative bzw. evolutorische Unternehmertypus und seine Versorgung mit Finanzkapital die treibende Kraft der wirtschaftlichen Entwicklung sind. Das besondere Augenmerk auf diesen Unternehmertypus steht im Mittelpunkt unserer verwendeten Entwicklungstheorie, die sich in ihrem Fundament auf Schumpeters „Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung“ in der ersten Auflage bezieht. Gerade die disruptiven Innovationen – der qualitative Normsprung auf ein höheres Entwicklungsniveau – tragen unverkennbar den Schriftzug des Agens der Entwicklung, der im Wirtschaftssystem als Datenveränderer und Durchsetzer von Neukombinationen auftritt. Es läßt sich konstatieren, daß der innovative Unternehmertypus mit seiner Persönlichkeitsstruktur und intrinsischer Motivation sowie seinem energischen Handeln den Innovationsgrad einer Gesellschaft bestimmt und die Dynamik vorgibt.

In Kapitel 3 haben wir gezeigt, daß die wirtschaftliche Entwicklung nach empirischen Untersuchungen Kondratieffs in langen Wellen verläuft. Die innovationstheoretische Erklärung dieser Kondratieffzyklen liefert Schumpeter in seinem Werk der Konjunkturzyklen. Die Träger dieser Kondratieffzyklen sind Basisinnovationen, wie z.B. die Dampfmaschine,

die Elektrizität und die Mikroelektronik, die so stark die Richtung und das Tempo der wirtschaftlichen Entwicklung bestimmen, daß ein Verpassen oder Verschließen, egal aus welchen Gründen, zu einem Bedeutungs- und Wohlstandsverlust im internationalen Wettbewerb führen. Denn so unsere Analyse, alte Industrien verlieren an wirtschaftlicher Dynamik und Stärke gegenüber den neu aufkommenden Kondratieffindustrien. Welche ökonomische Bedeutung hat die Textilindustrie für Deutschland heute noch? Sie hat faktisch keine, da neuere Technologiefelder längst ihren Part als Wachstumsmarkt des 19. Jahrhunderts in industrialisierten Ländern übernommen haben. Die frühzeitige Implementierung neuer Ordnungsmuster im Bildungswesen wird dabei im kommenden Kondratieffzyklus wieder zur zentralen Aufgabe der gesamten Gesellschaft. Spätestens seit dem 3.Kondratieff wird die wirtschaftliche Dynamik mit zunehmendem Entwicklungsniveau von der unternehmerischen Durchsetzung wissenschaftlicher Erkenntnisse bestimmt. Das Tempo der Kommerzialisierung neuester Basisinventionen stellt dabei den grundlegenden Entwicklungsfaktor dar. Als zentrale eigene Erkenntnisse aus der historischen Analyse gehen hervor, daß erstens Basisinnovationen anfangs eine schlechtere Qualität, Funktionalität und Leistung als bestehende Produktfelder (Automobil versus Eisenbahn; Dampfkraft vs. Wasserkraft) aufweisen. Zweitens entstehen in jeder neuen Welle neue Basisfirmen wie Siemens, Ford, Microsoft etc. und neue wirtschaftliche Zentren, wie z.B. Cambridge und Silicon Valley im 5.Kondratieff. Drittens bilden sich in jeder Welle neue Institutionen zur Durchsetzung des Neuen heraus, was für den kommenden Kondratieff beispielhaft die National Nanotechnology Initiative (NNI) für die USA darstellen könnte. Die empirischen Betrachtungen von Kirchhoff et al. bestätigen die entwicklungstheoretischen Untersuchungen Röpkes und Schumpeters, daß der Grad der Innovativität und des Wirtschaftswachstums miteinander korrelieren. Diese Untersuchung hat vor allem den starken Beschäftigungsbeitrag von Neugründungen aufgezeigt. Von den netto neu entstandenen Arbeitsplätzen beruhen dabei zwischen 50-80% auf Neugründungen. Dabei sind die Pioniere bzw. Röpke-Unternehmer, also die Unternehmen des high-innovation Bereich, die effizientesten Schöpfer neuer Arbeitsplätze, obwohl ihr Beitrag zum Gesamtbeschäftigungswachstum mit knapp 10% verhältnismäßig gering ausfällt. Durch diese Entrepreneure gehen aber aufgrund der Einführung und Durchsetzung von Schlüsseltechnologien, starke sekundäre Effekte sowie Diffusionswirkungen auf den wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklungsprozeß aus, die in Statistiken nur schwer oder überhaupt nicht erfaßbar sind. Problematisch erscheint, daß diese Erkenntnisse von den Institutionen, insbesondere von der Politik und der Gesellschaft, mit Ausnahme Bayerns in Deutschland keine großartige Beachtung erzielt

haben. Ein besonderes Augenmerk gilt dabei den sogenannten constrained-growth Unternehmen, deren Beitrag zum wirtschaftlichen Wachstum eher gering einzustufen ist. Aber gerade dieser hochinnovative wachstumsgehemmte Unternehmensgründer muß durch qualitative Ausbildungsmaßnahmen gefördert werden, um ihm seine unternehmerischen Potentiale entfalten zu helfen. Gerade mit dem Erwerb von unternehmerischen Kompetenzen bzw. Schlüsselqualifikationen lassen sich interne Wachstumshemmnisse mindern oder beseitigen. Die Analyse des Gründungsgeschehens für Deutschland im internationalen Vergleich stützt unsere Argumentation, daß die wirtschaftliche Stagnation in Deutschland auf eine Lücke innovativer Schumpeter-Entrepreneure gegenüber anderen Volkswirtschaften zurückzuführen ist. Vor allem die wachsende Bedeutung von wissenschaftlichen Spinoffs für die ökonomische Entwicklung, sei es aus dem MIT, der Stanford University, aus Cambridge oder auch der TU München, bestätigen unsere Hypothese, daß akademisches Unternehmertum die zentrale Entwicklungsgröße im 6.Kondratieff wird.

In dem 5. Kapitel erfolgte eine Zusammenführung unserer Überlegungen über den lernenden Unternehmer sowie der Personengebundenheit neuartigen bzw. nicht transferierbaren Wissens als Bestandteil des volkswirtschaftlichen Entwicklungsprozesses. Etwas Neues zu tun, verlangt andere unternehmerische Kompetenzen zur Durchsetzung dieser disruptiven Inventionen auf dem Gebiete der sich entwickelnden Wirtschaft als auf dem Felde der Statik, Routine und Arbitrage. Oder wie Schumpeter es beobachtet: „Es ist eine psychische Tatsache, daß es unendlich viel leichter ist, eine scharf ausgetretene Bahn zu begehen, als eine neue einzuschlagen.“¹¹⁴⁹ Wir teilen in diesem Sinne Röpkes These, daß im 6.Kondratieff dem Wissenschaftler die koevolutive Kopplung zwischen Wissenschaft- und Wirtschaftssystem, die derzeit wir zwei Planeten nebeneinander existieren, gelingen muß, wenn Deutschland eine ökonomische Führungsrolle im 6.Kondratieff erreichen möchte. Wir verwenden das Konzept einer unternehmerischen Bildung auf der Kinderebene im Duktus der menschlichen Ontogenese nach Piaget und auf der Erwachsenenenebene das Lernebenenmodell nach Röpke. Aus den theoretischen und empirischen Untersuchungen Piagets folgern wir, daß je nach Altersstufe unterschiedliche Inhalte vermittelt sowie Lehr- und Lernmethoden eingesetzt werden sollten. Auf Erwachsenenenebene bietet das Konzept des unternehmerischen Lernens nach Röpke einen geeigneten weitergehenden konstruktivistischen Ansatz. Analog zu der funktionalen Differenzierung von Wirtschaftssystemen sind die Lernebenen in Routinelernen (L 0), Innovationslernen (L 1) und evolutorisches Lernen (L 2+3) gegliedert, um mit

¹¹⁴⁹ Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1.Aufl., Leipzig, 1912, S. 120

Unsicherheit und Komplexität umgehen zu können. Besonders die Funktion evolutorischen Lernens 2+3, das explizit die rechte Gehirnhälfte berücksichtigt, verhilft dem Menschen bzw. Unternehmer, sich selbst-, neu- und umzuprogrammieren. Dabei transzendieren die höheren Lernebenen die niedrigeren ein. Im Zeichen des 6.Kondratieffs steht daher außer Frage, daß die ganzheitliche Entwicklung der Kompetenzdimensionen Leben, Liebe, Lebenswerk und Lernen sowie die ganzheitliche hierarchische Evolution des Individuums an Gewicht in einer wirtschaftlich zukunftsfähigen Gesellschaft gewinnen muß.

Die große Problematik des derzeitigen Bildungssystems besteht in der Orientierung auf den abhängig Beschäftigten. Der Unternehmer in unserem Sinne spielt im derzeitigen deutschen Ausbildungssystem de facto keine Rolle. Wir haben in dieser Arbeit Reformkonzepte für Vorschule, Schule und Hochschule vorgestellt. Nach unserer Entwicklungslogik sollten gerade in der frühkindlichen Erziehung bis zum Einschulalter neue Bildungskataloge und –pläne entwickelt werden, um die enorme Lern- und Aufnahmefähigkeit des Kindes auszunutzen. Auch die Eltern als erste Lehrer ihres Kindes übernehmen eine zentrale Verantwortung für die künftige Entwicklung des Kindes. Gerade für diese Altersstufe bietet sich ein großes Potential für einen privaten Weiterbildungsmarkt an. Nach unseren Erkenntnissen präferieren wir für die Grundschule das Erlernen der Kulturtechniken nach traditionelleren Unterrichtsformen, für die Sekundarstufe I das Konzept der Problemorientierung sowie für die Sekundarstufe II und Hochschule die radikal-konstruktivistische Lern-Lehr-Philosophie mittels evolutorischen Lernens. Im Schulcurriculum schlagen wir im Zeichen des 6.Kondratieffs die Einführung eines Faches Lern- und Arbeitstechniken ab der Klasse 5, das Fach Ökonomie und eine Verstärkung der Naturwissenschaften ab Klasse 9 vor. Eine besondere Bedeutung kommt in unserem Modell dem lehrenden Intrapreneur zu, der für uns als soziometrischer Star die Entfaltung der unternehmerischen Potentiale künftiger Unternehmergegenerationen fördert und unterstützt. Eine besondere Funktion im Entwicklungsprozeß einer Volkswirtschaft nehmen aus unserer Analyse heraus die Universitäten und Forschungseinrichtungen im wissenschaftsaktiven 6.Kondratieff ein. Anknüpfend an die Transferproblematik des Wissens (Kapitel 5) beziehen wir das Röpke-Modell der „unternehmerischen Universität“ ein, das Unternehmertum als dritte Säule im Hochschulsystem integriert. Denn erst mit der Etablierung des unternehmerischen Kompetenzansatzes jenseits von Fachwissen im System Hochschule sind die derzeitigen und zukünftigen Systemmitglieder besser in der Lage, ihr unternehmerisches Talent zu entfalten. Neben dem Kompetenzansatz bedarf es aus unserer Sicht einer umfassenden Hochschulreform, die den effektivsten Weg der Umsetzung wissenschaftlicher

Forschungsergebnisse Spinoffs proaktiv fördert. Ein weiterer wichtiger Baustein liegt in High-Tech-Offensiven a la Bayern. Die Konzepte einer unternehmerischen Schule und Hochschule beruhen auf einem ganzheitlichen Ansatz zur Förderung der intellektuellen Begabung, der Kreativität, unternehmerischer Eigenschaften in unserem Sinne und der Lernmotivation unter dem Leistungsprinzip mit klaren Zielvorgaben. Da nur ein kleiner Teil der Gründer für einen großen Teil des Beschäftigungswachstums steht, empfehlen wir den Aufbau einer unternehmerischen Hochbegabtenförderung in frühen Kindesjahren. Unser primäres Ziel der vorwissenschaftlichen und wissenschaftlichen Ausbildung ist auf der einen Seite die stärkere Generierung neuen Wissens und auf der anderen Seite vor allem die unternehmerische Durchsetzung neuen Wissens.

