

Kunsthochschule für Medien Köln
Fächergruppe Kunst- und Medienwissenschaften

**Zum Paradigma der materiellen Aktivität
in den Plastischen Künsten**

Dissertation
zur Erlangung des akademischen Grades
Doktor der Philosophie (Dr. phil.)
im Fach Kunst- und Medienwissenschaften

vorgelegt von
Roman Kirschner

Zürich, September 2017

Betreuer / Erstgutachter:
Prof. Dr. Georg Trogemann
Professor für Experimentelle Informatik
Kunsthochschule für Medien Köln

Zweitgutachterin:
Prof. Dr. Gabriele Gramelsberger
Professorin für Wissenschaftstheorie und Technikphilosophie
RWTH Aachen

Verteidigt am 26. April 2018

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	iii
Danksagung	v
Abbildungsverzeichnis	vii
Stellungnahme des Verfassers	ix
1 Einführung	1
1.1 Zum Paradigma materieller Aktivität in den Plastischen Künsten	1
1.2 Hinweise zur Benutzung	3
1.3 Die Komplexität des Feldes	3
1.4 Ziele	6
1.5 Modus und Methoden	6
1.6 Kapitelübersicht	12
2 Materie/Material im Werden	21
2.1 Einleitung und Begriffsabklärungen (Materie, Substanz, Stoff, Material, Materialität)	21
2.2 Philosophische Einblicke ins materielle Werden	35
2.2.1 Einleitung	35
2.2.2 Altertum (Werden, Substanz, Elemente, Phasen und Wandlungen bei Heraklit, Aristoteles und Wu Xing)	36
2.2.3 Mittelalter (Eigenständigkeit der Materie und Aufwertung gegenüber der Form bei Avicenna und Averroes)	43
2.2.4 Neuzeit	45
2.2.4.1 Bruno - Abneigung der Materie gegenüber Formen	45
2.2.4.2 Descartes - Quantifizierung, Unterscheidung von Geist und Körper mit Nachwirkungen	47
2.2.4.3 Leibniz - Netzwerke fensterloser Minimaschinen mit Planhierarchien	48

2.2.4.4	Bloch - Prozessmaterie als offene und zukunftsgerichtete Daseinsform der Möglichkeit	51
2.2.4.5	Deleuze und Guattaris Ontologie der Transformation und des Werdens - Stratifizierung	56
2.2.5	Neue Materialismen	63
2.2.5.1	DeLanda - Selbstorganisationsprozesse im Anorganischen, Organischen und Sozialen	63
2.2.5.2	Neue Materialismen - neue Rollen für das Materielle	73
2.3	Grundlagen für Verständnis und Umgang mit materieller Aktivität	79
2.3.1	Wärmelehre, Entropie und ihre Bedeutung für stoffliche Prozesse	79
2.3.2	Milieu, Umgebung und Biosphäre	82
2.3.3	Strukturbildungen und Selbstorganisation	88
2.3.4	Spannungsfeld Stoffumgang	96
2.4	Weitere Ansätze in Richtung materieller Aktivität	103
2.4.1	Alchemie: Transmutation und hypothetische Stoffe	103
2.4.2	Chemie: Synthese, Beziehungen, Wirkmacht und Potentiale	109
2.4.3	Kunst: Aufwertung, Dynamisierung, Gesellschaft und Körper	115
3	Imagination und das Materielle	129
3.1	Einleitung	129
3.1.1	Imagination in der kindlichen Entwicklung bei Piaget	131
3.1.2	Ansätze in Richtung einer offeneren Imagination	134
3.2	Bachelards materielle Imagination	137
3.2.1	Imagination als Hüterin der Emergenz des Seins (gegen das Eskapismus-Argument)	140
3.2.2	Imagination und das Andere	142
3.2.3	Vier Elemente - Feuer	143
3.2.4	Vier Elemente - Wasser (Annäherung an materielle Imagination)	146
3.2.5	Vier Elemente - Luft	150
3.2.6	Vier Elemente - Erde	153
3.2.7	Bachelard überdenken	158
3.3	Materielle Imagination aktualisiert	160
3.3.1	Verflechtung von Kognition und materieller Umgebung	161
3.3.2	Vom erweiterten Geist zur komplexen Kopplung	163

3.3.3	Materielle Aspekte von Zeichen	166
3.3.4	Material Engagement Theory und konstitutive Symbole	172
3.3.5	Materielle Zeichen, Enaktion und Bedeutungsinduktion	173
3.3.6	Konzeptuelle Integration und materielle Anker	176
3.3.7	Vorläufer der konzeptuellen Integration: kognitive Fluidität und Biso- ziation	178
3.3.8	Konzeptuelle Integration und Imagination	180
4	Paradigma materieller Aktivität in den Plastischen Künsten	185
4.1	Einleitung	185
4.2	Materielle Aktivität	186
4.2.1	Neigungen	187
4.2.2	Material Agency und Performance	191
4.2.3	Shì - zum chinesischen Konzept der Neigung der Dinge	195
4.2.4	Aktives Material beziehungsweise active matter	198
4.2.5	Materielle Aktivität aus einer erweiterten Perspektive	201
4.3	Zugänge: Metaphern und Methoden	206
4.3.1	Korrespondenz	207
4.3.2	Navigation	209
4.3.3	Konversation	213
4.3.4	Fallbeispiel: Roots	223
4.3.5	Die Mangel der künstlerischen Praxis	229
4.4	Verhandlungsfelder	232
4.4.1	Die lebendige Semiose	232
4.4.2	Potentialität	241
4.4.3	Fallbeispiel: Experimente mit Hydrogel im Projekt Liquid Things . . .	251
4.4.4	Ebenenspiele des Materiellen und der Materialität	262
4.4.5	Fallbeispiel: Material Aktiv Denken	271
5	Konklusion	281
5.1	Zusammenfassung	281
5.2	Fazit	284
	Literaturverzeichnis	289

Danksagung

In der Palliativstation fragte mich meine Mutter eindringlich, ob ich die Dissertation trotz einiger Pausen und Ablenkungen weiterverfolgen würde. Ich habe es geschafft – mit ihrer Frage im Hinterkopf und trotz meiner Antwort, dass das nicht wichtig wäre.

Herzlichen Dank an meinen Betreuer Georg Trogemann für Jahre des Vertrauens und an meine Zweitgutachterin Gabriele Gramelsberger. Mein Dank gilt darüber hinaus den Teilnehmern der Doktoratsplattform an der Kunsthochschule für Medien, und zwar sowohl dem Lehrpersonal, Marie-Louise Angerer, Peter Bexte, Hans-Ulrich Reck und Karin Harrasser, als auch meinen Kommilitonen, im Speziellen Heiko Schmid, Kerstin Follenius, Tim Otto Roth, Lothar Michael Putzmann, Maximilian Haas, Marc Pfaff und Stephanie Lauke, für viele Fragen, Anregungen, Strukturierungsvorschläge und wohl temperierte, kritische Stellungnahmen.