In Kapitel 7 haben wir die Auswirkungen und Potentiale der Nanotechnologie für den kommenden Kondratieffzyklus diskutiert. Nach unseren Erkenntnissen wird die Nanotechnologie die nächste Basisinnovation sein. Legen wir hier nur einmal die geschätzten Marktvolumina von 500 Mrd.- 2000 Mrd. € für das Jahr 2015 sowie das breite Anwendungsfeld dieser Querschnittstechnologie zugrunde, so spricht vieles für diese These. Im Vergleich zu den vorherigen Wellen prognostizieren wir durch die Nanotechnologie folgende Wirkungen: Eine Zunahme der Wissenschaftsintensität ökonomischer Entwicklung, eine effektive Ressourcenschonung, ein erhöhter Kommunikationsbedarf zwischen den einzelnen Subsystemen der Gesellschaft, eine Verstärkung von Teamgründungen und die Etablierung des Bottom-Up-Prinzips. Auch der evolutive Sprung im Lebensalter erscheint durch die zunehmende Konvergenz von Nano-, Bio-, Info- und Cognowissenschaften (NBIC) möglich, aufgrund der Fortschritte in Feldern der Nanobiotechnologie bzw. Nanomedizin halten wir danach 200 Jahre Lebenswartung für die in 2005 Geborenen realistisch. Vergleichen wir die wissenschaftliche Kompetenz nach Fördergeldern, Publikationen, Patenten und Nobelpreisträgern der unterschiedlichen Nationen, so fällt auf, daß die USA knapp vor Deutschland und Japan rangiert. In Lauerstellung agieren Nationen wie Israel, China und Südkorea. Untersuchen wir die ökonomische Stärke zu diesem Zeitpunkt in der Nanotechnologie, beobachten wir einen enormen Vorsprung der USA vor Deutschland, was die Anzahl der Firmen und die Mobilisierung von Chancenkaptal betrifft. Aufgrund der wissenschaftlichen Stärke und der Entrepreneurshipkultur der asiatischen Länder in den Nanowissenschaften verfügen diese Staaten über ein enormes ökonomisches Potential im kommenden Zyklus. Oder wie Röpke die ökonomische Situation des 6.Kondratieffs einschätzt: „Ich vermute, beginnend mit dem 6.Kondratieff, eine zunehmende Verlagerung der weltwirtschaftlichen Innovationsdynamik nach Ostasien. (...) Die bio- und

nanotechnologische Führungsmacht der Zukunft ist „Greater China“, gefolgt von den USA.“¹¹⁵⁰ Der Kampf um die Verteilung zukünftiger Märkte war noch nie so offen wie bei der Basisinnovation des 6.Kondratieffs. Als Kernproblem der wirtschaftlichen Entwicklung kristallisiert sich in Deutschland immer stärker die Finanzierung von Start-Ups und jungen Unternehmen heraus, die als Keimzelle einer prosperierenden Volkswirtschaft gelten. Auch bei der Nanotechnologie wird der Umgang mit ethischen und moralischen Widerständen zu einem zentralen Entwicklungsparadigma. Als Empfehlung dieser Arbeit geht hervor, daß die wirtschaftliche Entwicklung im Nanokondratieff sich nur dann entfalten wird, wenn den Nanowissenschaftlern und Nanounternehmern die notwendige Handlungsfreiheit und Verantwortung gegeben wird. Die prinzipiell unentscheidbaren Fragen sollten in Selbstreflexionsprozessen des Individuums mit anderen Teilnehmern der Gesellschaft mit einer impliziten Ethik oder durch den Markt beantwortet werden. Eine Herausbildung eine Sozioethik benötigt Zeit. Nationen, die auf explizite Regelungen setzen, werden die ökonomischen, sozialen und gesamtgesellschaftlichen Chancen verspielen und an den Herausforderungen prinzipiell entscheidbarer Fragen scheitern. Als theoretischen Idealtypus haben wir den akademischen Unternehmer als Agens des 6.Kondratieffs entwickelt, der im Gegensatz zu dem auf sich bezogenen Röpkeunternehmer seine evolutorischen Fähigkeiten auf das Team ausweitet.

Im Kapitel 8 dieser Arbeit haben wir die entwicklungstheoretischen Erkenntnisse auf die Zukunftsregion „Nano-Lahn-Valley 2020“ angewandt und neuartige Reformansätze für Deutschland jenseits der Vorstellungskraft des Sachverständigenrates formuliert. Im besonderen Fokus stand die Forderung nach einem neu zu errichtenden Zentrum für angewandte Nanowissenschaften in der Nähe zu den Naturwissenschaften auf den Lahnbergen, das den Weg von der Invention zur Innovation bahnt. Nur mit einem Inkubatorenmodell 3.0 nach Röpke, was eine hochmoderne Gründungsinfrastruktur, die Vermittlung und Beschaffung von Chancenkaptal, Expertennetzwerke und unternehmerische Ausbildung beinhaltet, läßt sich ein neues Nanocluster aus der unternehmerischen Initiative vieler Individuen in den nächsten Jahren erschaffen. Wichtig sind in diesem Zusammenhang die Eisbrecher und ökonomischen Pioniere am Beginn eines neuen Kondratieffzyklus, die andere potentielle Unternehmer in der Region anspornen, es selbst zu versuchen. Nach unseren Untersuchungen begründet sich die Forderung eines solchen Zentrums auf die

¹¹⁵⁰ Röpke, J.: Innovationsdynamik und Lebensverlängerung - Ein Entdeckungsverfahren zur Überwindung des Todes, Marburg/Freiburg, Letzte Überarbeitung, 26.01.2005, S. 20

nanowissenschaftliche Exzellenz der Universitäten Marburg und Gießen, die hessenweit unangefochten die Nr. 1 in Forschung und Lehre sind. Mit einem Zentrum „Nano for Life“ stieße die Region in eine deutschlandweite Marktlücke hinein. Drei denkbare Module für ein solches Zentrum wäre die Sicherheitstechnologie, Drug-Delivery-Systeme auf Nanobasis und Elektrosponning in medizinischen Applikationen. Wenn wir „Heute schon das Morgen denken“, kommen wir um weitgehende Abschaffung der Nebenverdienststrichtlinien für Hochschulmitglieder und eine Modifikation des Arbeitnehmererfindungsgesetzes §42 im Wissenschaftskondratieff nicht umhin. Auch einem Fondsmodell zur Finanzierung von zukünftigen Nanoregionen in Deutschland oder Fremdkapitalanleihen raten wir dringend zu. Abschließend halten wir eine Nanooffensive 2020 in unserem Sinne für unabdingbar, um die wirtschaftlichen Entwicklungskräfte zu mobilisieren. Nur so kann Deutschland die erste Position am Weltmarkt erobern.

Literaturverzeichnis

Abraham, W.: In die betriebswirtschaftliche Richtung: Das niederländische Hochschulwesen nach der Reform 1998, in: Forschung&Lehre, Ausgabe 2, 1999

Aghion, P./Howitt, P.: A Model of Growth Through Creative Destruction, *Econometrica* 60, Heft 2, 1992, S. 323-351

Almus, M.: Wachstumsdeterminanten junger Unternehmen - Empirische Analysen für

Antrag CDU-Fraktion: Nanotechnologienetzwerk in Hessen weiter unterstützen und ausbauen, in: 16. Wahlperiode Hessischer Landtag, Drucksache 16/2214, 4.05.2004

Antrag FDP-Fraktion: Innovationszentrum für Nanotechnologie, in: 16. Wahlperiode Hessischer Landtag, Drucksache 16/2189, 28.04.2004

Arrow, K. J. : Economic welfare and the allocation of resources for innovation, in: R. R. Nelson (Hrsg.): The rate and direction of inventive activity: Economic and social factors, Princeton, 1962, S. 609-625

Arrow, K.: The Economic Implications of Learning by Doing, in: *Review of Economic Studies* 29, Heft 2, 1962, S. 155-173

Asche, S.: Engel liebäugeln mit Nanotechnologie, in: *VDI-Nachrichten*, Düsseldorf, 13.08.2004

Aßmann, J.: Innovationslogik und regionales Wirtschaftswachstum: Theorie und Empirie autopoietischer Innovationsdynamik, Marburg, 2002

Bar-Hillel, Y./Carnap, R.: An Outline of a Theory of Semantic Information, in: Y. Bar-Hillel: *Language and Information*, London, 1973, S. 221-274

Barkhausen, E.: Die Tuchindustrie in Montjoie: Ihr Aufstieg und Niedergang, Aachen, 1925, S. 43

Barro, R.J./Sala-i-Martin, X.: *Economic Growth*, New York, 1995; Vgl. Bode, E.: Ursachen regionaler Wachstumsunterschiede: Wachstumstheoretische Erklärungsansätze, Kieler Arbeitspapiere 740, Kiel, 1996

Bateson, G.: *Ökologie des Geistes*, Frankfurt, 1984

Bateson, G.: *Steps to an Ecology of Mind*, New York, 1972

Baumgartner, C.: Ethische Aspekte nanotechnologischer Forschung und Entwicklung in der Medizin, in: *Aus Politik und Zeitgeschichte*, B 23-24, 1.Juni 2004, S.39-46

Bayerischen Landtag, PDF-Dokument

BCC: Biomedical Applications of nanoscale devices: Commercial Opportunities,. Conference proceedings, Nanotech and Biotech convergence, Stamford, 2003

BCC: Opportunities in nanostructured materials: Biomedical, pharmaceutical & cosmetic,. Norwalk, USA, 2001

Beckmann, M., Lenz, P., Profitieren von Nanotechnologie: Investment der Zukunft, München, 2002

Beckmann, M.: Nano-Stocks: Profitieren Sie von der nächsten industriellen Revolution, Kulmbach, 2004

Beer, H.: Hochschul-Spin-Offs im High-Tech-Wettbewerb: Entrepreneurship-Theorie, - Education und –Support, Hamburg, 1999

Beer, N.: FDP fordert Innovationszentrum zur Entwicklung von Prototypen und marktreifen Produkten in Hessen, Pressemitteilung FDP-Fraktion Hessen, 27.05.2004

Bell, D.: Die nachindustrielle Gesellschaft, Frankfurt, 1996

Bell, D.: Die nachindustrielle Gesellschaft, Frankfurt, 1996

Bents, R./Blank, R.: M.B.T.I.: Die 16 Grundmuster unseres Verhaltens nach C.G.Jung: Eine dynamische Persönlichkeitstypologie, 2. Aufl., München, 1997

Berger, R.: Deutschland auf dem Weg in die New Economy, in: Hanns-Seidel-Stiftung e.V.(Hrsg.): Politische Studien, Heft 375, 52.Jhrg., Januar/Februar 2001

Bergheim, St./Neuhaus, M.: Engpaßfaktor Arbeit - eine empirische Wachstumsanalyse, in: Dt. Bank Research(Hrsg.): Aktuelles Thema: Mehr Wachstum für Deutschland, Nr. 2, November, 2003

Berth, R.: Die richtige Mischung von Managertypen schafft innovative Unternehmen, in: FAZ, 17.09.2001, S. 31

Bhidé, A.: Bootstrap Finance : The Art of Start-Ups, in : Harvard Business Review, 1992, S. 109-117

Bhide, A.: The Origin and Evolution of New Businesses, Oxford, 2000

Birch, D. L.: The Job Generation Process, Final Report to the Economic Development Administration, Boston, 1979

Birch, D.L.: Who Creates Job?, in: Public Interest, 1981, S. 3-14, S. 8

Birkenbihl, V.F.: Kommunikationstraining: Zwischenmenschliche Beziehungen erfolgreich gestalten, 11. Aufl. München, 1991

Blankertz, H.: Die Geschichte der Pädagogik: Von der Aufklärung bis zur Gegenwart, Wetzlar, 1982

Bläske, G.: Frankreich fällt zurück, in: SZ, 31.01.2005

- Blaug, M.: *Economic Theory in Retrospect*, 3. Aufl., Cambridge, 1978
- Blaug, M.: *Ricardian Economics: A Historical Study*, New Haven, 1958
- Blum, W./Neubrand, M.: *TIMMS und der Mathematikunterricht*, Hannover 1998
- BMBF: *Standortbestimmung – Nanotechnologie in Deutschland*, Mai 2002
- BMBF: *Strategische Neuausrichtung: Nanotechnologie in Deutschland*, Bonn, Stand: Juni 2002
- Bock, W./Scholz, H.: *Information für den Coach und Unternehmerpaten: Die StartUp-Werkstatt – Das Internet-Planspiel für Schüler*, in *DSGV* (Hrsg.), Stuttgart, 2002
- Bodenburg, R.: *Verfassungswidrig?*, in: *Forschung & Lehre*, November 2003, S. 601-602
- Boehm-Bezing, C. von: *Business Angels und ihre Netzwerke*, in: *Die Bank*, 1999, S. 598-601
- Boeing, N.: *Nanotechnologie: Revolution oder Hype?*, in: *Technology Review*, S. 20-38
- Bohn, R.: *Measuring and Managing Technological Knowledge*, in: *Solan Management Review*, Vol. 36, 1994, S. 61-73
- BR: *Das Jahrhundert der Technik: Dynamik der Technologie*, Fernsehsendung, Folge 4, 14.10.1998
- Brackmann, H.-J./Witschaß, G.: *Ohne wirtschaftliche Bildung geht es nicht*, in: *Schule heute*, Berlin, o.J.
- Brettel, M./Jaugey, C./Rost, C.: *Business Angels – Der informelle Beteiligungskapitalmarkt in Deutschland*, Wiesbaden, 2000
- Brettel, M.: *Deutsche Business Angels im internationalen Vergleich*, in: *WHU-Forschungspapier Nr. 84*, November 2001
- Bretz, H.: *Thema verfehlt*, in: *Management Wissen*, Heft 1, 1989, S. 102
- Brockmeier, T.: *Förderung von Unternehmensgründungen durch Technologie- und Gründerzentren: Placebo oder Allheilmittel*, Dessau, 2000, S. 3
- Bruckner, F.: *Die Anhalt-Dessauische Landesbank – die erste Deutsche Aktienbank*, in: *Dessauer Kalender*, 1971
- Brüderl et al.: *Beschäftigungswirkung neu gegründeter Betriebe*, in: *Mitteilungen aus dem Arbeitsmarkt- und Berufsforschung*, Ausgabe 4, 1993
- Bundesministerium für Bildung und Forschung: *Ausbildung zur unternehmerischen Selbständigkeit*, Bonn, 2000
- Bürger, F.: *Mikro- und Nanotechnologie: Branchenreport aus Sicht des Kapitalmarktes*, in: *WGZ-Bank* (Hrsg.), April, 2002

Bygrave, W.D.; Timmons, J.: *Venture Capital at the Crossroads*, Boston, 1992; Vgl. Frank, H./Landstrom, H.: *Entrepreneurship and Small Businesses in Europe – Economic Background and Academic Infrastructure*, in: Landstrom, H./Frank, H./Veciana, J. M. (Hrsg.): *Entrepreneurship and Small Business Research in Europe: An ECB Survey*, 2. Aufl., Hants, 1998, S. 1-13

Cannan, E.: *A Review of Economic Theory*, London, 1929

Cantillon, B.: *Die Natur des Handelns im Allgemeinen*, in: *Sammlung sozialwissenschaftlicher Meister*, Waenting, H., Band 25, Jena, 1931

Cantillon, B.: *Die Natur des Handelns im Allgemeinen*, in: *Sammlung sozialwissenschaftlicher Meister*, Waenting, H., Band 25, Jena, 1931

Cantillon, B.: *Die Natur des Handelns im Allgemeinen*, in: *Sammlung sozialwissenschaftlicher Meister*, Waenting, H., Band 25, Jena, 1931

Carell, T./Essen, L-O.: *Crystal Structure of a Photolyase Bound to a CPD-Like DNA Lesion After in Situ Repair*, in: *Science*, 3.12.2004, S. 1789-93