Für die Förderung des Projekts „Liquid Things“ danke ich dem Österreichischen Wissenschaftsfonds und der Universität für Angewandte Kunst Wien für ihre Unterstützung bei der Umsetzung. Dort waren vor allem Bernd Kräftner, Virgil Widrich, Valerie Deifel, Sonja Orman, Alexander Damianisch, Bernhard Pichler, Leonhard Gruber und Anja Seipenbusch-Hufschmied besonders hilfreich. Für die Unterstützung im Projekt selber danke ich meinen Mitstreitern Yunchul Kim und Lucia Ayala sowie allen Partnern wie etwa Silvain Michel (EMPA), Florian Wille (ZHdK), Ruairi Glynn and Benjamin Haworth (Bartlett School of Architecture), Manuel Kretzer (ETH Zürich), Aernoudt Jacobs (Overtoon Brüssel), Tobias Nöbauer (University of Vienna), Unyong Kim and Indra Jäger (Galerie „Im Ersten“) und allen Unterstützern: Philipp Haffner, Karin Haas, Thomas Laureyssens, Allison Kudla und vor allem auch Jens Hauser.

Für unersetzliche Dienste, einen schier endlosen Bücherstrom und zahllose ruhige Stunden danke ich dem Medien- und Informationszentrum an der Zürcher Hochschule der Künste, der ETHZ-Bibliothek, der Zürcher Zentralbibliothek, dem Sozialarchiv der Stadt Zürich sowie den Bibliotheken des Asien-Orient-Instituts und des Kunstgeschichte Instituts der Universität Zürich.

Für stets offene Ohren, Tipps und Begleitung im Schreiballtag gilt mein Dank Clemens Winkler, Heiko Schmid, Sophia Bempeza, Maja Gehrig, Kaspar und Kasimir König, Delphine und Elisa Chapuis-Schmitz, Marcel Meury, Pablo Müller, sowie meiner gesamten Familie in Wien und Pula.

Allen voran aber möchte ich mich bei meiner Partnerin Karmen Franinović und unserer Tochter Anouk bedanken, ohne deren Unterstützung, Rat, liebevoller Ungeduld und Motivation die tägliche Verfolgung des Schreibprozesses unmöglich gewesen wäre.

Abbildungsverzeichnis

1.1	Liquid Things: Forschungsfortschritt bis 2013 (Ausstellungsansicht)	8
1.2	Liquid Things: Makropartikel (2013)	8
2.1	Vier-Elementenlehre des Aristoteles (reproduziert nach (WEYER, 1989))	40
2.2	Prinzipien des Wuxing	42
2.3	Phasenzustände und -übergänge	43
2.4	Offene, geschlossene und isolierte Systeme (reproduziert nach (RAUCHFUSS, 2008))	79
2.5	Belousov-Zhabotinsky-Reaktion	89
2.6	Bénardkonvektion	90
2.7	Spiralwellenvergleich einer BZR und eines Schleimpilzes (EPSTEIN, 2006) . . .	90
2.8	Liesegang Ringe (KUHNERT/NIEDERSEN, 1987)	93
2.9	Chemisches Musterbild von F. F. Runge (RUNGE, 1855)	94
2.10	Osmotisches Wachstum bei Stéphane Leduc (LEDUC, 1911)	95
2.11	„Lucid Phantom Messenger“ von Herwig Weiser	95
2.12	Vier Elemente der Materialwissenschaften (reproduziert nach (FLEMINGS, 1990))	97
2.13	Spannungsfeld Materialumgang	102
2.14	„Der Schatz der Welt“ (1598/99) von Antonio Neri	105
2.15	Affinitätstabelle nach Geoffrey (1718) (GREENBERG, 2000)	112
2.16	Affinitätstabelle nach Bergmann (1775) (BERGMANN, 1784)	113
2.17	Symbolerklärung zur Affinitätstabelle nach Bergmann (1775) (BERGMANN, 1784)	114
2.18	„Challenging Mud“ von Kazuo Shiraga (Performance Ansicht)	116
2.19	„Challenging Mud“ von Kazuo Shiraga (Malerei Ansicht)	117
2.20	„Untitled (Mirrored Cubes)“ von Robert Morris	118
2.21	„Untitled (Threadwaste)“ von Robert Morris	118
2.22	„Steam Work for Bellingham-II“ von Robert Morris	119
2.23	„Asphalt Rundown“ von Robert Smithson	119
2.24	„Glue Pour“ von Robert Smithson	120

2.25	„Mud Muse“ von Robert Rauschenberg	123
2.26	„Mud Muse“ (Detail) von Robert Rauschenberg	124
3.1	Symbolbasierte Aktivitäten nach Piaget (1959) (PIAGET, 1969)	133
3.2	Konzeptuelle Integration nach Fauconnier/Turner (reproduziert nach (MALAFOURIS, 2013))	176
3.3	Konzeptuelle Integration mit materiellem Anker nach Hutchins (reproduziert nach (MALAFOURIS, 2013))	177
3.4	Bisoziation anhand länger andauernder Form des Humors (KOESTLER, 1975)	179
3.5	Bisoziation anhand Archimedes' Entdeckung der Wasserverdrängung (KOESTLER, 1975)	179
4.1	Elektroaktive Polymere des Workshops „Contraction and Expansion“	199
4.2	„Perpetuum Mobile (25 kg)“ von Nina Canell	203
4.3	„Perpetuum Mobile (1800 kg)“ von Nina Canell	203
4.4	„Cloaca Original“ von Wim Delvoye	204
4.5	„Cloaca Professional“ von Wim Delvoye	205
4.6	„Zoodram 5“ von Pierre Huyghe	211
4.7	„Zoodram 4“ von Pierre Huyghe	212
4.8	„Nymphéas Transplant“ von Pierre Huyghe	212
4.9	„Untilled (Liegender Frauenakt)“ von Pierre Huyghe	213
4.10	Warnhinweise bei „Untilled (Liegender Frauenakt)“ von Pierre Huyghe, LACMA, LA	214
4.11	„Untilled (Liegender Frauenakt)“ von Pierre Huyghe, Skulpturengarten MOMA, NY	215
4.12	Spuren stofflicher Prozesse an „Untilled (Liegender Frauenakt)“ von Pierre Huyghe, LACMA, LA	215
4.13	„Roots“ von R. Kirschner (2005-6), Ausstellungsansicht	224
4.14	„Roots“ (Detailaufnahme)	225
4.15	„Roots“ (Drahtstrukturen: Vorversuch und Endversion)	229
4.16	Hierarchischer Zusammenhang Icon, Index, Symbol (reproduziert nach ((DEACON, 1997))	236
4.17	„Principles of Admitting“ von Karla Black	244
4.18	„Principles of Admitting“ (Detail) von Karla Black	244
4.19	„Untitled“ von Gedi Sibony	245
4.20	„Practice Room“ von Gedi Sibony	245

4.21	„Imaginary Particle under the 'scope“ von Peter Blegvad	247
4.22	Liquid Things: Forschungsstrang „Sound und Wegsuche“	252
4.23	Liquid Things: Forschungsstrang „Mischung und Gravitation“	253
4.24	Liquid Things: Forschungsstrang „Trocknung und Landschaftsformation“ . . .	254
4.25	Liquid Things: „Vertigo“ und „White Out“ von Yunchul Kim (beide 2014) . .	255
4.26	Liquid Things: PVA-Mischstation und entdecktes PVA Gewebe	256
4.27	Liquid Things: Vorversuche mit PVA	257
4.28	Liquid Things: Vorversuche mit PVA Gewebe	258
4.29	Liquid Things: „Leaking (for the time being)“ von R. Kirschner (2014)	259
4.30	Liquid Things: Gewebebildung in „Leaking (for the time being)“	260
4.31	Liquid Things: Erzeugtes Bild aus „Leaking (for the time being)“ (Ausschnitt)	261
4.32	Stratifizierung Deleuze/Guattaris nach Ngui (2016)	265
4.33	Stratifizierung Deleuze/Guattaris nach Ngui (2016)	266
4.34	Reduziertes Bretherton Diagramm nach NASA/Mooney (1986/2013)	267
4.35	Multispezies-Fadenspiel von Mufti (2011) nach Haraway (2017)	270
4.36	„Material Aktiv Denken“ Materialpräsentationen	272
4.37	Silly Putty Werbung (1964)	273
4.38	Silly Putty nach Workshopexperimenten	274
4.39	Selbstorganisierendes Oxidationssystem (Verlauf 1)	275
4.40	Selbstorganisierendes Oxidationssystem (Verlauf 2)	276
4.41	Extended-Conceptual-Speed-Dating Überblick	278
4.42	Extended-Conceptual-Speed-Dating Diagrammausschnitt	279

Stellungnahme des Verfassers

Geringfügige Teile des ersten Kapitels „Materie/Material im Werden“ wurden in dem Text „Materialwissen“ in dem Buch „Künstlerische Forschung. Ein Handbuch“ (BADURA et al., 2015) in veränderter Form bereits publiziert.

Andere Teile, speziell aus dem Abschnitt „Mangel der künstlerischen Praxis“, wurden aus dem Vortrag „Abstraktion und Praxis in der Künstlerischen Forschung“ am Internationalen Forschungszentrum Kulturwissenschaften in Wien im Rahmen des Workshops „Forschende Kunst statt bildende Kunst?“ im März 2014 übernommen.

Einige Passagen aus dem Abschnitt „Materielle Imagination aktualisiert“ zur Kopplung von Material und Kognition wurden in abgeänderter Form aus dem Aufsatz „The coupling of matter and imagination in fluid ecologies“ des Sammelbandes „Raw Flows. Fluid Mattering in Arts and Research“ (KIRSCHNER, 2017) übernommen.

Sonst unerwähnte Inputs stammen darüber hinaus von zwei im Text nicht aufgeführten Seminaren, „Kunststoffe und Udinge“ und „Soft Architecture - Susceptible Spaces“, die ich mit Heiko Schmid beziehungsweise Clemens Winkler am Master of Fine Arts und am Bachelor Interaction Design an der Zürcher Hochschule der Künste abhielt.

Details der Dissertation

Wortanzahl des Textteils: **86427**

Seitenanzahl des Textteils: **298**

Anzahl der Abbildungen: **75**

Version: 18. Juni 2018

Schriftarten: Garamond

Schriftgröße: 11pt

Zeilenabstand: 1,5-fach

erstellt mit Scrivener und L^AT_EX

Kapitel 1

Einführung

Dieses Kapitel dient als Einführung in das komplexe Feld, das sich in den Plastischen Künsten auftut, wenn eine Verschiebung der Einschätzung von Material als etwas passives hin zur Anerkennung seiner prinzipiellen Aktivität stattfindet. Ich gebe einen Überblick über das Paradigma der materiellen Aktivität in den Plastischen Künsten und stelle Modus und Methoden dieser Dissertation vor. Den Abschluss der Einführung bildet eine Übersicht aller Kapitel.

1.1 Zum Paradigma materieller Aktivität in den Plastischen Künsten

Stoffe können aktiv sein. Sie können etwas tun. Sie können auf den ersten Blick je nach Beschaffenheit etwa fließen, still halten, ihre Zustände wechseln, sich verwandeln, pulverisieren, sich zersetzen, sich auflösen, sich absetzen, sich formen, Strahlungen absorbieren, Energie übertragen und vieles mehr. Auf den zweiten Blick können sie darüber hinaus in Austausch treten, mit anderen Stoffen agieren, Verbindungen eingehen oder in neuen Verbindungen aufgehen, die Umwandlung anderer Stoffe auslösen und so weiter. Dieser zweite Blick schließt auch die weitere Umgebung, die konkrete Situation und verschiedene Zeitrahmen mit ein, in denen ihr individuelles Entstehen, Werden und Agieren verständlicher wird. Weiters können Stoffe in dynamischen Stoffsystemen und Stoffwechselprozessen in eine Vielzahl unvorhersehbarer Konfigurationen gebracht werden, die das Repertoire der Plastischen Kunst aber auch die Anforderungen an jene Personen, die in ihr agieren, beträchtlich erweitern. Stoffe sind demnach nicht einfach starr oder nur passiv. Und sie sind vor allem viel mehr als Empfänger menschlicher Formvorstellungen. Sie sind auch mehr als bloße Materialien, in denen Stoffe allein oder in Verbänden für eine Weiterverwendung optimiert auftauchen. Der Umgang mit der Fülle der stofflichen Welt – im Gegensatz zu einem Umgang, der auf fertige Künstlermaterialien beschränkt ist – stellt für die Plastischen Künste (zu denen etwa Bildhauerei, Architektur oder Design zählen) viel mehr als den einfachen Zugang zu vorproduzierten Mitteln der Konstruktion und Repräsentation zur Verfügung. Die Fülle der stofflichen Welt bietet einen unüberschaubaren