Chinese Entrepreneurs: *On Their Way Back*, in: *The Economist*, 6.11.2003

Chomsky, N.: *Aspects of the Theory of Syntax*, Cambridge/Ma., 1965

Coleman, J.S.: *Systems of Trust: A Rough Theoretical Framework*, in: *Angewandte Sozialforschung*, Heft 3, 1982, S. 277-299

Colm, G.: *Volkswirtschaftliche Theorien der Staatsausgaben*, Tübingen, 1927

Combé, N., *Summary of the Knowing-Doing Gap Workshop in Bandung/Indonesia*, Marburg, 2003

Combe', N./Stiller, O.: *Entwurf einer Satzung Bundesverband Nanotechnologie e.V.*, 14.11.2003

Contini, B./Revelli, R.: *The Relationship Between Firm Growth and Labor Demand*, in: *Small Business Economics*, 1.Ausgabe, S.309-314

Coordes, G.: *Behringwerke wuchsen mit Nobelpreisgeld*, in: *FR*, 6.11.2004, S. 37

Coveney, P./Moore, K.: *Business Angels: Securing Start Up Finance*, Chichester, 1998

Covey, S. /Merrill, R./Merrill, R.R.: *First Things First*, London, 1994

Crichton, M.: *Die "Beute"*, München, 2002

Croon, H.: *Die Einwirkungen der Industrialisierung auf die gesellschaftliche Schichtung der Bevölkerung im rheinisch-westfälischen Industriegebiet*, in: *RhVB*, Band 20, 1908

de Solla Price, D.: *Science since Babylon*, New Haven, 1961

Defoe, D.: *An Essay Upon Projects*, Reprint des Originals von 1697, New York, 1999

- Dersch, R./Greiner, A./Steinhart, M./Wendorff, J.: Bausteine aus Polymeren: Nanofasern und Nanoröhrchen, in: Chemie in unserer Zeit, Heft 1, Februar 2005, S. 26-35, S. 26
- Deutscher Bundestag: Antwort der Bundesregierung auf die kleine Anfrage ... der Fraktion der FDP: Stand und Entwicklung der Nanotechnologie in Deutschland, Bundestag-Drucksache 14/5443, Berlin, 2001
- Diensberg, C./Grüner, H.: Entrepreneurship Learning in Germany: Challenges and Experiences, in: Reihe: OIKOS, Heft 1, Eberswalde, 2002
- Doehlemann, M.: Die Kreativität der Kinder: Anregungen für Erwachsene: Mit einem Beitrag von Norbert Rath, Münster/New York/München/Berlin, 2001, S. 11
- Donner, S.: Gefahr aus dem Nichts, in: Technology Review, Mai, 2004, S. 30-31
- Dorfman, J./James, V./Kihlstrom, J.: Intuition, incubation, and insight: Implicit incognition in problem solving, in: Underwood, G (Hrsg.): Implicit cognition, Oxford, 1996, S. 257-296
- Döring, V.: Verbesserung der Motivation und Wissensvermittlung zur Selbständigkeit: Möglichkeiten der Förderung von unternehmerischem Interesse und unternehmerischem Handeln, Frankfurt/Berlin, 2001
- Dowd, T.F./Bruce, R./Wilson, D.: Outline for Understanding the legal framework of spin-off companies, in: Brett, A.M./Gibson, D./Smilor, R.W. (Hrsg.): University Spin-Off Companies: Economic Development, Faculty Entrepreneurs, and Technology Transfer, Savage, 1991
- Drexler, K.E.: Engines of Creation: The Coming Era of Nanotechnology, London, 1996
- Drucker, P.: Innovations-Management für Wirtschaft und Politik, 3. Aufl., Düsseldorf/Wien, 1986
- Dubs, R.: Schlüsselqualifikationen - werden wir erneut um eine Illusion ärmer?, in: Gonon, Ph. (Hrsg.): Schlüsselqualifikationen kontrovers (Pädagogik bei Sauerländer Bd. 23), Aarau, 1996, S. 49-57
- Ebeling, D./Schmidt, M.: Zünftige Handwerkswirtschaft und protoindustrielle Arbeitsmarkt: Die Aachener Tuchregion (1750-1815), in: Ebeling, D./Mager, W. (Hrsg.): Protoindustrie in der Region: Europäische Gewerblandschaften vom 16 bis 19. Jahrhundert, Bielefeld, 1997, S. 321-346
- Ebeling, D./Schmidt, M.: Zwischen Handwerk, Heimarbeit und Manufaktur – Wirtschaft und Gesellschaft Burtscheids zu Beginn des 19. Jahrhunderts, Bielefeld 2001
- Eckert, M./Schubert, H.: Kristalle, Elektronen, Transistoren: Von der Gelehrtenstube zur Industrieforschung, Reinbek, 1986, S. 173-213
- Edding, F.: Bildung, Bildungsökonomie, Bildungspolitik, in: Handbuch der Wirtschaftswissenschaften, in: v.Albers, W.(Hrsg.), Band 2, Stuttgart, 1980
- Eheberg, K.Th.: Finanzwissenschaft, Leipzig/Erlangen, 1922 und weiterhin Dalton, H.: Einführung in die Finanzwissenschaft, dt. Fassung, Berlin, 1926

- Ehlert, C.: Entscheidungen bei prinzipiell unentscheidbaren Fragen: Über den ethischen Umgang von Unsicherheit und Innovation in der unternehmerischen Wissensgesellschaft, Marburg, 2002
- Ehlert, C.: Ethische Implikationen in der Nanotechnologie: Gibt es einen Zusammenhang zwischen Innovation und Ethik?, Vortrag FNST, Gummersbach, 20.06.2004
- Eipper, M.: Sehen, Erkennen, Wissen: Arbeitstechniken rund um Mind Mapping, Renningen-Malsheim, 1998, S. 26
- Entwicklungspsychologie, 4. Aufl., Weinheim, 1998
- Epple-Waigel, I.: Wie können Eltern Kinder in ihrer Lernentwicklung fördern? , in: Politische Studien, Heft 383, Mai/Juni, 2002
- Ernst & Young: Neue Chancen: Deutscher Biotechnologie-Report 2002. Stuttgart, 2002
- Etzkowitz, H. et al.: The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm, in: Research Policy, Vol. 29, 2000
- Etzkowitz, H.: Bridging Knowledge to Commercialization: The American Way, 2002
- EU-Nachrichten: Bildung und Beschäftigung in der Europäischen Union, Themenheft Nr. 4, 4.12.2002
- Evans, D.: The Relationship Between Firm Growth, Size, and Age: Estimates for 10 Manufacturing Industries, in: Journal of Industrial Economics, Ausgabe 4, 1987, S. 567-581
- F.D.P. Hessen: Ziele setzen – Chancen schaffen: Das Buch zur Wahl ... und Hessen gewinnt, Bad Nauheim, 1998
- Fallgatter, M.: Theorie des Entrepreneurship: Perspektiven zur Erforschung der Entstehung und Entwicklung junger Unternehmungen, Stuttgart, 2001
- Faust, A. et al.: Enzyklopädie des Automobils: Marken, Modelle, Technik, Augsburg, 1989
- Fecht, H.-J./ Ilgner, J./ Köhler, T.; Mietke, S./Werner, M.: Nanotechnology Market and Company Report - Finding Hidden Pearls, Ulm, 2003
- Feldkirchen, W.: Werner von Siemens, Ort, 1996
- Fischer, P.: Ein Blick in die Zukunft: Unternehmen im Cyberspace, in: Holzamer, H.-H.(Hrsg.): Ausbildung! Qualifikation! Arbeit!: Die Zukunft von Bildungssystem und Arbeitswelt, München/Landsberg am Lech, 1996, S.28-31
- Fischer, R.: Abschied von der Hinterwelt? Zur Einführung in den Radikalen Konstruktivismus, in: Fischer, R.(Hrsg): Die Wirklichkeit des Konstruktivismus: Zur Auseinandersetzung um ein neues Paradigma, Heidelberg, 1995
- Fisher, R./Brown, S.: Gute Beziehungen: Die Kunst der Konfliktvermeidung, Konfliktlösung und Kooperation, Frankfurt/New York, 1989

- Fleischer, T.: TA-Konzepte und –Methoden: Technikfolgenabschätzungen zur Nanotechnologie – Inhaltliche und konzeptionelle Überlegungen, in: Technikfolgenabschätzung: Theorie und Praxis, Nr. 3/4, November, 2002
- Florio, M.: Large Firms, Entrepreneurship and Regional Development Policy: "Growth Poles", in: Entrepreneurship and Regional Development, Vol. 8, S. 263-295
- Focus: Hochschulranking, in: Focus, Heft 39, 2004, S. 110 ff.
- Foerster, H.von: KybernEthik, Berlin, 1993
- Ford, H.: Mein Leben und mein Werk, Leipzig 1923
- Förster, H.von: Sicht und Einsicht, Braunschweig, 1985
- Förster, H.von: Sicht und Einsicht, Braunschweig, 1985
- Fortune: Where Good Jobs, in: Fortune, 14.6.1999
- Frank, H./Korunka, C./Lueger, M.: Fördernde und hemmende Faktoren im Gründungsprozeß:
- Frauenfelder, P./Meier, A. : Marketing junger Technologieunternehmen, in: iomanagement, Heft 9, S. 18-23
- Freear, J./Sohl, J./Wetzel, W.: Angels: Personal Investor in the Venture Capital Market, in: Entrepreneurship & Regional Development, 1995, Nr. 7, S. 85-94
- Freeman, Ch.: A Schumpeterian Renaissance? SPRU Electronic Working Paper Series Paper No. 102, 2003
- Friedrich Ebert Stiftung: Neue Wege der kommunalen und regionalen Wirtschaftsförderung, Reihe Wirtschaftspolitische Diskurse 122, Bonn, 1998
- Frühwald, W.: Die Informatisierung des Wissens, Stiftungsfeier Alcatel SEL Stiftung, Stuttgart, 1995
- Futur-Themenprofil: Die Selbstorganisation von Nano- und Mikrostrukturen verstehen und wirtschaftlich nutzen, Berlin, 15.11.2004
- Gall, A.: Von IBM zu Silicon Valley: Leitbilder der Forschungspolitik in den siebziger und achtziger Jahren, in: Ritter, G. et al.(Hrsg.): Antworten auf die amerikanische Herausforderung: Forschung in der BRD und DDR in den langen siebziger Jahren, Frankfurt/New York, 1999
- Gall, L.: Krupp: Der Aufstieg eines Industrie-Imperiums, Berlin, 2000
- Gamm, J.: Einführung in das Studium der Erziehungswissenschaft, München, 1974
- Gaston, R.J.: Finding Private Venture Capital for your Firm: A completeguide, New York, 1989

Gauger, J.-D./Kraus, J. : Bildung der Persönlichkeit, in: KAS (Hrsg.): Zukunftsforum Politik, Download-Publikation, St. Augustin, November, 2000

Gawrich, R.: Kommunikation und Persönlichkeit, Unterlagen zum Seminar, Saarbrücken, November, 2004

Gee, D./Greenberg, M.: Asbestos: from magic to malevolent mineral, in: Harremoes et al(Hrsg.): The Precautionary Principle in 20th century: Late Lessons from early warnings, London, S. 49-63

Geißler, K/Orthey, F.: Der große Zwang zur kleinen Freiheit: Berufliche Bildung im Modernisierungsprozeß, Stuttgart, 1998

Gerum, E.: Organisation II: Ein Leitfaden zur Vorlesung, Marburg, 2004

Gerybadze, A.: Forschung und Entwicklung, in: Korff, W. et al (Hrsg.): Handbuch der Wirtschaftsethik, Bd. 3, Gütersloh, 1999

Getzels, J./Jackson: Creative and Intelligence, New York, 1962

Glaeserfeld, E. von: Radikaler Konstruktivismus: Ideen , Ergebnisse, Probleme, Frankfurt a.M., 1996

Glaserfeld, Ernst v.: Die Wurzeln des "Radikalen" Konstruktivismus, in: Die Wirklichkeit des Konstruktivismus: Zur Auseinandersetzung um ein neues Paradigma, Fischer (Hrsg.). Heidelberg ,1995

Goethe, J.W. von: Dichtung und Wahrheit, Zweites Buch, 1867

Goleman, D.: Emotionale Intelligenz, München, 1996

Gonon, Ph. (Hrsg.): Schlüsselqualifikationen kontrovers (Pädagogik bei Sauerländer Bd. 23), Aarau, 1996

Gordon, T.: Manager-Konferenz: Effektives Führungstraining, 13. Aufl., München, 1995

Graf Kessler, H.: Walther Rathenau: Sein Leben und sein Werk, Berlin, 1928

Greiner A., Neue Trends in der Nanotechnologie, Marburg, 2003

Greiner, A./Stiller, O./Wendorff, J.: Memorandum zur Errichtung eines Zentrums für Nanowissenschaft und Nanotechnologie im Raum Mittelhessen, Marburg, Februar 2003

Greiner, A./Wendorff, J.: Parteien gut beraten, Nanotechnik-Ideen zu verfolgen, in: OP, Leserbrief, 29.01.2003

Greiner, A.: Alleinstellungsmerkmale Mittelhessen für den Bereich Nanotechnologie, in: Sitzung Arbeitskreis Nanotechnologie, 7.10.2003

Greiner, A.: Anhörung der FDP-Landtagsfraktion zur Nanotechnologie, Vortrag, Wiesbaden, 18.03.2004

- Greiner, A.: Kooperationsmodelle zwischen Universitäten und Unternehmen, Vortrag 1. Nanotechnologieforum Hessen, Hanau, 17.11.2004
- Greßnich, R./Schneider, A.: Existenzgründung in Schule und Unterricht: Das Planspiel „Do it“!, in: Unterricht Wirtschaft, 2000
- Grigat, F.: Mögliche Wahrheit: Warum die Universität aufs Ganze gehen muß, in: Forschung&Lehre, Ausgabe 2, 1999, S. 74-76
- Gronwald, S.: Young Economy: Rekord beim Internet-Planspiel StartUp-Werkstatt machten diesmal mit und lernten mehr in Ökonomie als in 13 Jahren Schule, in: Stern, Ausgabe 27, 2003, S.106-110
- Grossman, G.M./Helpman, E.: Innovation and Growth in the Global Economy, MIT Press, Cambridge, Mass., 1991
- Grossman, G.M./Helpman, E.: Innovation and Growth in the Global Economy, MIT Press, Cambridge, Mass., 1991
- Grube, F./Richter, G.: Das Wirtschaftswunder: Unser Weg in den Wohlstand, Hamburg, 1983
- Gruber, H. et al.: Was lernen wir in Schule und Hochschule: "Träges Wissen"?, in: Mandl, H./Gerstenmaier, J.(Hrsg.): Die Kluft zwischen Wissen und Handeln, Göttingen, 2000, S. 139-156
- Grüner, H.: Entrepreneurship als neue Zielgröße in der beruflichen Bildung, in: Die berufsbildende Schule, Heft 10, 2001, S. 290-294
- Grunwald, A.: Ethische Aspekte der Nanotechnologie: Eine Felderkundung, in: Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis, Nr. 2, Juni, 2004
- Güdemann, R.: Kurzfassung PriMananger, in PriManager – Primaner managen eine AG, Infobroschüre, 2001
- Gutenberg, E.: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre: Die Produktion, 1. Bd., Berlin/Göttingen/Heidelberg, 1951
- Hacker, H.: Das Schulbuch – Funktion und Verwendung im Unterricht, Bad Heilbrunn, 1980
- Hall, B.: The Relationship Between Firm Size and Firm Growth in the U.S. Manufacturing Sector, in: Journal of Industrial Economics, Ausgabe 4, 1987, S. 583-606
- Hamdan-Speck, A.: Lernentwicklung aus grundschulpädagogischer Sicht, in: Politische Studien, Heft 383, Mai/Juni, 2002
- Hampp, N.: Bakteriorhodopsin als biologisches Sicherheitselement und optischer Datenspeicher, in: BIOforum, 25. Jahrgang, Oktober 2002, S. 652-654
- Händler, E.: Epochenwechsel im Gesundheitswesen: Preisschrift zum ausgeschriebenen Holistica-Preis der Plantina Biologische Arzneimittel, München, 1998

Harrison, R./Mason, C.: International Perspectives on the Supply of Informal Venture Capital, in: Journal of Business Venturing, 1992, S. 459-475

Harteringer, A./Fölling-Albers, M.: Schüler motivieren und interessieren in offenen Lernsituationen., in: Drews, U./Wallrabenstein, W. (Hrsg.): Freiarbeit in der Grundschule - Offener Unterricht in Theorie, Forschung und Praxis, Frankfurt/M, S. 34-51

Hartley, R.: Transmission of information, in: Bell System Technical Journal 7, 1928, S. 535-563

Hartwell, R.M.: Business Management in England during the Period of Industrialization: Inducements and Obstacles, in: The Industrial Revolution, Hartwell, R.M.(Hrsg.), New York, 1970

Hauschildt, J.: Widerstand gegen Innovationen - destruktiv oder konstruktiv?, in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft: Innovation und Absatz, Ergänzungsheft 2, 1999, S. 1-21

Hayek, F.A. von: Freiburger Studien: Gesammelte Aufsätze, Tübingen, 1969, S. 169

Hayek, F.A. von: Die Verfassung der Freiheit, Tübingen, 1971

Hayek, F.A. von: Recht, Gesetzgebung und Freiheit, in: Band 1:Regeln und Ordnung, Tübingen, München, 1980

Hayek, von F.A.: Die Verwertung des Wissens in der Gesellschaft, 1946, in: gesammelte Aufsätze: Individualismus und Ordnung, Zürich, 1952

Hayhow, S.: A Comprehensive Guide to Business Incubation, The National Business Incubation Association, Athens/Ohio, 1996

Heberle, R./Meyer, F.: Die Großstädte im Strome der Binnenwanderung: Wirtschafts und bevölkerungswissenschaftliche Untersuchungen über Wanderung und Mobilität in deutschen Städten, Leipzig, 1937

Heidegger, M.: Sein und Zeit, Tübingen, 1984

Hein, C.: Bangalore ist das Ziel jeder Hoffnung, in: FAZ, 14.02.2004, S. 13

Hentig, H. v.: Kreativität. Hohe Erwartungen an einen schwachen Begriff, München, 1998

Henzler, H.: Es Fehlt an Gründermut, in: Rutz, M.(Hrsg.): Aufbruch in die Bildungspolitik, München, 1997

Herbart, J. F.: Umriß pädagogischer Vorlesungen, 1835, in: Herbart, J.F.: Pädagogische Schriften, Asmus, W.(Hrsg.), Stuttgart, 1982, S. 17-38

Herrmann, W.: Naturwissenschaft und Technik im 21.Jahrhundert: Globale Herausforderung, lokale Verantwortung, Rede des Präsidenten der TU München zum Neujahrsempfang, Herzogschloss Straubing, 5.01.2000

Herzberg, F.: One more time: How do you motivate employees?, in: Harvard Business Review, Nr. 1, 1968

- Herzog, R.: Rede von Bundespräsident Roman Herzog auf dem Berliner Bildungsforum, Berlin, 5.11.1997
- Heuss, E.: Allgemeine Markttheorie, Tübingen/Zürich, 1965
- Hilbert, J. / Stöbe, S.: Neue Produktionskonzepte, Qualifikation, Partizipation: Zwischen Sozialverträglichkeit und Workaholismus, in: Braczyk, H-J.(Hrsg.): Qualifikation und Qualifizierung: Notwendigkeit, Chance oder Selbstzweck? Beiträge zur aktuellen Diskussion; Sozialwissenschaftliche Industrieforschung, Bd. 1, Berlin, 1991, S.207-222
- Hinze, S./Gaisser, S.: Nanotechnologie und Life Sciences, Fraunhofer-Studie im Rahmen des TAB-Projektes Nanotechnologie, Karlsruhe, Februar 2003
- Hobsbawn, E.: Industrie und Empire I: Britische Wirtschaftsgeschichte seit 1750, Frankfurt, 1969, Kapitel 3
- Hoffmann, A.: Ratlosigkeit – in Worte gefasst: Vorschläge gegen die Misere, in: SZ, 2.03.2005, S. 2
- Hofstede, G.: Cultures Consequences, 1.Aufl., Beverly Hills/London, 1980
- Hohlmaier, M.: Bilanz der Schulreformen in Bayern, in: Politische Studien, Hanns-Seidel-Stiftung e.V.(Hrsg.), 52.Jhrg., Heft 375, Januar/Februar, 2001, S. 46-56; S.47
- Homann, Karl: Sinn und Grenze der ökonomischen Methode in der Wirtschaftsethik; in: Auferheide, D./ Dabrowski, M. (Hrsg.): Wirtschaftsethik und Moralökonomik – Normen, soziale Ordnung und der Beitrag der Ökonomik, Berlin, 1997, S. 12; Vgl. Pieper, A.: Einführung in die Ethik, Tübingen, 1997
- Hoselitz, B.F.: The Early History of Entrepreneurial History, in: Explorations in Entrepreneurial History, Heft Nr. 4, April 1951, S. 194 ff.
- Humboldt, W. von: Schulpläne des Jahres 1809, in: Universität Hamburg (Hrsg.): Studienbegleithefte zu den Vorlesungen, Nr. 3, 1946
- Institut der Deutschen Wirtschaft Köln (Hrsg.): Futter aus den Fördertöpfen, in: iwd-Heft, Jahrgang 30, Heft 4, 22.01.2004
- Institut der Deutschen Wirtschaft Köln (Hrsg.):Notwendiges Übel, in: iwd-Heft, Jahrgang 29, Heft 28, 10.07.2003
- Institut der deutschen Wirtschaft Köln(Hrsg.): Deutschland im globalen Wettbewerb: 2001 internationale Wirtschaftszahlen, Köln, 2000, S. 35
- Janich, P.: Konstruktivismus und Naturerkenntnis. Auf dem Weg zum Kulturalismus, Frankfurt a.M., 1996
- Jensen, R./Thursby, M.C.: Proofs and Prototypes for Sale – The Licensing of University Inventions, in: American Economic Review, Vol. 91, 2001, S. 240-259
- Jevons, St.: Die Theorie der politischen Ökonomie, London, 1871, 1. Kapitel

Jones, C.I.: R&D-Based Models of Economic Growth, in: *Journals of Political Economy* 103, Heft 4, 1995, S. 759-784

Just, C.: *Business Angels und technologieorientierte Unternehmensgründungen: Lösungsansätze zur Behebung von Informationsdefiziten am informellen Beteiligungskapitalmarkt aus Sicht der Kapitalgeber*, Stuttgart, 2000

Justus-Liebig-Universität Gießen: *Paper zu den nanotechnologischen Aktivitäten an den mittelhessischen Universitäten*, Stand August 2003

Kade, J.: *Bildung oder Qualifikation? Zur Gesellschaftlichkeit beruflichen Lernens*, in: *Zeitschrift für Pädagogik*, 29.Jhrg., 6.Heft, 1983

Kahmann, M.: *Schöpferische Zerstörung und Gründungsdynamik im marktwirtschaftlichen Entwicklungsprozeß: Ein internationaler, empirischer Vergleich*, Berlin, 2000

Kanfer, R.: *Motivation Theory and industrial and organizational psychology*, in: Dunnette, M./Hough, L.(Hrsg.): *Handbook of industrial and organizational psychology*, Bd. 1, 2. Aufl. Palo Alto, 1990

Kant, I.: *Kritik der reinen Vernunft*, Köln, 1781

Kant, I.: *Werke in zehn Bänden*, Weischedel, W.(Hrsg.), Band 9, Darmstadt, 1968

Kaube, J.: *Der große Strukturwandel*, in: *FAZ*, 8.12.2004, S. 33

Kay, J.: *Foundations of Corporate Success - How business strategies add value*, 1993

Kelly, K.: *Das Ende der Kontrolle*, Mannheim, 1997

Kemter, P./Klose, H.-E./McKenzie, G.: *Persönlichkeitsfaktoren und Erfolg in klein- und mittelständischen Unternehmen*, in: Rosenstiel, L. von/ Lang- von Wins, T. (Hrsg.): *Existenzgründung und Unternehmertum: Themen, Trends und Perspektiven*, Stuttgart, 1999, S. 196-207

Kennedy, P.: *Aufstieg und Fall der großen Mächte: Ökonomischer Wandel und militärischer Konflikt von 1500 bis 2000*, Frankfurt, 1991

Keynes, J.M.: *Allgemeine Theorie der Beschäftigung des Zinses und des Geldes*, München und Leipzig, 1936

Keyser, E.: *Bevölkerungsgeschichte Deutschlands*, Leipzig, 1941

Kinkel, A.: "Qualifikationen fürs Berufsleben. Wie trainiert man Soft Skills?", in: v.Landsberg, Georg (Hrsg.): *Karriere-Führer Hochschulen.:Informationsmarkt für Studenten und Unternehmen*, 21. Ausgabe, Heft II, 1997, S. 108-111

Kirchhoff, B.: *The Dynamics of Ambitious Entrepreneurs*, in: *EIM Small Business Research and Consulting, Entrepreneurship in the Netherlands*, Zoetermeer, 1999

Kirchhoff, B.A.: *Entrepreneurship and Dynamic Capitalism*, Westport, 1994

- Kirzner, I.: Die Krise aus österreichischer Sicht, in: Bell, K./Kristoll, J.(Hrsg.): Die Krise in der Wirtschaftstheorie, Berlin/Heidelberg,1984, S. 140-153
- Kirzner, I.: Perception, Opportunity, and Profit, Chicago u. London, 1979
- Kirzner, I.: The role of the entrepreneur in the economic system, in: Occasional Papers 10, St. Leonards, 1984
- Kirzner, I.: Wettbewerb und Unternehmertum, Tübingen, 1978
- Kissel, T.: Biodegradable Polyesters based on PLGA and PVAL for Protein and DNA Delivery: A Platform from Nanoscael Delivery?, in: Preconference Nanotechnology in Science, Economy und Society, Marburg, 12.01.2005
- Kissel, T.: Vortrag bei der Investorenversammlung Nanohale AG, Marburg, 29.11.2004
- Klandt, H.: Aktivität und Erfolg des Unternehmensgründers: Eine empirische Analyse unter Einbeziehung des mikrosozialen Umfeldes, Bergisch-Gladbach, 1984
- Klandt, H.: Aktivität und Erfolg des Unternehmensgründers: Eine empirische Analyse unter Einbeziehung des mikrosozialen Umfeldes, Bergisch-Gladbach, 1984
- Klandt, H.: Gründungsmanagement: Der integrierte Gründungsplan, Bergisch-Gladbach, 1997
- Klandt: Das Leistungsmotiv und verwandte Konzepte als wichtige Einflußfaktoren der unternehmerischen Aktivität, in: Szyperski, N./ Roth, P.(Hrsg.): Entrepreneurship - Innovative Unternehmensgründung als Aufgabe, Stuttgart, 1990, S. 88-96
- Knight, F.H.: Risk, Uncertainty and Profit, New York, 1921, S. 23 ff.
- Kondratieff , N.: Die langen Wellen der Konjunktur, in: Lederer, E.(Hrsg.), Archiv für Sozialwissenschaften und Sozialpolitik, 56. Band, Tübingen ,1926
- Kondratieff, N.D.: Bolschie zikly ekonomitscheskoj konjunktury, in: Kondratieff, N.D. Problemy ekonomitscheskoj dinamiki. Moskau: Ekonomika, Fassung 1926, 1989, S. 172-226
- Konietzko, N./Fabel, H.: Weißbuch Lunge: Defizite, Zukunftsperspektiven, Forschungsansätze, die Lunge und ihre Erkrankungen – Zur Lage und Zukunft der Pneumologie in Deutschland, Stuttgart/New York, 2000
- Körte, P.: Das Ich ist eine gefährdete Spezies: Die Nanoroboter sind in uns: Michael Crichtons Roman „Beute“ flirtet mit dem Untergang, in: FAZ Sonntagszeitung, 1.12.2002, S. 28
- Kraus, J. : Für eine Renaissance des Leistungsprinzips in der Schule, in: Dokumentation Bildungskongress: Deutschland braucht eine neue Lernkultur, FDP-Landtagsfraktion, 4.09.2003
- Kraus, J.: Die jüngsten Schulstudien als politische Herausforderung, in: Was soll die Schule leisten ?, Hennig, O. et al (Hrsg.), 1997