Facettenreichtum an Beschaffenheiten, Verhalten und Möglichkeiten. Dieser Reichtum, der sich prinzipiell auch einer Aufmerksamkeit erschliesst, welche sich auf die passiven Aspekte von Stoffen beschränkt, zeigt sich von Homogenisierungs- und aktuellsten Dematerialisierungstendenzen bedroht. Der praktische und konzeptuelle Einbezug von materiellen Aktivitäten bietet nicht nur eine Möglichkeit, dieser Bedrohung und Verarmung entgegenzuwirken, sondern zusätzlich auch eine mächtige Erweiterung, die allerdings aufgrund der erhöhten Komplexität nicht ohne Anstrengungen im Arbeitsprozess erschliessbar ist. Nichtsdestotrotz führt sie zu neuen Sensibilitäten, veränderter Teilnahme, neuen Arbeitsweisen, vielschichtigerer Potentialität und überraschenden Externalisierungen. Die in einem prototypischen Arbeitsprozess auftretenden Iterationen von Erfahren, Vorstellen, Externalisieren und In-Konversation-Treten mit aktiven Stoffen – beziehungsweise auch Materialien und Stoffsystemen – bilden nicht nur einen Bezugspunkt für neues Handeln, sondern vor allem auch für neue Interaktionen zwischen Menschen und Stoffen. Diese, so behaupte ich aus meiner eigenen Praxis, führen zu einer Auffassung, die Stoffe als Partner einstufen sollte und die Erfahrung der eigenen Eingebundenheit in die omnipräsente Welt der Stoffe und ihrer Prozesse spürbar macht. Aus einer derart gelagerten Denk- und Handlungsweise erwachsen sowohl Fragen nach materiellen und mentalen Voraussetzungen und Gegebenheiten als auch ontologische Vorschläge sowie Rekonfigurationen tradierter Materialitätsnetzwerke. Die gewonnenen Einsichten und konkreten Externalisierungen warten auf eine Konfrontation und genauere Überprüfung durch aktuelle philosophische Strömungen, wie etwa die der Neuen Materialismen oder des Spekulativen Realismus, die beide in den letzten Jahren intensiv in der Bildenden Kunst und Kunsttheorie rezipiert wurden.

Die vorliegende Dissertation, die die theoretischen Grundlagen für ein Paradigma der materiellen Aktivität in den Plastischen Künsten auf der Basis eigener, intensiver Kunstpraxis und bewusster Auseinandersetzung mit materieller Aktivität erarbeitet, dreht sich vor allem um die Auswirkungen auf das Handeln, Vorstellen und Denken mit aktiven Stoffen durch Kunst. Technische Machbarkeiten und Voraussetzungen finden nur dann Erwähnung, wenn sie massgeblich zum Verständnis des Argumentationsverlaufs benötigt werden. Konservatorische Aspekte werden ebenfalls nicht berücksichtigt. Denn vor allem soll das Paradigma der materiellen Aktivität in den Plastischen Künsten ein konzeptuelles Werkzeug für das Machen, für die künstlerische Produktion, darstellen – aber auch einen Leitfaden für die Rezeption.

1.2 Hinweise zur Benutzung

Um nicht nur einen einzigen Zugang zu materieller Aktivität ohne Umwege und Alternativen zu präsentieren, wurden viele Bereiche ausführlicher oder weitläufiger beschrieben, als es auf den ersten Blick notwendig erscheint. Spezielles Augenmerk wurde dabei unter anderem auf potentielle Ansatzpunkte gelegt, die für Künstler zum Ausscheren vom üblichen oder erwarteten Umgang mit materieller Aktivität oder generativen Materialprozessen dienen können. Als kleine Beispiele für eine solche Verwendung als Ressource zur Ideengenerierung wären etwa Brunos Idee der Abneigung der Materie gegenüber Formen oder auch die Erfindung hypothetischer Stoffe und Prozesse bei den Vorläufern der heutigen Chemie zu nennen. Neben diesen vereinzelt Exkursen zu historischen Gegenpositionen wird Künstlern die Benutzung der gesamten Arbeit als konzeptuelle Ressource insofern nahegelegt, als auch nur kleine Teile der gesamten Arbeit ihren Interessen dienen können. Ein schneller Zugang zu gesuchten Inhaltsbereichen lässt sich vor allem über die Kapitelübersicht (1.6) erreichen. Und obwohl dies selbstverständlich ist, möchte ich daran erinnern, dass eine Stichwortsuche in der digitalen Version der Dissertation möglicherweise zu Tage fördern kann, was durch die Zusammenfassung der Kapitelübersicht gerutscht ist. Gleichzeitig lässt sich im digitalen Dokument auch die Verlinkung innerhalb des Dokuments zum Hin- und Herspringen leichter nützen.

1.3 Die Komplexität des Feldes

Materie beziehungsweise Material konzeptuell und verbal zu erfassen ist eine komplexe Herausforderung, an der sich viele Wissenschaftsbereiche, wie beispielsweise Philosophie, Kulturwissenschaften, Physik, Chemie und Biologie versuchen. Gleichzeitig gibt es eine ständig präsente, gegenläufige Tendenz, mit Materie/Material auf Basis von tradierten oder persönlichen Erfahrungswerten praktisch aber auch sprachlich umzugehen ohne sich ein kohärentes, mentales Gesamtbild der involvierten Begriffe bilden zu müssen. Künstlerische Produktion, die darauf Wert legt, auf der Höhe ihrer Zeit zu operieren, ist sowohl auf persönliche praktische Auseinandersetzung mit Materie/Material als auch auf Austausch mit Diskursen und Erkenntnissen anderer Wissensfelder, die das Thema bearbeiten und erweitern, angewiesen. Dabei ist auch ein Augenmerk auf die Involvierung der Entwicklungen – sowohl auf wissenschaftlicher wie beispielsweise auch auf industrieller Seite inklusive aller alternativen Ansätze und Gegenbewegungen – in gesellschaftliche Prozesse und ihre Interaktionen mit den Künsten zu richten.

Die zeitgenössische Gemengelage zwischen Kultur und Natur, also der Überschneidungsbereich zwischen unabhängig vom Menschen Vorhandenem und dessen Weiterverwendung oder Weiterentwicklung, bringt hochinteressante Vermischungen zu Tage. Die Liste der möglichen Beispiele dafür scheint ebenso unbewältigbar zu sein wie die Fülle menschlicher Tätigkeiten, die mit Materie hantieren. Erwähnenswert scheinen hier beispielsweise im Bereich des Handwerks das Spalten von Holz unter Berücksichtigung der Eigenheiten des Werkstücks wie Maserung oder Astlöcher, im Bereich der Bildenden Kunst das Ausstellen partieller Ökosysteme wie kürzlich bei Pierre Huyghe, im Bereich der Gastronomie die Fermentation von Lebensmittel unter Mitwirkung von Hefepilzen, im Bereich des Verkehrs die thermische Umwandlung raffinierter fossiler Rohstoffe unter Freisetzung von Kohlendioxid, im Bereich der Chemie und Materialwissenschaften die Synthese chemischer Stoffe mittels selbstorganisierender Prozesse oder gar die Produktion alternativen Treibstoffs unter Ausnützung biologischer Prozesse in Algen. Die Liste ließe sich noch beliebig verlängern, da kaum eine menschliche Tätigkeit auf das Mitwirken „natürlicher“ Prozesse verzichten kann. Die wenigen, angeführten Beispiele wurden aber so gewählt, dass deutlich wird, dass es eine immense Bandbreite an Paradigmen der Zusammenarbeit oder des Zusammenwirkens zwischen Mensch und Materie/Material gibt und sich diese je nach Prozesseigenschaften und Verbreitungsumfang unterschiedlich auf das gesamte Ökosystem auswirken können.

In der skizzierten, omnipräsenten und sich durch immer tiefergreifendere Eingriffe in materielle Strukturen weiter verkomplizierende Gemengelage zwischen Natur und Kultur mischt sich aus Sicht der Kunst auch noch eine Gemengelage zwischen materiellen und semiotischen Faktoren. Betrachtet man nämlich Kunst unter dem Aspekt der Kommunikation und fokussiert auf eine der Kunst spezifische „Bespielung“ verschiedener Sinnesorgane, gelangt man sehr bald zu der Frage, wie und ob Künstler Bedeutungen hervorrufen oder gar setzen können. Die Suche nach einer möglichen Antwort darauf legt die nicht verifizierbare Vermutung nahe, dass im künstlerischen Prozess ein implizites Wissen über Wahrnehmungs- und kognitive Integrationsvorgänge eine Rolle spielt, mit dessen Hilfe eine bestimmte Abfolge von Effekten oder Erfahrungen in Betrachter/Teilnehmer/Zuhörer ermöglicht werden kann¹. Diese Setzungen müssen ausreichend determiniert ausfallen, jedoch gleichzeitig offen sein für darüber hinausgehende Reflexions- und Assoziationsvorgänge, die in der künstlerischen Arbeit mehr oder weniger bewusst mit angelegt wurden. Auf etwas abstrakterer Ebene stößt man auf die Frage nach der in diesem Zusammenhang passendsten Zeichentheorie und dem damit verbundenen Informationsbegriff. Denn in jüngster Zeit wurden Forderungen nach einer Weiterentwicklung oder Überwindung der auf Saussure und Peirce aufbauenden

¹SCARRY, Elaine: *Dreaming by the Book*, Farrar, Straus, Giroux 1999; ZEKI, Semir: *Inner Vision*, Oxford University Press 1999; MODELL, Arnold H.: *Imagination and the meaningful brain*, MIT Press 2006.

Zeichentheorie laut,² die sowohl die materiellen Faktoren als auch enaktive Aspekte der Semiose stärker berücksichtigen und den üblichen Ansatz der Repräsentation durch verschiedene Aspekte der Verkörperung erweitern. Speziell in der deutschsprachigen Medientheorie wurde zudem schon länger die Bedeutung der materiellen Aspekte des Mediums grundlegend diskutiert und ihnen im Kommunikationsprozess eine bedeutendere Rolle als bisher zugeschrieben.

Der letztgenannte Themenkomplex der Gemengelage von Materiellem und Semiotischem erhält zudem im Zeitalter des vermeintlichen „Anthropozäns“ – also einer Epoche, in der sich der Mensch zum wichtigsten Einflussfaktor auf biologische, geologische und atmosphärische Prozesse aufgeschwungen hat – frische Impulse, indem neue Einflussfaktoren und Wirkmächte von nicht-menschlichen Entitäten (inklusive Materie/Materialien) ins Gespräch gebracht werden. Gleichzeitig erfuhr die Forschungs- und Kommunikationslandschaft durch die als sozial und wirtschaftlich revolutionär zu bezeichnenden neuen Telekommunikationstechnologien, via Computer und Internet, grundlegende Veränderungen, die laufend neue Ansätze für Materialentwicklungen sowie Bedürfnisse nach materiellen Erfahrungen hervorbringen. Aus aktueller Sicht versuchen speziell auf sozial-, politikwissenschaftlich und philosophischen Ansätzen aufbauende heterogene Denkrichtungen wie die „Neuen Materialismen“ oder teilweise der „Spekulative Realismus“ (bzw. „Object Oriented Ontologies“) das Paradigma, dass Material hauptsächlich als passiv und dadurch empfänglich für Formen aufzufassen wäre, zu überwerfen. Materie und Materialien werden auf einmal von fügsamen materiellen Unterlagen, auf die sich die eigentlich entscheidenden Formen und Ideen aufmodulieren lassen, zu aktiven Teilnehmern, zu Mitarbeitern, zu Ideen-Katalysatoren, die eingebunden sind in sie formende „Lebens“- , Interaktions- und Informationsprozesse – auch wenn diese oft nur durch einen räumlichen oder zeitlichen Skalenwechsel sichtbar werden. Betrachtet man Materie/Material aber nicht nur von einer funktionalen, dem Menschen dienenden, Seite, sondern von einer teilnehmenden Perspektive, gelangt man zu einer Erweiterung der These, worin die Wichtigkeit materieller Ästhetik liegen könnte, wie sie von der Kunsthistorikerin Monika Wagner formuliert wurde. Sie behauptete, verkürzt gesagt, dass das gesellschaftliche Entstehen und die Produktionsprozesse von verwendeten Materialien in der Kunst berücksichtigt werden müssten. Mittlerweile scheint das politische Gewicht materieller Ästhetik aber eher in jene Richtung zu verrutschen, dass die Rolle – und vor allem das Rückwirken – von Stoffen und Materialien in der Gesellschaft und damit auch in der Biosphäre mitbedacht werden müssen. Darin liegt die implizite, politische Dimension der vorliegenden Dissertation begründet.

²GUMBRECHT, Hans Ulrich: Production of Presence. What Meaning cannot convey, Stanford University Press 2004; MALAFOURIS, Lambros: How things shape the mind. A theory of material engagement, MIT Press 2013.

1.4 Ziele

Das Hauptziel dieser Dissertation ist die **Herausarbeitung eines konzeptuellen Werkzeugs für die künstlerische Produktion mit materiellen Aktivitäten und aktiven Stoffsystemen**, das auch zur **Unterstützung ihrer Rezeption** dienen kann. Dazu wurden folgende Unterziele verfolgt:

- 1) Erarbeitung eines Überblicks über aktuelle und ältere – aber für die Gegenwart relevante – Material- und Stoffauffassungen mit besonderem Fokus auf Tendenzen des Werdens und der Aktivierung.
- 2) Konzeptuelle Vertiefung des Zusammenhangs und Austauschs zwischen Imagination und dem Materiellen mit besonderem Fokus auf individuellem Wirken zwischen Person und stofflicher Umgebung.
- 3) Entwicklung eines Leitfadens zu verschiedenen Spielformen des Aktiv-Werdens und -Bleibens materieller Komponenten im Kontext Plastischer Künste unter Berücksichtigung sowohl konkreter materieller Aktivitäten als auch emergenter Phänomene aus dem Zusammenspiel zwischen Stoffen und Imagination.