- Krieger, H./Herbst, J.: Grundzüge der Geschichte: Vom Frankenreich bis zum Westfälischen Frieden, in: Kaier, E. (Hrsg.), Band 2, 10. Aufl., Frankfurt, 1974
- Krieger-Boden: Die räumliche Dimension in der Wirtschaftstheorie, Kiel, 1995
- Kuhn, D.: Die Song-Dynastie: Eine neue Gesellschaft im Spiegel ihrer Kultur, Weinheim, 1986
- Kühne, G.: Lange Wellen der wirtschaftlichen Entwicklung: theoretische Erklärungsansätze und Verbindungslinien zur Geschichte der Wirtschaftstheorie und Wirtschaftspolitik, Göttingen, 1991
- LawrenceBailey, R./Lawrence, R.: Do we have a new e-economy?, in: American Economy Review, Mai, 2001, S. 308-312
- Lax, U.: Der Kindergarten – die zweite Erziehungs- und Bildungsinstitution im Leben des Kindes, in: Politische Studien, Heft 383, Mai/Juni, 2002
- Lean, N: National Nanotechnology Initiative: Leading to the Next Industrial Revolution, Washington, Februar, 2000
- Leibenstein, H.: Entrepreneurship and Development, in: American Economic Review 58, 1968, S. 72-83
- Lennard, R.: The Allegal Exhaustion of the Soil in Medieval England, in : Economic Journal, März 1922
- Leslie, S./Kargon, R.: Electronics and the Geography of Innovation in Post-War America, in History and Technology, Heft 11, 1994, S. 217-31
- Lucas, R.J.: On the Mechanics of Economic Development, in: Journal of Monetary Economics 22, Heft 1, 1988, S. 3-42
- Luft, J. & Ingham, H.: The Johari Window, a graphic model for interpersonal relations: Western Training Laboratory in Group Development, University of California at Los Angeles, August, 1955
- Luft, J.: Einführung in die Gruppendynamik, Stuttgart, 1971
- Luhmann, N.: Die Kunst der Gesellschaft, Frankfurt, 1995
- Luhmann, N.: Soziale Systeme, Frankfurt a.M., 1987
- Luhmann, N.: Vertrauen ein Mechanismus der Reduktion sozialer Komplexität, 3.Aufl., Stuttgart, 1989, S. 1 ff., S. 23-32
- Luhmann, N.: Vertrauen ein Mechanismus der Reduktion sozialer Komplexität, 3.Aufl., Stuttgart, 1989
- Lumme, A./Mason, C./Suomi, M.: The Returns from Informal Venture Capital Investments: Some Evidence from Finland, Boston, 1998, S. 344-376

- Luther, W./Malanowski, N. : Nanotechnologie als Wachstumsmarkt: Innovations- und Technikanalyse, in: VDI (Hrsg.): Zukünftige Technologien, Nr. 53, Düsseldorf, 2004
- Lux-Investment: The Nanotechreport 2003, New York, 2003
- Lyons, B./Mehta, J. : Contracts, Opportunism and Trust, Self-interest and Social Orientation, in : Cambridge Journal of Economics, Nr. 2, 1997, S. 239-257
- Maier, H.: Bildungsökonomie: Die Interdependenz von Bildung und Beschäftigung, Stuttgart, 1994
- Mandl, H.: Auf dem Weg zu einer neuen Kultur des Lehrens und Lernens, in: Politische Studien, Hanns-Seidel-Stiftung e.V.(Hrsg.), 52.Jhrg., Heft 375, Januar/Februar, 2001, S. 46-56
- Mandl, H.: Auf dem Weg zu einer neuen Kultur des Lehrens und Lernens, in: Politische Studien, Hanns-Seidel-Stiftung e.V.(Hrsg.), 52.Jhrg., Heft 375, Januar/Februar, 2001, S. 46-56
- Mangold, K.: Die Welt der Dienstleistung, Wiesbaden, 1998
- Mangold, K.: Die Welt der Dienstleistung, Wiesbaden, 1998, S. 22
- March, J.G./Simon, H.H.: Organizations, New York, 1958
- Martin, J.-P.: „Weltverbesserungskompetenz“ als Lernziel, in: Pädagogisches Handeln – Wissenschaft und Praxis im Dialog, Heft 1, 2002
- Marx, K.: Das Kapital, 3 Bde., 8.Aufl., Berlin, 1961
- Mason, C./Harrison, R.: Informal Venture Capital: A Study of the Investment Process, the Post-Investment Experience and Investment Performance, in: Entrepreneurship & Regional Development, 1996, S.105-125
- Maturana, H./Varela, F.: Der Baum der Erkenntnis, München, 1991
- Maturana, H.R., Varela, F.: Der Baum der Erkenntnis. Die biologischen Wurzeln des menschlichen Erkennens, 1990
- Maturana, H.R., Varela, F.: Der Baum der Erkenntnis: Die biologischen Wurzeln des menschlichen Erkennens, Scherz/Bern, 1987
- McKay, D.M.: Information, Mechanism and Meaning, MIT, 1969
- McKelvey, M.: Evolutionary Innovations: The Business of Biotechnology, Oxford, 1996
- Meckenstock, G.: Wirtschaftsethik, Berlin, 1997
- Memorandum/Initiativkreis Bildung der Bertelsmann Stiftung unter der Schirmherrschaft des Bundespräsidenten: Zukunft gewinnen – Bildung erneuern, Gütersloh, 1999
- Memorandum/Initiativkreis Bildung der Bertelsmann Stiftung unter der Schirmherrschaft des Bundespräsidenten: Zukunft gewinnen – Bildung erneuern, Gütersloh, 1999

- Mertens, D. : Schlüsselqualifikationen: Thesen zur Schulung für eine moderne Gesellschaft, in: MittAB, 7.Jhrg., 1974, S.36-43
- Miner, J. B.: Role motivation theories, London/New York, 1993
- Minsky, M.: Mentopolis , 1990
- Mittelstraß, J.: Universität und Universalität, in: FAZ, 13.01.2004, S. 8
- MNZ: Die Bildungspolitik spaltet die politischen Lager, in: Marburger Neue Zeitung, 20.01.2003
- Modelski, G./Thompson, W.: Leading Sectors and World Powers: The Coevolution of Global Politics and Economics, Columbia, 1996
- Moldaschl, M.: Internationalisierung des Marktes: Neue Unternehmensstrategien und qualifizierte Angestellte, in: Jahrbuch Sozialwissenschaftliche Technikberichterstattung 1997, Schwerpunkt: Mode Dienstleistungswelten, Berlin, 1998, S.197-250
- Moltmann, G.: Der Aufbruch nach Amerika: Die Auswanderungswelle von 1816/17, Stuttgart, 1989
- Mönks, F./Ypenburg, I.: Unser Kind ist hochbegabt, München/Basel, 2000
- Montada, L.: Fragen, Konzepte, Perspektiven, in: Oerter, R./ Montada, L. (Hrsg.):
- Moor, J./Weckert, J.: Nanoethics: Assessing the Nanoscale from an Ethical Point of View, USA/Australien, 2002
- Müller, C.: Verantwortungsethik, in: Pieper, A. (Hrsg.): Geschichte der neuen Ethik 2, Tübingen, 1992
- Nanotechnology Research Study, HWAG, 2001, S.8
- National Nanotechnology Initiative: Leading to the Next Industrial Revolution, Washington, Februar, 2000
- Nefiodow, L.: Der sechste Kondratieff: Wege zur Produktivität und Vollbeschäftigung im Zeitalter der Information, 4.Aufl., Sankt Augustin, 2000
- Nelson, R./Winter, S.: An Evolutionary Theory of Economic Change, Cambridge (Mass.), 1982
- Nelson, R.R./Winter, S.: An evolutionary theory of economic change, Cambridge, 1982
- Neumann, M.: Zukunftsperspektiven im Wandel: Lange Wellen in Wirtschaft und Politik, Tübingen, 1990
- New York Times: Profit – and Losses – at Harvard, New York, 13.11.1980, S. A34

- Niebur, J.: Beschäftigungsstruktur und Arbeitsorganisation im Bereich der „Sonstigen Dienstleistungen“, in: Littek, W. et al.(Hrsg.): Dienstleistungsarbeit, Strukturveränderungen, Beschäftigungsbedingungen und Interessenlagen, Berlin, 1991, S.77-93
- Nietzsche, F.: Vom Nutzen und Nachteil der Historie für das Leben, 1874, in: Habermas, J. et al.: F. Nietzsche: Erkenntnistheoretische Schriften, Frankfurt M., 1968, S. 9-97, S. 32
- Nold, : Anhörung der FDP-Landtagsfraktion zur Nanotechnologie, Vortrag, Wiesbaden, 18.03.2004
- Nonaka, I./Takeuchi, H./Umemoto, K.: A Theory of Organizational Knowledge Creation, in: International Journal of Technology Management, Special Publication on Unlearning and Learning, Vol. 11, Nr. 7/8, S. 833-845
- Nonaka, I.: The Knowledge-Creating Company, Harvard Business Review, 1991
- Noth, D.C.: Theorie des institutionellen Wandels: Eine neue Sicht der Wirtschaftsgeschichte, Tübingen, 1988
- Nowarra, H.: Die deutsche Luftrüstung 1933-45, Band 1, Koblenz, 1993
- Nowarra, H.: Die deutsche Luftrüstung 1933-45, Band 3, Koblenz, 1993
- o.V.: Bessere Leistungen durch strenge Disziplin, in: FAZ, 20.11.2002
- o.V.: Chance für das Studium, in: FAZ, 27.01.2005, S. 1
- o.V.: Clement verordnet Deutschen Mehrarbeit, in: FAZ, 18.06.2003, S. 11
- o.V.: Das Land der Rekorde, in: FAZ, 1.12.2003, S.10
- o.V.: Der Weg für Studiengebühren ist nun frei, in: Die Welt, S. 1
- O.V.: Die sinnliche Spur der Erinnerung, in: Die Zeit, 21.11.2002, S. 37
- o.V.: Gründerzentren mit starkem Zulauf, in: FAZ, 26.08.2004
- o.V.: The Heart of Silicon Valley, in: Fortune Magazin, 7.7.1997
- OECD: Business Incubation: International Case Studies, Paris, 1999
- OECD: Fostering Entrepreneurship, Paris, 1998
- OECD: Science, Technology and Industry Scoreboard, Paris, 2003
- OECD: Technology Incubators: Nurturing Small Firms, Paris, 1997
- Oesterhelt, D./Stoeckenius, W.: Rhodopsin-like protein from the purple membrane of Halobacterium halobium, in: Nature New Biol., Vol. 233, 1971, , S. 149-152
- Offizielles Hochschulforum der Deutschen Existenzgründertage: These 8, 1999
- Ost- und Westdeutschland, ZEW-Wirtschaftsanalysen 60, Mannheim, 2002

- Osterloh, M./Frey, B.S.: Motivation, Knowledge Transfer, and Organizational Form, in: Organization Science, Vol.11, September-October 2000
- Ott, A. E.: Marktformen, in: Handwörterbuch der Wirtschaftswissenschaften 4, Stuttgart, 1978, S. 104-113
- Otten, D.: Die Welt der Industrie: Entstehung und Entwicklung der modernen Industriegesellschaften, Band 1: Aufstieg und Expansion, Reinbek, 1986
- Ouspensky, P.D.: Auf der Suche nach dem Wunderbaren, 10. Aufl., Bern/München/Wien, 1999
- Parloff, B. et al.: Personality Characteristics which differentiate Creative Male Adolescents and Adults, Vol. 36, 1968, S. 528-552
- Paschen et al.: TA-Projekt Nanotechnologie Endbericht, Arbeitsbericht Nr. 92, Version, 12.11.2003
- Perez, C.: Structural Change and the Assimilation of New Technologies in the Economic and Social System, in: Futures, Vol.15, No. 4, Oktober, 1983
- Philipps-Universität Marburg, Nanotechnologische Aktivitäten an der Philipps-Universität Marburg, Marburg, Juli, 2003
- Philipps-Universität-Marburg, Justus-Liebig-Universität-Gießen: Papers zu den nanotechnologischen Aktivitäten an den mittelhessischen Universitäten, Stand August 2003
- Piaget, J./Inhelder, B.: Die Psychologie des Kindes, 3. Aufl., Olten/Freiburg, 1976
- Piaget, J.: Die Äquilibration der kognitiven Strukturen, 1. Aufl., Stuttgart, 1976
- Piaget, J.: Lebendige Entwicklung, in: Zeitschrift für Pädagogik, Heft 20, S. 1-6
- Piaget, J.: Probleme der Entwicklungspsychologie, Taschenbuchausgabe, Hamburg, 1993
- Piaget, J.: Psychologie der Intelligenz, 8.Auflage, Stuttgart, 1984
- Ploinskij, J.M.: Modeli sozialnych processow, Moskau, 2001
- Pohl, M.: Emil Rathenau und die AEG, Berlin/Frankfurt, 1988
- Polanyi, M.: Implizites Wissen, Frankfurt a. Main, 1985
- Polanyi, M.: Knowing an Beeing, in: Mind, Vol. 70, 1961, S. 458-470
- Polanyi, M.: Tacit Knowing: Its Bearing on Some Problems of Philosophy, in: Review of Modern Physics, Vol. 34, No. 4, 1962, S. 601-616
- Polanyi, M.: The tacit dimension, London, 1966
- Portune, G.: Bilanz und Perspektiven der aktuellen Schulpolitik, Dresden, 1997