Die drei auf einander aufbauenden Hauptkapitel, „Materie/Material im Werden“, „Imagination und das Materielle“ und „Paradigma materieller Aktivität in den Plastischen Künsten“ widmen sich jeweils der Verfolgung eines dieser Ziele. Dabei werden Problem- und Verhandlungsfelder ausdifferenziert und diskutiert, um erstmals einen Überblick und vereinfachten Zugang in das komplizierte Feld und darin anzutreffender Arbeitsweisen zu schaffen. Das dabei entwickelte dynamische Stoffdenken, welches eng mit der künstlerischen Praxis verbunden ist, soll auf basaler Ebene dazu dienen, traditionelle Praxen und ihre inhärenten Denkmuster zu erweitern.

1.5 Modus und Methoden

Die vorliegende Dissertation geht einerseits aus meiner künstlerischen Praxis im Rahmen der Plastischen Kunst, im Speziellen der dynamischen Skulpturen, hervor und wurde andererseits von dem vierjährigen kunstbasierten Forschungsprojekt „Liquid Things. Art-based Research into Active and Transitive Materials“³ stark beeinflusst, das ich auf Basis meiner Praxis konzipierte und leitete. Mein Interesse an der Arbeit mit materiellen Aktivitäten und aktiven Stoffsystemen geht bereits bis ins Jahr 2003 zurück, als ich begann, die dynamische Skulptur „Roots“ anzudenken.⁴ Zur Unterstützung und infrastrukturellen Ausbreitung der Arbeit an der Dissertation verfasste ich 2011 den Forschungsantrag für Liquid Things, welches von März 2012 bis Juni 2016 vom Österreichischen Wissenschaftsfonds im Rahmen des PEEK-Programms (Programm zur Erweiterung und Erschließung der Künste) gefördert wurde. Das Projekt war am Departement „Mediale Künste“ der Universität für Angewandte Kunst Wien bei Prof. Virgil Widrich, einem experimentellen Filmmacher und Leiter des Studiengangs „Art & Science“, angesiedelt und bot finanzielle Ressourcen für drei Mitarbeiter,⁵ Gastkünstler und -forscher,⁶ ein Symposium,⁷ mehrere Workshops,⁸ eine Publikation⁹ und eine Ausstellung.¹⁰ Entsprechend Christopher Fraylings und Henk Borgdorffs Kategorisierung verschiedener Forschungstypen¹¹, deckte Liquid Things in unterschiedlichen Anteilen alle drei Typen ab – also „Forschung über die Kunst“, „Forschung für die Kunst“ und „Forschung in der Kunst“. Der erste schlug sich in Überlegungen und Experimenten zu und über Arbeitsmethoden mit

³ Liquid Things, (URL: <http://www.liquidthings.net/>) – Zugriff am 12.12.2016.

⁴ „Roots“ wird im Rahmen der Beschreibung von Zugangs- und Arbeitsweisen mit materiellen Aktivitäten ab S. 223 beschrieben.

⁵ Siehe Liquid Things' Team, (URL: http://www.liquidthings.net/?page_id=660) – Zugriff am 30.06.2017.

⁶ Offizielle Gastkünstler und -forscher waren Evelina Domnitch, Karmen Franinovic, Dmitry Gelfand, Aernoudt Jacobs und Benjamin Steininger.

⁷ Flows (Un)Bound. Fluid Materials in Artistic and Scientific Practices, (URL: <http://www.liquidthings.net/flowsunbound/>) – Zugriff am 30.06.2017; abgehalten an der Universität für Angewandte Kunst Wien, Oktober 2013.

⁸ Contraction and Expansion, Okt. 2012 (URL: http://www.liquidthings.net/?page_id=1000) – Zugriff am 03.06.2017, Soft Motion and Liquids, Nov. 2012 (URL: http://www.liquidthings.net/?page_id=1109) – Zugriff am 30.06.2017, Embodying and Liquefying, Nov. 2013 (URL: http://www.liquidthings.net/?page_id=1378) – Zugriff am 30.06.2017, Building Water, Mai 2014 (URL: http://www.liquidthings.net/?page_id=1619) – Zugriff am 30.06.2017 und Material Aktiv Denken, Okt. 2013 (URL: <http://www.liquidthings.net/?portfolio=material-aktiv-denken>) – Zugriff am 14.06.2017.

⁹ KIRSCHNER, Roman: The coupling of matter and imagination in fluid ecologies, in KIRSCHNER, Roman (Hrsg.): Raw Flows. Fluid Mattering in Arts and Research, De Gruyter 2017.

¹⁰ Kontinuum, (URL: <http://www.liquidthings.net/kontinuum/>) – Zugriff am 30.06.2017; Galerie „Im Ersten“, Wien, Jän./Feb. 2015. Siehe auch Abbildungen 4.25(b), 4.29, 4.30 und 4.31.

¹¹ FRAYLING, Christopher: Research in art and design, in Royal College of Art Research Papers series, 1 1993, Nr. 1; BORGdorFF, Henk: Die Debatte über Forschung in der Kunst, in REY, Anton/SCHÖBI, Stefan (Hrsg.): Künstlerische Forschung. Positionen und Perspektiven, subTexte03 (ZHDK) 2009.

Materialien mit bestimmten Eigenschaften nieder. Der zweite, „Forschung für die Kunst“, versuchte Zugänge zum Entwickeln, Gestalten oder gar Erfinden von Materialien selbst zu schaffen und darüber hinaus Fragen zu stellen, wie die Bedingungen und Möglichkeiten dafür mit dem Set an Zielvorstellungen der Kunst aussehen können. Schlussendlich wurde „Forschung in der Kunst“ betrieben, indem dieses Thema aus den Arbeitserfahrungen und -trajekten von zwei praktizierenden Künstlern, Yunchul Kim und mir, hervorgegangen war, der praktische Teil von uns zusammen und Gastkünstlern sowie -forschern ausgeführt wurde und die Resultate auch wieder in die Kunstpraxis und den -betrieb zurückflossen.