- Prenzel, M.: Sechs Möglichkeiten, Lernende zu demotivieren, in: Wege zum Können: Determinanten des Kompetenzerwerbs, Gruber, H./Renkel, A. (Hrsg), Bern, 1997, S. 32-43
- Prieser, S.: Kreativitätsforschung, Darmstadt, 1986
- Probst, G. et al.: Wissen managen: Wie Unternehmen ihre wertvollste Ressource nutzen, 2. überarb. Auflage, Wiesbaden, 1998
- Probst, G./Raub, R./Romhardt, K. : Wissen managen - Wie Unternehmen ihre wertvollste Ressource optimal nutzen, 3. Aufl., Frankfurt/Main-Wiesbaden, 1999
- Rammert, W.: Technik aus soziologischer Perspektive:Forschungsstand - Theorieansätze - Fallbeispiele, Opladen, 1993
- Rammert, W.: Technik aus soziologischer Perspektive:Forschungsstand - Theorieansätze - Fallbeispiele, Opladen, 1993, S. 162
- Rassidakis, P.: Wege der Selbstevolution, Marburg, 2001
- Rauch, A./Frese, M.: Was wissen wir über die Psychologie erfolgreichen Unternehmertums?, in: Frese, M.(Hrsg.): Erfolgreiche Unternehmensgründer, Göttingen, 1998, S. 5-34
- Redlich, F.: The Origin and Concepts of Entrepreneur and Creative Entrepreneur, in: Explorations in Entrepreneurial History 1, Heft Nr. 2, 1949
- Regierungserklärung des Bayerischen Ministerpräsidenten Dr. Edmund Stoiber am 12. Oktober 1999 im
- Renzulli, I.: The three-ring conception of giftedness: a developmental model for creative productivity, in: Sternberg, R./Davidson, J. (Hrsg.): Conceptions of giftedness, Cambridge, 1986
- Reusser, K.: Die Rolle von Lehrerinnen und Lehrern neu denken: Kognitionspädagogische Beiträge zur neuen Lernkultur, in: Beiträge zur Lehrerbildung, Heft 12, 1994, S. 19-37
- Reynolds, P. et al.: Global Entrepreneurship Monitor, Executive Monitor, Executive Report, 1999
- Richter, R./Furubotn, E.: Neue Institutionenökonomik, Tübingen, 1996
- Ripsas, S.: Elemente der Entrepreneurship Education, in: Faltin, G./Ripsas, S./Zimmer, J.(Hrsg.): Entrepreneurship: Wie aus Ideen Unternehmer werden, München, 1998, S. 217-233
- Roberts, E.B.: Entrepreneurs in High Technology, Oxford, 1991
- Roco, M./Bainbridge, S.(Hrsg.): Converging Technologies for Improving Human Performance: Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology and Cognitive Science, Dordrecht, 2003
- Roco, M.C./Bainbridge, W. S.: Societal Implications of Nanoscience and Nanotechnology, Arlington(Virgina), März, 2001

- Roggersdorf, W.: Im Reiche der Chemie – 100 Jahre BASF, Wien/Düsseldorf, 1965
- Rohn, W.: Simulation – Praxis am Modell lernen, in: Graf, J.(Hrsg.): Planspiele: simulierte Realitäten für den Chef von morgen, Speyer, 1992
- Roman, Cristina (ENA = European Nano Association): It's Ours to Lose: An Analysis of EU Nanotechnology Funding and the Sixth Framework Programme, Oktober, 2002
- Romer, P.M.: Dynamic competitive equilibria with externalities, increasing returns, and unbounded growth, Chicago, 1983
- Romer, P.M.: Increasing returns and long-run growth, in: Journal of Political Economy, Vol. 94, Nr. 5, S. 1002-1037
- Röpke, J.: Ausbildung, Training und Beratung im Konzept des Marburger Förderzentrums für Existenzgründer, März, 1999
- Röpke, J.: „Eine Reise von 1000 Meilen beginnt mit dem ersten Schritt“ – oder nie: Kondratieffdynamik im regionalen Kontext am Beispiel der Nanotechnologie, Marburg, 2003
- Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Marburg, Stand: 19.02.2001
- Röpke, J.: Der lernende Unternehmer, Marburg, 2002
- Röpke, J.: Die Innovationsoffensive, Marburg, Stand: 28.01.2005
- Röpke, J.: Die Strategie der Innovation, Tübingen, 1977
- Röpke, J.: Die unternehmerische Universität: Humboldt und Schumpeter, Marburg, 2003
- Röpke, J.: Endogenes Geld: Innovationsfinanzierung in inputlosen Systemen, Marburg, September 2002
- Röpke, J.: Externes Unternehmenswachstum im ökonomischen Evolutionsprozeß, in: Ordo Jahrbuch für die Ordnung von Wirtschaft und Gesellschaft, Band 41, Stuttgart/New York, 1990
- Röpke, J.: Innovation and Development in China: A Schumpeterian Analysis of China's Economic Transformation, Marburg, 2002, S. 36
- Röpke, J.: Innovation and Development, Marburg, 6. Dezember 2002
- Röpke, J.: Lernen in der unternehmerischen Wissensgesellschaft: Von der Inputlogik zur Selbstevolution, in: Liberale Grundrisse einer zukunftsfähigen Gesellschaft, Klemmer, P. et al.(Hrsg.), Baden-Baden, 1998
- Röpke, J.: Lernen, Lieben und Leben im 6. Kondratieff: Von Inputlogik zur Selbstevolution, Marburg, 1999
- Röpke, J.: Ohne Gründerwelle keine lange Welle: Laotse, Kondratieff, Schumpeter: Die Väter der "Neuen Wirtschaft", in: MAFEX(Hrsg.): Gründung und Innovation, Ausgabe 1, Juni 2000

- Röpke, J.: Transforming Knowledge into Action: The Knowing-doing Gap and the Entrepreneurial University, Bandung/Marburg, 2003
- Röpke, J.: Universitäten und Gründungsdynamik, Marburg, Fassung 19.02.2004
- Röpke, J.: Multikondratieff oder: Schumpeter erbarme dich, die Chinesen kommen. Und wenn sie kommen: Wer kann uns dann noch helfen? Jeder weiß es, keiner sagt es, alle wählen ihn, Marburg, 2003
- Rossbach-Jung, A.: Daten und Zahlen Hessen 2003, IBH/FEH/IHK(Hrsg.), 2003
- Rubinstein, D.: The Social Construction of Opportunity, in: The Journal of Socio-Economics, Volume 23, Nummer 1/2, 1994, S. 61-78
- Rusinek, B.: Das Forschungszentrum: Eine Geschichte der KFA Jülich von ihrer Gründung bis 1980, Frankfurt/New York, in: AfS, Ausgabe 35, 1995, S. 115-130
- Safranski, R.: Kants Imperativ der Freiheit, in: Welt am Sonntag, 8.2.2004, S.1
- Samuleson, P.: Economics, 12th Ed., Reprint New York, 1986
- Satter, H.: Emil von Behring, Köln, 1967
- Saxenian, A.: Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128, Cambridge, Mass., 1994, S. 20-27
- Say, J.B.: Ausführliche Darstellung der Nationalökonomie oder der Staatswirtschaft, 2. Aufl., Heidelberg, 1880
- Scherer, F.: Innovation and Growth: Schumpeterian Perspectives, Cambridge, Mass., 1984
- Scherrer, W.: Lange Wellen, neue Technologien und Beschäftigung: Ein Überblick, in: Wirtschaftspolitische Blätter, Nr. 2, 1996
- Schildberger, F.: Gottlieb Daimler und Karl Benz: Pioniere der Automobilindustrie, Frankfurt/Zürich, 1976
- Schimank, U./Winnes, M.: Jenseits von Humboldt? Muster und Entwicklungspfade des Verhältnisses von Forschung und Lehre in verschiedenen europäischen Hochschulsystemen, in: Stölting/Schimank, (Hrsg.), Die Krise der Universitäten (= Leviathan: Sonderheft, Band 20), Wiesbaden, 2001
- Schimank, U.: Hochschulforschung im Schatten der Lehre, in: Schriften des Max-Planck-Instituts für Gesellschaftsforschung, Band 20, Frankfurt a.M./New York, 1995
- Schlauffke, W.: Welche Anforderungen stellt der Wirtschaftsstandort Deutschland ?, in: Der Bürger im Staat, Heft 4, 1997
- Schlicksupp, H.: Kreativ-Workshop: Ideenfindungs-, Problemlösungs- und Innovationskonferenzen planen und veranstalten, Würzburg, 1993
- Schmidt, A.G.: Indikatoren für Erfolg und Überleben junger Unternehmen, in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, Ergänzungsheft 5, 2002, S. 21-53

- Schmidt, H.: Das digitale Zeitalter, in: FAZ, 26.7.2003, S. 1
- Schmidt, S. (Hrsg.): Der Diskurs des Radikalen Konstruktivismus, Frankfurt a.M, 1987
- Schmidt-Glitzner, H.: Geschichte Chinas bis zur mongolischen Beobachtung 250 v.Chr. – 1279 n.Chr., München, 1999
- Schmoller, G. v.: Die geschichtliche Entwicklung der Unternehmen, in: Jahrbücher für Gesetzgebung und Verwaltung, 1890-93
- Schratz, M./Steiner-Löffler, U.: Die lernende Schule: Arbeitsbuch pädagogische Schulentwicklung, Weinheim/Basel, 1998
- Schumpeter, J.: Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 1.Aufl., Leipzig, 1912
- Schumpeter, J.: Konjunkturzyklen, Band 1+2, Göttingen, 1961
- Schumpeter, J.A.: Der Unternehmer, in: Elster, L./Weber, A./Wieser, F.(Hrsg.): Handwörterbuch der Staatswissenschaften, Jena, 1928, S. 476-487
- Schüppel, J.: Wissensmanagement: Organisatorisches Lernen im Spannungsfeld von Wissens- und Lernbarrieren, Wiesbaden, 1996
- Schwägerl, C.: Gegen den Strom, in: FAZ, 7.02.2004, S. 6
- Schwägerl, C.: Gelöschte Erinnerungen, in: FAZ, 19.10.2004
- Seeger, W. et al: Offenlegungsschrift DE 10253623 A1, Deutsches Patent- und Markenamt, Offenlegungstag, 3.06.2004
- Seeger, W.: Nanotechnologie und Medizin, Vortrag bei der FDP-Anhörung zur Nanotechnologie im Hessischen Landtag, 18.03.2004
- Seegerstrom, P.S.: Endogenous Growth without Scale Effects, in: American Economic Review 88, Heft 5, 1998, S. 1290-1310
- Sellnow, R.: Die mit den Problemen spielen ... Ratgeber zur kreativen Problemlösung, Bonn, 1997
- Sellnow, R.: Die mit den Problemen spielen ... Ratgeber zur kreativen Problemlösung, Bonn, 1997
- Shannon, C./Weaver, W.: The Mathematical Theory of Communication: 1949, Urbana, 1972
- Siemens, W.: Lebenserinnerungen von Werner von Siemens, 2. Aufl., Berlin, 1893; S. 271 ff.
- Simoleit, J. et al.: Schlüsselqualifikationen - betriebliche Berufsausbildung und neue Produktionskonzepte, in: Braczyk, H.-J.(Hrsg.): Qualifikation und Qualifizierung: Notwendigkeit, Chance oder Selbstzweck? Beiträge zur aktuellen Diskussion; Sozialwissenschaftliche Industrieforschung, Bd. 1, Berlin, 1991, S.43-65
- Simon, F.: Radikale Marktwirtschaft: Verhalten als Ware oder wer handelt, der handelt, Heidelberg, 1992

- Simon, H.: Simon für Manager, Düsseldorf, 1991
- Sinnhold, H.: Ausbildung, Beruf und Arbeitslosigkeit: Eine Strukturanalyse der Ausbildung im dualen System und der Beschäftigungschancen junger Fachkräfte, in: Beiträge zur Bildungsplanung, Band 2, Frankfurt, 1990
- Sjurts, I.: Kontrolle ist gut, ist Vertrauen besser?, in: DBW, Heft 3, 1998, S. 283-298
- Skirke, U.: Technologie und Selbstorganisation – Zum Problem eines zukunftsfähigen Fortschrittsbegriffs, Diss. Philosophie, Hamburg, 1998
- Smith, Adam: An inquiry into the Nature and causes of The Wealth of Nations, in: Cannan, E.(Hrsg), New York, 1937
- Smith, S./Ward, T./Finke, R.(Hrsg.): The creative cognition approach, Cambridge, 1995
- Solow, R.M.: A Contribution to the Theory of Economic Growth, in: Quarterly Journal of Economics, Vol. 70, 1956, S. 65-94
- Solow, R.M.: Endogenous Technical Change, Journal of Political Economy 98, Heft 5, 1990, S. 71-102
- Solow, R.M.: Technical Change and the aggregate production function, in: Review of Economics and Statistics, Vol. 39, S. 312-320
- Sombart, W.: Der Bourgeois: Zur Zeitgeschichte des modernen Wirtschaftsmenschen, Reinbek b. H., 1988
- Sombart, W.: Der moderne Kapitalismus, 3 Bde., 1. Bd., München, 1987
- Sowell, E.J.: Curriculum: An Integrative Introduction, Englewood-Cliffs, 1996
- SQW: The Cambridge Phenomenon Revisited, 2.Aufl., Cambridge, 2000
- Staffelbach, B: Management-Ethik: Ansätze und Konzepte aus betriebswirtschaftlicher Sicht, Bern, 1994, S. 138-141
- Stahl, T.: Neurolinguistisches Programmieren(NLP): Was es kann, wie es wirkt und wem es hilft, Mannheim, 1992
- Stamm, M.: Einführung in die Thematik, in: Schweizerische Koordinationsstelle für Bildungsforschung (Hrsg.): Begabungsförderung in der Volksschule – Umgang mit Heterogenität, Aarau, 1999
- Stapf, A./Stapf, K.: Kindliche Hochbegabung in entwicklungspsychologischer Sicht, in: Zeitschrift für Forschung und Praxis: Psychologie und Erziehung, München, 1988
- Stapf, A.: Sind alle Menschen gleich?: Begabte vernachlässigt?: Zur Lage hochbegabter Kinder in Deutschland, in: Der Bürger im Staat, Heft 4, 1997
- Steinfeldt, M.: Nanotechnologie und Nachhaltigkeit, in: BMBF (Hrsg.), 2004