Liquid Things' Hauptuntersuchungsgegenstand waren, kurz gesagt, offene und nicht nur im physikalischen Sinne fluide Materialkonstellationen, die keinen stabilen Endzustand erreichen, sondern sich in Veränderung oder Verwandlung befinden. Für das Projekt wurde eine Grundstruktur entwickelt, die drei Forschungsmodule vorsah, welche ähnlich wie die Kanäle eines RGB-Bildes nur zusammen das gesamte Bild adäquat wiedergeben. Diese waren Material/Experiment, Reflexion/Theorie und Kunst/Prozess. Durch die Aufteilung und gleichzeitige Rückintegration über die RGB-Metapher konnten Theorie und Praxis als sich gegenseitig informierende und bedingende Betrachtungsweisen des selben Forschungsstroms verständlich gemacht werden, deren Grenzen aufgrund der tiefen Amalgamierung im Forschungsalltag nicht erkennbar waren. Dieses Prinzip blieb auch für die Dissertation gültig, wenn dort auch gegen Ende die Konzentration auf den Versprachlichungsprozess die Oberhand gewann.¹²

Die Ausformulierung und die spezifischen Umsetzungen der verschiedenen Aktivitäten und Kollaborationsmodi von Liquid Things bauten auf Überlegungen zur allgemeinen methodischen Annäherung an das komplexe Thema der Dissertation auf. Allerdings befanden sich Dissertation und Künstlerisches Forschungsprojekt in einem ständigen Spannungsverhältnis. Während des Projekts war es interessant zu verfolgen, wie sich relativ unproblematisch wirkende Unterthemen in Auseinandersetzung mit anderen Projektteilnehmern zu fruchtbaren Dauerstreitpunkten entwickelten. Dies kulminierte in den gemeinsamen Verhandlungen darüber, wie die nächsten Monate der gemeinsamen Projektstätigkeit zu planen waren. Das damit zu wählende Niveau der eigenen Involviertheit, aber auch die Abschätzung wieviel Zeit und Energie dafür verwandt werden sollten und somit nicht für andere Aufgaben zur Verfügung stand, schien diese leidenschaftlichen Auseinandersetzungen befeuert zu haben. Das führte letztlich zu positiven Entwicklungen, da sich anfangs nur nebenbei zu behandelnde Unterthemen zu thematisch ausformulierten und dadurch hochspannenden Feldern entwickelten. Gleichzeitig entstanden aber auch neue Diskussionsnotwendigkeiten, aus denen heraus sich ganz neue Themen öffneten. Durch meine tiefe Involviertheit in das Thema über die Dissertation und durch meine Rolle als

¹²Für Beispiele des gelebten Amalgams aus Theorie und Praxis siehe die Beschreibungen von „Die Mangel der künstlerischen Praxis“ ab S. 229 und „Fallbeispiel: Material Aktiv Denken“ ab S. 271.



Abbildung 1.1: Präsentation des anfänglichen Forschungsfortschritts von Liquid Things bei der Ausstellung „Out of the Box. 10 Fragen an künstlerische Forschung“, Museum für Angewandte Kunst Wien, 2013.

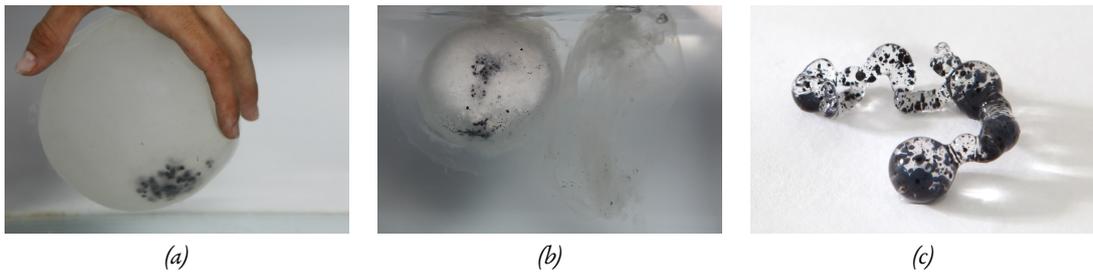


Abbildung 1.2: Zwischenergebnisse von Experimenten mit Stoffaustausch via Osmose und der Erstellung von Makropartikeln aus der frühen Projektphase von Liquid Things bis 2013. (a) und (b) wurden mit Hilfe von „Frozen Reverse Spherification“ erstellt, einer Technik, die aus der Molekulargastronomie stammt.

Projektleiter war es oft sehr schwierig, ganz neue Ansätze zuzulassen. Einerseits wollte ich das Thema des Projekts nicht zu weit vom Dissertationsthema weggleiten lassen und andererseits war es mein Anliegen, nicht noch zu viele weitere Themen erarbeiten zu müssen – beziehungsweise gemeinsam mit den Projektteilnehmern vordenken oder planen zu müssen –, um die konkrete Schreibe an der Dissertation gleichzeitig voranbringen zu können. Es entstand also eine Drucksituation, die sich inhaltlich sehr gut auf beide Komponenten auswirkte, wenn es auch zeitlich zu Verzögerungen und nur zu minimalen Schreibfortschritten während der Projektphase kam. Die intensive Zusammenarbeit mit so vielen verschiedenen Persönlichkeiten und ihren ganz eigenen Perspektiven auf die zusammenkommenden Themen bescherten der Dissertation ganz neue Impulse und Wendungen.

Aufgrund der bereits vorher beschriebenen Komplexität des Feldes verlangte die Arbeit an der Dissertation nach Wegen zur Integration sehr weiter, heterogener Wissensfelder. Gerade bei der Behandlung des Spannungsverhältnisses zwischen Materie/Material und künstlerischer Imagination mussten Erfahrungen und Einsichten aus verschiedensten Verhandlungsfeldern berücksichtigt und zusammengeführt werden. Dies führte zu weiten Recherchebögen, die drei Hauptkriterien berücksichtigen mussten: erstens eine möglichst tiefe Einarbeitung in die zusammenkommenden Wissensbereiche, wie etwa Philosophie der Chemie, Kunstgeschichte oder Thermodynamik, um zweitens die jeweiligen Bereiche in ihren besonderen Eigenlogiken und Blickwinkeln verstehen und respektieren zu können, und um drittens das Verhältnis des individuellen, gerade bearbeiteten Forschungsbeitrags zum weiteren Feld der jeweiligen Wissensdisziplin einschätzen zu können und dadurch in den richtigen Bezug zum allgemeinen Forschungsinteresse bringen zu können. Besonders wichtig schien dies hinsichtlich zentraler Begriffe, wie etwa Materie, Imagination, Qualität. Potentialität oder hinsichtlich bedeutender Begriffspaare wie etwa Materie und Form, die auch jeweils in ihrem historischen Entstehungskontext und ihrer Entwicklung abgeklopft und eingeschätzt werden mussten. Da das Ziel in der Erstellung eines konzeptuellen Werkzeugs lag und dadurch weiter als nur individuell einsetzbar sein sollte, folgte ich methodisch so oft wie möglich der Idee des Soundings, zu welcher ich über den Kunsttheoretiker Sarat Maharaj Zugang gefunden hatte. Dieser schlug in der an seinen Keynote-Vortrag anschließenden Fragerunde beim Symposium „We, the public“,¹³ die Technik des Soundings vor, um bekannte Formen der Kritik mit produktiveren, integrierenden Vorgehensweisen zu ersetzen. Beim Sounding werden, analog zum Sonar oder Radar, Impulse ausgesendet und die Reflexionen aus der Umgebung, die als Antwort zurückkommen, in ein topologisches Bild zusammengefasst. Dieser offene Ansatz, der viele Arten der Impulse und topologischen Landschaften zulässt, stellte für die vorliegende Arbeit