- Steinhart, M./Wendorff, J./Greiner, A. et al.: Polymer Nanotubes by Wetting or Ordered Porou Templates, in: Science, 14.06.2002, S. 1997
- Stern, C.: Eine Strategie des Forderns und Förderns, in: Dokumentation Bildungskongress: Deutschland braucht eine neue Lernkultur, FDP-Landtagsfraktion, 4.09.2003, S. 3
- Sternberg, R./Bergmann, H.: Global Entrepreneurship Monitor: Unternehmensgründungen im weltweiten Vergleich – Länderbericht Deutschland 2002, Köln, 2003
- Sternberg, R./Tamasy, C.: Munich as Germany's no. 1 high technology region: empirical evidence, theoretical explanations and the role of small/large firm relationship, Regional Studies, Vol. 33, No. 4, 1999
- Sternberg, R.: Technologiepolitik und High-Tech Regionen - ein internationaler Vergleich, Münster/Hamburg, 1994,
- Stiller, O., The University of Marburg and the Grand Opportunities in the 6th Kondratieff, Bandung, 2003
- Stoiber, E.: High-Tech-Offensive Bayern: Arbeits- und Lebensperspektiven für das 21. Jahrhundert
- Strategien zur Ausschöpfung des Unternehmerpotentials in Österreich, Wien, 1999
- Stratmann, K./Schlösser, M.: Das Duale System der Berufsbildung: Eine historische Analyse seiner Reformdebatten, Frankfurt, 1990
- Strolz, H.M.: China- The Textile Revolution, Paper of the ITMF (International Textile Manufacturers Federation), LCA Trade Conference and Dinner, Liverpool, Oktober, 2003
- Tauer, R.: Forschungszentrum gefordert: Memorandum für Nanotechnologie, in: Hinterländer Anzeiger, 13.02.2003
- Terman, L.M: The Dicoverry and Encouragement of Exceptional Talent, in American Psychologist, 1954
- Thadeusz, F.: Sorgsam umhegt: Der Fachbereich Physik an der Universität an der Physik gilt unter Studenten als Geheimtipp, in: Spiegel Spezial, Heft 1, 2005, S. 40-41
- Thum-Kraft, M.: Fachübergreifende Qualifikationen im Fremdenverkehr und im kaufmännische Bereich, in: Schneeberger, A./Thum-Kraft, M. (Hrsg.): Bedarf der Wirtschaft an Qualifikationen: Anforderungen an Schule, Betrieb und Universität, Schriftenreihe Nr. 80 des Instituts für Bildungsforschung der Wirtschaft, Wien, 1992, S.53-67
- Thursby, J.G./Jensen, R./Thursby, M.C.: Objectives, Characteristics and Outcomes of University Lincensing: A Survey Major of U.S. , in: Journal of Technology Transfer, Vol. 26, Nr. 1-2, 2001
- Timmons, J. (1997): Opportunity recognition, in: Bygrave, W.D. (Hrsg.): The portable MBA in entrepreneurship. New York: John Wiley, S. 27-58.

Trautner, H.: Allgemeine Entwicklungspsychologie: Grundriss der Psychologie, Band 12, Stuttgart/Berlin/Köln, 1995

v. Humboldt, W. zitiert in: Blankertz, H.: Die Geschichte der Pädagogik: Von der Aufklärung bis zur Gegenwart, Wetzlar, 1982, S. 101

Vanberg, V.: Liberaler Evolutionismus oder vertragstheoretischer Konstitutionalismus? Zum Problem institutioneller Reformen bei F.A. v. Hayek und J.M. Buchanan, Tübingen, 1981

Varela, F.: Autonomie und Autopoiese, in: Schmidt, S.J.: Der Diskurs des radikalen Konstruktivismus, Frankfurt a. M., 1987

Varela, F.J.: Die Auto-Organisation im Hirn und kognitive Prozesse, in: Guntern, G.(Hrsg.): Der blinde Tanz zur lautlosen Musik, Brig, S. 71-121

Varela, F.J.: Principles of Biological Autonomy, North Holland/New York/Oxford, 1979

VDI-Faltblatt: Bakteriorhodopsin als photochromes Sicherheitspigment und biologischer Datenspeicher, Nr. 40, Düsseldorf, o.J.

Veblen, T.: Why is Economics not an Evolutionary Science?, in: Quarterly Journal of Economics 12, 1898, S. 373-393

Vester, F.: Denken, Lernen, Vergessen, München, 1978

Vgl. Diensberg, C.: Entrepreneurial Learning und Leitbild Unternehmertum: Aufgaben im Bildungssystem, in: Klandt, H./Nathusius, K./Szyperski, N./Heil A. (Hrsg.): Dokumentation des 3.Forums Gründungsforschung Köln 1999, Köln, 2000, S. 3-26

Vgl. Institut der Deutschen Wirtschaft Köln (Hrsg.): Wachstums-Qualitäten, in: iwd-Heft, Jahrgang 29, Heft 6, 6.02.2003

Vgl. Lucas, R.E.: On the Mechanics of Economic Development, in: Journal of Monetary Economics, Vol. 22, Nr. 1, S. 3-42

Vgl. Luther, W./Malanowski, N. : Das wirtschaftliche Potenzial der Nanotechnologie, in : in: Technikfolgenabschätzung: Theorie und Praxis, Nr. 2, Juni 2002

Vgl. Martin, Jean-Pol : Das Projekt 'Lernen durch Lehren' - eine vorläufige Bilanz, in: Henrici,G./ Zöfgen, E. (Hrsg.): Fremdsprachen Lehren und Lernen (FLUL): Band 25, Themenschwerpunkt: Innovativ-alternative Methoden, Tübingen, 1996, S. 70-86

Vgl. v. Hentig, H.: Bildung: Ein Essay, München/Wien, 1996

Vgl. Wiig, K.: Knowledge Management Foundations: Thinking About Thinking – How People and Organizations Create, Represent and Use Knowledge, Arlington/Texas, 1993

Vierecke, A.: "Lernen", Microsoft Encarta 98 Enzyklopädie, Microsoft, Stand 1998

Viering, J.: Das Gesicht der Arbeitslosigkeit, in: SZ, 2.03.2005, S. 2

- Völz, H.: Information I. Studie zur Vielfalt und Einheit der Information, Berlin, 1983
- von Glaeserfeld, E.: Radikaler Konstruktivismus: Ideen, Ergebnisse, Probleme, Frankfurt, 1996
- Vortrag bei der FNST Greiner, A.: Nanotechnologietrends, 2. Juli 2003
- Wagner, V./Wechsler, D.: Nanobiotechnologie II: Anwendungen in der Medizin und Pharmazie, in: VDI (Hrsg.), Düsseldorf, 2004
- Wagner-Döbler, R.: Innovationsebben und Innovationsfluten: Kondratieff-Zyklen aus der Perspektive der Wirtschaftsforschung, in: Greif, S./Laitko, H./Parthey, H.: Wissenschaftsforschung, Marburg, Jahrbuch 1996/97, S. 65-76
- Walter, H.: Wachstums- und Entwicklungstheorie, Stuttgart/New York, 1983
- Watkins, M.W.: The Aviation Industry, Journal of Political Economy, Februar, 1931
- Watzlawick, P.: Wirklichkeitsanpassung oder angepasste „Wirklichkeit“? Konstruktivismus und Psychotherapie, in: Foerster, H. von et al.: Einführung in den Konstruktivismus, München, 1998
- Weber, M.: Die protestantische Ethik und der Geist des Kapitalismus, Tübingen, 1934
- Wechsler, D./Wevers, M.: Technologiefrüherkennung – Nanobiotechnologie I: Grundlagen und Anwendungen molekularer, funktionaler Biosysteme, in: VDI (Hrsg.), Düsseldorf, 2002
- Wehler, H.U.: Von der "Deutschen Doppelrevolution" bis zum Beginn des Ersten Weltkrieges 1849-1914, 3.Band, München, 1995
- Weihe, H.: Entrepreneurship - Neue Wege zum Unternehmertum, Hamburg, 1994
- Weißhuhn, G./Wichmann, T.: Beschäftigungseffekte von Unternehmensneugründungen, Berlin, 2000
- Weizsäcker, C.-F. v.: Aufbau der Physik. München , 1985
- Weizsäcker, C.-F. v.: Der Garten des Menschlichen. München, 1977
- Weizsäcker, C.-F. v.: Die Einheit der Natur. München, 1974
- Weizsäcker, C.-F. v.: Information und Imagination. In: C.-F. v. Weizsäcker/ G. et al.: Information und Imagination, München, 1973
- Weizsäcker, C.-F. v.: Zeit und Wissen. München, 1992
- Welt am Sonntag: Der Boom im Reich der Mitte stößt an Grenzen, Nr. 1, 4.01.2004
- Wendorff, J.: Nanotechnologie in der Wissenschaft 2004, Vortrag, Gummersbach, 18.06.2004
- Whittle, P.: Blackburn As It Is, Preston, 1852

- Wiater, W.: Vernunftgemäß und zugleich solidarisch handeln, was den gebildeten der Zukunft ausmacht, in: Bildung und Erziehung auf der Schwelle zum dritten Jahrtausend, Multidisziplinäre Aspekte, Analysen, Positionen, Perspektiven, in: Seibert, N./Serve, H.-J.(Hrsg.), München, 1994, S. 419-436
- Wieandt, A.: Die Theorie der dynamischen Unternehmerfunktionen, in: WiSt, Heft 1, 1994, S. 20-24
- Wiegand, J.: Informatik und Großforschung: Geschichte der Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung, Frankfurt/New York, 1994
- Wiener, N. Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine, New York, 1961
- Wiener, N.: Kybernetik, Düsseldorf, 1963
- Wilber, K.: Eine kurze Geschichte des Kosmos, Taschenbuch, Frankfurt am Main, September 2000
- Williams, R.S./Kuekes, P.J.: We've only just begun, in: Roco, M.C./Bainbridge, S.: Societal Implications of Nanoscience and Nanotechnology, Arlington, 2001
- Winborg, J./Landstroem, H.: Financial Bootstrapping in Small Bussinesses: Examining Small Business Managers' Resource Acquisition Behaviors, in: Journal of Business Venturing, 2000, S. 235-254
- Winter, S.: Optimization and Evolution in the Theory of the Firm, in: Day, R./Groves, T.: Adaptive Economic Models, New York, 1975, S. 73-118
- Wollersheim, H.-W.: Kompetenzerziehung: Befähigung zur Bewältigung, Frankfurt am Main, 1993
- Würth, R.: Entrepreneurship in Germany: Ways to Responsibility, in: Reihe: Schriften des Interfakultativen Instituts für Entrepreneurship an der Universität Karlsruhe (TH), Band 1, Künzelsau, 2001
- Wutketits, F.: Gene, Kultur und Moral: Soziobiologie - pro und contra, Darmstadt, 1990, S. 30
- Zemanek, H.: Information und Ingenieurwissenschaft. In: O. G. Folberth, C. Hackl, Hrsg.: Der Informationsbegriff in Technik und Wissenschaft. München, 1986, S. 17-52.
- Zimmermann, P.A.: Über die Grenzen hinaus: Notizen zur industriellen Entwicklung im 19.Jahrhundert, Ludwigshafen, 1971
- Zucker, L./Darby, M./Brewer, M.: Intellectual Human Capital and the Birth of US Biotechnology Enterprises, in: The American Economic Review, Vol. 88, März 1998, S. 290-306

Internetquellen

Alm, Johny: Lärändaprocesser, in: http://www.nkja.se/s/kun/kun_larandeprocesser.htm, 27. September 1997, Stand: 29.12.1999

Anlagen zur Regierungserklärung, in: <http://www.bayern.de/Politik/Regierungserklärungen>, Stand 5.06.2001

Arbeitswelt Museum: Antrieb der industriellen Revolution, in: http://maw-server.museum-steyr.at/SA97/03_dampfmaschine.html, Stand: 13.04.2004

AUTM: Bayh-Dole Act, Association of University Technology Managers, Northbrook, in: <http://www.autm.net/pubs/survey/facts.html>, Stand: 10.11.2004

Braun, G.: Das Personal im Bildungswesen: Vom Erziehungsbeamten zum pädagogischen Unternehmer, in: Bund Länder Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung, Heft 65, Vorbereitung von Absolventen des Bildungswesens, in: <http://www.blk-bonn.de/papers/heft65.pdf>, 1998

Chung, Wai-keung: Institutional Transformation and the Creation of Chinese Entrepreneurial Networks, in: <http://www.eh.net/XIIICongress/cd/papers/10Chung197.pdf>, Stand: 6.07.2004

Cyberkinetics, in: : <http://www.cyberkineticsinc.com/>, Stand: 3.01.2005

ETC Group: Size matters! The case for a global moratorium, Occasional Papers, in: <http://www.etcgroup.org/article.asp?newsid=392>, Stand 10.10.2004

Feynman, R. P.: There's Plenty Room at the Bottom, Rede, California Institute of Technology (Caltech), 29.12.1959, in: : <http://www.zyvex.com/nanotech/feynman.html>, Stand: 17.03.2003

Foerster, H. von: Zweitausend, in: <http://home.snafu.de/pedasy/hvf2000.htm>, Stand: 20.2.2004

Graf, D.: Agressive Zwerge, in: St. Galler Tageblatt, 27.08.2003, in: <http://www.risiko-dialog.ch/stiftung//pressespiegel/sgtagblatt-03-08-27.htm>, Stand: 24.09.2004

Grätzel von Grätz, P.: Wie Chemie – heißt nur anders, in: Telepolis, <http://www.heise.de/tp/deutsch/inhalt/lis/14731/1.html>, Stand 11.10.2004;

Heise-Online : Korea gibt 2 Mrd. USD für Nanotechnologie aus, 8.05.2003, in: http://www.nano.gov/fy2004_budget_ostp03_0204.pdf, Stand 4.09.2003

Heise-Online : Korea gibt 2 Mrd. USD für Nanotechnologie aus, 8.05.2003, in: http://www.nano.gov/fy2004_budget_ostp03_0204.pdf, Stand 4.09.2003

Heise-Online: Japanische Firmen wollen Nanotechnologie voranbringen, in: <http://www.heise.de/newsticker/result.xhtml?url=/newsticker/data/anw-16.06.03002/default.shtml&words=Nanotechnologie>, Stand: 4.09.2003

- Hesse, N.: Neuronen in Aktion: Neurochips sind eine spannende neue Technologie, 23.07.2003, in: http://www.changex.de/d_a01123.html, Stand: 21.10.2004
- Hochschulranking Focus, in: <http://bildung.focus.msn.de/bildung/bildung/hochschulen>, Stand: 23.02.2005
- Huber, E. in: <http://www.bayern.de/STMF/seiten/presse/mitteil/archiv/274-98.html>
- Inamed GmbH, in: <http://www.inamed.de>, Stand: 27.02.2005
- Jaensch, A.: Ein Regensburg weniger, in: <http://www.jungle-world.com/seiten/2004/47/4345.php?print=1>, Stand: 28.11.2004
- Jarke, M./Klamma, R./Marock, J.: Gründeraus- und Gründernetze im Umfeld technischer Hochschulen: Ein wirtschaftsinformatischer Versuch, Aachen, November 2002, S. 1, in: <http://www-i5.informatik.rwth-aachen.de/lehrstuhl/staff/klamma/download/Nathusius.pdf>, Stand: 1.02.2005
- Joy, B.: Why the future doesn't need us, in: Wired Magazine, April 2000, in: http://www.wired.com/wired/archive/8.04/joy_pr.html, Stand: 5.09.2003
- Junior-Flyer, in: <http://www.iw-junior.de/default-projekt.htm>, Stand: 22.12.2004
- Kaplan, E.: Kapitel 11, in: <http://www.ac.wvu.edu/~kaplan>, Stand: 3.12.2003
- Kissel, T.: Lebenslauf, in: <http://www.uni-marburg.de/iptb/institut/akkissel/kissel.html>, Stand: 26.02.2005
- Manyasiwalla, A./Daar, A./Singer, P.: Mind the Gap: science and ethics in nanotechnology, in: Nanotechnology, Online-Ausgabe, März, 2003, in: <http://www.iop.org/EJ/abstract/0957-4484/14/3/201>, Stand: 9.03.2004
- Marx, K.: Das Kapital, Band 1, 1979
- Maturana, H.: Ask Dr. Maturana, Chilean School of Biology of Cognition, Januar, 1997, in: <http://www.inteco.cl/biology/ask9701.htm>, Stand 25.3.2001, S. 216
- Memopharma, in: <http://www.memorypharma.com>, Stand, 21.10.2004
- Merkle, C.: Ausländische Erfahrungen mit Entrepreneurship und Gründungsforschung an Hochschulen, Fraunhofer Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung, 1.08.2000, S. 25, in: http://www.exist.de/kooperation/dateien/13_ISI_23_Ausland.pdf, Stand: 7.05.2004
- MIB: Product Information, in: <http://www.mib-biotech.de/>, Stand: 09.06.2004
- MIT E-Center: 15.399 Entrepreneurship Lab, Cambridge, in: <http://entrepreneurship.mit.edu/elab.php>, Stand: 1.02.2005
- MIT TLO: Questions frequently asked, Cambridge MA, in: <http://web.mit.edu/tlo/www/qfa.html>, Stand: 7.7.2004
- Müller, M.: Die Besten fliehen ins Ausland – Deutschland leistet sich zu viele Bedenkenträger und zu wenig unternehmerische Denker – Wissenschaft darf sich nicht von

Wirtschaft abschotten, in: <http://openpr.de/news/37274-die-besten-fliehen-ins-ausland-deutschland-leistet-sich-zu-viele-bedenkentraeger-und-zu-wenig-unternehmerische-denker.html>, Stand: 14.02.2005

Nanobionics, in: <http://www.nanobionics3.de>, Stand: 23.02.2005

Nanokonferenz Marburg, in: <http://www.marburg.net>, Stand: 18.01.2005

NBIA, in: <http://www.nbia.org>, Stand: 20.07.2003

Nefiodow, L.: Es gibt keinen Stillstand, in : Das MorgenWelt-Interview, 1999, in: <http://www.morgenwelt.de/wissenschaft/9907-nefiodow.htm>, Stand: 2.04.2001

Netlexikon: Denis Papin, in: <http://www.net-lexikon.de/Denis-Papin.html>, Stand: 8.12.2003

o.V.: Chemie-Nobelpreisträger, in: <http://www.fimmers.de/kalender/daten/chemie1.htm#1981>, Stand: 24.7.2004

o.V.: Abbildung Dampfmaschine, in: http://www.weltchronik.de/dch/dch_1545.htm, Stand: 13.04.2001

o.V.: Biographie von Jakob Fugger II., in: <http://www.ausburger-gedenktage.de/Fugger/Biographie-jakob-fugger-ii.htm>, Stand 16.11.2003

o.V.: Chemienobelpreisträger, in: <http://www.nobelpreistraeger.de>, Stand: 26.07.2004

o.V.: Die Förderprogramme auf einen Blick, in: <http://www.technologiebruecke.de/projektbausteine/index.html>, Stand 9.06.2001

o.V.: Emil Rathenau, in: <http://www.hdg.de/lemo/html/biografien/RathenauEmil/index.html>, Stand 17.04.2001

o.V.: Ernst Werner von Siemens, in: <http://www.kbtext.de/wernsiem.htm>, Stand 17.04.2001

o.V.: EU billigt Hilfe für AMD, 3.02.2004, in: ntv, in: <http://www.n-tv.de/5210974.html>, Stand: 24.03.2004

o.V.: Foto Werner von Siemens, in: wysiwyg://content.body.42/
http://www.hausgeraet.de/deutsch/unternehmen/geschichte_content.html, Stand: 19.04.2001

o.V.: Geschichte von Daimler-Benz, in: http://www.iday.de/projekte99/fritsche/htm/konz_i.htm, Stand 19.04.2001

o.V.: Nanotech Company Distribution by Location, in: http://www.nanoinvestornews.com/modules.php?name=Facts_Figures&op=sho&im=dbloc/countriesbar, Stand: 9.08.2004

o.V.: Nobelpreis! Und dann?, in: <http://www.wdr.de/themen/forschung/1/nobel2002/geschichten/index.jhtml?rubrikenstyle=forschung>, Stand: 26.07.2004

o.V.: Opportunity or Threat, 12.06.2003,
in:http://dbs.cordis.lu/cgi-bin/srchidadb?CALLER=NHP_EN_NEWS&ACTION=D&SESSION=&RCN=EN_RCN_ID:20401; Stand: 18.10.2004

o.V.: Physik-Nobelpreisträger seit 1970, in: <http://www.heute.t-online.de/ZDFheute/artikel/10/0,1367,MAG-0-6954,00.html>, Stand: 26.07.2004

o.V.: Physik-Nobelpreisträger, in: <http://www.fimmers.de/kalender/daten/physik1.htm#1981>, Stand: 24.7.2004

o.V.: Saint-Germains Lebensart und Vermächtnis, in: http://www.anthros-online.de/saintgermain/schueler_und_gegner.htm, Stand: 23.05.2001

o.V.: Schlesien, in: <http://www.preussenweb.de/schlesien2.htm>, Stand: 11.12.2003

o.V.: Stanford Entrepreneurship Task Force, in: <http://www.stanford.edu/group/eship/>, Stand 3.06.2001

Office of Science and Technology Police: NNI – Research and Development Funding in the President's 2004, in:http://www.nano.gov/fy2004_budget_ostp03_0204.pdf, Stand: 4.09.2003

Pohl, W.: Biologische und psychologische Grundlagen des Lernens, in: <http://euregio-krefeld.schulen.net/schulen/krref/lernen/lernen-02.htm>, 1997, Stand: 4.01. 2000

Rahmendaten Bayern, in: <http://www.invest-in-bavaria.de/>, Stand 10.06.2001

Rimmele, M.: Brain Drain – Immer mehr Wissenschaftler verlassen Deutschland, in: <http://www.dradio.de/dlf/sendungen/campus/317439/?drucken>, Stand: 28.11.2004

Röpke, J.: Unternehmerisches Zeit- und Selbstmanagement, in: <http://www.mafex.de>, Stand: 7.12.2004

Schumpeter, J.A.: Entwicklung: Festschrift zum 50.Geburtstag von Emil Lederer, Originaltext, 22.07.1932, in: Esslinger, H.(Hrsg.), in: www.schumpeter.info, Stand 9.01.2004

Simon, C.: Unternehmertum in der Finanzwirtschaft: Ein evolutionsökonomischer Beitrag zur Theorie der Finanzintermediation, Marburg, 2002

Stanford Research Park, in: <http://www.stanford.edu/dept/SMC/researchpark/>, Stand 3.06.2001

Stern: Das Hochschulranking Chemie für 2003, in: http://www.stern.de/CHE5/CHE5?module=Hitliste&do=show_11&esb=20&order_right=&order_left=5, Stand: 23.02.2005

Stoiber, E.: Existenzgründeroffensive Bayern: Wegweiser für Existenzgründer, in: <http://www.bayern.de/BayernOnline/existenz.html>, Stand: 16.04.2001

Stumpf, R.: Der sechste Kondratieff, in: Multimind, Ausgabe 2, Februar, 2000, in: <http://www.komet-hf.de/wellness-netzwerk/Tips/K6/k6.html>, Stand, 29.03.2001

Team „Mainz Gutenberg“: Gutenbergs unbekannte Frühe chinesische Drucke, in:
<http://www.gutenberg.de/erfindu2.htm>, Stand: 1.12.2003

Thom, N.: Innovations- und Qualitätsmanagement: Folien zur Vorlesung, in:
http://www.google.de/search?q=cache:aki_G_kZkcAJ:www.iop.unibe.ch/lehre/FL/WS_2002-03/Innovations-%2520Qualit%C3%A4tsmanagement.ppt+%22Genie+bedeutet+1%25+Inspiration+und+99%25+Transpiration%22&hl=de, Stand: 10.01.2005

Trempel, E.J.: China-Traveller Handbuch, in:
<http://www.chinaproject.de/Travel/Die%20Geschichte%20Chinas.htm>, Stand: 1.12.2003

Vonarburg, B.: Schrecklich schöne neue Welt, in: Tagesanzeiger, St. Gallen, 24.06.2003, in:
http://www.risiko-dialog.ch/stiftung/pressespiegel/ta_03_06_24.htm, Stand: 11.10.2004

Weiss, R.: For Science, Nanotech Poses Big Unknowns, in: Washington Post, 1.02.2004, in:
<http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/articles/A1487-2004Jan31.html>, Stand: 10.10.2004

Wiesheu, O.: Bayerns Wirtschaftsminister eröffnet Existenzgründerzentrum Straubing-Sand, 31.5.1998, in: <http://www.berlinenews.de/gruendernews/136.html>, Stand 26.04.2001

Winzig, S.: Jakob Fugger, in: <http://www.stadt-frankfurt.de/Schulen/Ernst-Reuter-Schule/fugger.html>, Stand: 20.11.2003

Korrespondenzverzeichnis

Interview Libman, A.: Einschätzungen zur russischen Automobilindustrie, Moskau, 29.10.2002

Interview mit Prof. Hampp, N.: Transferierbarkeit von Wissen, Marburg, 27.03.2004

Interview mit Prof. Greiner/Prof. Wendorff: Wirkungen der Nanotechnologie, Marburg, 18.3.2003

Interview mit Prof. Koch, St., 25.7.2003

Interview mit Kissel, T. (Prof. der pharmazeutischen Technologie und Biopharmazie in Marburg): Änderung der Nebenverdienststrichtlinien, Marburg, 16.03.2004

Interview Greiner, A.: Marburger Chemie, 5.11.2003

Interview mit Wendorff, J.: Marburger Absolventenzahlen, 10.02.2003

Interview mit Hampp, N.: Forschungsschwerpunkte und wirtschaftliche Kommerzialisierung, Marburg, 2.03.2005

Interview Greiner, A.: Modul Greiner/Wendorff, Marburg, 28.2.2005

Bisher erschienene Publikationen
des
Marburger Förderzentrums für Existenzgründer

- Band 1: Peter Rassidakis: Wege der Selbstevolution
- Band 2: Joachim Koch: Die Gründungswelle in der israelischen Hochtechnologie - From Milk and Honey to Technology and Money
- Band 3: Jochen Röpke: Der lernende Unternehmer - Zur Evolution und Konstruktion unternehmerischer Kompetenz
- Band 4: Christian Debus: Routine und Innovation – Management langfristigen Wachstums etablierter Unternehmungen
- Band 5: Jörg Aßmann: Innovationslogik und regionales Wirtschaftswachstum - Zur Theorie und Empirie autopoietischer Innovationsdynamik
- Band 6: Ilona Köster: Steuerbarkeit gesamtwirtschaftlicher Entwicklung aus systemtheoretischer Sicht - Nachhaltigkeit durch Innovationsförderung und die japanische Wirtschafts- und Umweltpolitik
- Band 11: Olaf Stiller: Innovationsdynamik in der zweiten industriellen Revolution – Die Basisinnovation Nanotechnologie

In Vorbereitung befindliche Publikationen
des
Marburger Förderzentrums für Existenzgründer

- Band 7: Cord Siemon: Unternehmertum in der Finanzwirtschaft – Ein evolutionsökonomischer Beitrag zur Theorie der Finanzintermediation
- Band 8: Jörg Seyfart: Innovation und Unternehmertum in der VR China
- Band 9: Martin Müller: Kultur und ökonomische Entwicklung - Eine empirische Untersuchung kultureller Umwelt und unternehmerischer Fähigkeiten in der indonesischen Provinz Papua (West-Neuguinea)
- Band 10: Röpke, J.: Religious entrepreneurship, sustainable development and self-evolution: The case of Imam Mahdi