¹³ „We, the public“ - interdisziplinäre Konferenz Künstlerische Forschung, 26. & 27. April 2012, Luzern, organisiert vom Swiss Artistic Research Network

eine vielseitige Grundlage dar, die in vielen Veranstaltungen, Gruppendiskussionen, Korrespondenzen und Literaturscreenings angewandt und angepasst wurde und dazu führte, inkompatible Wissenskulturen oder disziplinär bedingte Sprachunterschiede zu überbrücken. Die theoretischen Landschaften, die durch solche Vermittlungsbestrebungen entstanden waren, wurden weiter bearbeitet, durch Beugung¹⁴ in vorher ausgeblendete Bereiche verlängert und durch Montage und Collage in neue Konfigurationen gebracht. Dabei kamen auch Prinzipien aus Latours Konzept des „Kompositionismus“ zum Tragen, in dem Vorhandenes nicht unbedingt zerschlagen und weggeworfen werden muss, sondern in einem gemeinsamen, erneuernden Rekomponieren wiederverwendet werden kann.¹⁵ Dies unterstreicht auch den Geist der dialogischen Produktionsperspektive, auf dem diese Dissertation aufbaut.

Genau in dieser Produktionsperspektive gab es aber niemals die Absicht, ausschliesslich Epistemisches in Ästhetisches zu überführen. Stattdessen sollte vor allem auch aus der ästhetischen Praxis Epistemisches abgeleitet werden können, was durch die ständige Ko-Präsenz und Verschmelzung von Theorie und Praxis sowie einen methodenreflexiven Ansatz, wie etwa bei Liquid Things, erleichtert wurde. Dadurch konnte in vielfacher Weise ein produktives Verhältnis zu anderen Wissensformen grundgelegt werden, unabhängig davon ob diese Felder den Geistes- oder auch den Naturwissenschaften zuzurechnen waren.

Die angesprochene Methodenreflexivität führte auch in vielen Fällen zu Methodenentwicklung, oder besser gesagt Methodenweiterentwicklungen. Um dies methodologisch zu verorten und zu illustrieren greife ich abermals auf Maharaj zurück, der in seiner Analyse der Methodenüberschreitungen in den Bildenden Künsten für ein gute Grundlage und ein nützliches Werkzeug der individuellen Methodenentwicklung in der Künstlerischen Forschung sorgte. Grundsätzlich grenzte er dabei ästhetisches Forschen vom „Know-how“ – verstanden als sedimentierte Denkmuster – ab und propagierte stattdessen ein „No-how“.¹⁶ Dieses No-how ist als offene Grundhaltung zu sehen, in der sich der konzeptualisierende Geist gegen festgefahrene Konzepte wendet und diese so zu verändern vermag. Über dieses gegen-konzeptuelle „Détournement“ hinaus schlug Maharaj zudem ein Modell der Methodenentwicklung-on-the-fly vor, das er das Prinzip des „Agglutinierens“¹⁷

¹⁴Vgl. Donna Haraways und Karen Barads Auffassung von Beugung (Diffraktion) in BARAD, Karen: Meeting the Universe Halfway. Quantum Physics and the Entanglement of Matter and Meaning, Duke University Press 2007, ISBN 082233917X, S. 72.

¹⁵Siehe dazu LATOUR, Bruno: Ein Versuch, das 'Kompositionistische Manifest' zu schreiben, 2010 (URL: www.heise.de/tp/artikel/32/32069/1.html) – Zugriff am 28.1.2016

¹⁶MAHARAJ, Sarat: Know-how and No-How. stopgap notes on "methodin visual art as knowledge production, in Art and Research. A journal of ideas, contexts and methods, 2 2009, Nr. 2 (URL: <http://www.artandresearch.org.uk/v2n2/maharaj.html>) – Zugriff am 7.12.2016.

¹⁷Siehe Abschnitt „Agglutinative thinking“, MAHARAJ, Sarat: Merz-Thinking - Sounding the Documenta Process between Critique and Spectacle, in DRABBLE, B./RICHTER, D. (Hrsg.): Curating Critique, Revolver 2007, S. 42–3, und Abschnitt „Agglutinatives“, MAHARAJ: Art and Research. A journal of ideas, contexts and methods 2 [2009], S. 4–5.

nannte und welches das denkende Schaffen oder schaffende Denken¹⁸ aus meiner Sicht gut beschreibt. Sein agglutinatives Prinzip kommt einem additiven Baukastenprinzip gleich, welches allerdings nicht geordnet auftritt, sondern mit heterogenen Bestandteilen operiert. Es läuft auf eine Meta-Methode hinaus, die anfangs keinen fixen Plan hat, wie sich heterogene Teile aneinanderfügen sollen, aber das, was dem Projekt und dessen Konfiguration zuträglich erscheint, dennoch an dieses anpassen und dauerhaft verbinden kann, sei es durch Andockung, Abwandlung, Beimischung oder ähnliches. Durch richtige Dosierung und mittels moderater Agglutination an bewährte Methoden lassen sich auf diese Weise singuläre Methoden hervorbringen, die je nach Gewichtung zwischen universell und individuell oszillieren können und dadurch wiederum immer neue Räume des kombinierten Denken, Imaginieren, Fühlen und Wissens¹⁹ schaffen. Auf solche Weise konnte ich etwa die Beschreibung der Methode „Mangel der künstlerischen Praxis“ aufbauen, die ich im Rahmen von Liquid Things entwickelte und die auf Andrew Pickerings „Mangel der Praxis“ aufsetzt.²⁰ Ein weiteres Beispiel wäre die Methode des „Extended-Conceptual-Speed-Datings“, die Brian Massumis und Erin Mannings „Conceptual-Speed-Dating“ erweiterte und an spezielle Rahmenbedingungen anpasste.²¹

Analog zur Methodenentwicklung handelte es sich auch bei der Struktur des Texts der Dissertation um ein lebendiges Konstrukt. Es war nicht der Fall, dass zu Beginn eine Struktur gesetzt wurde, die in weiterer Folge streng mit Inhalten gefüllt wurde. Ganz im Gegenteil wurden in ständiger Auseinandersetzung während der Arbeit an Experimenten, Prototypen und Skulpturen sowie durch Austausch und Überprüfung während Ausstellungen, Vorträgen, Symposien, Workshops und partizipativen Beobachtungen die inhaltliche Durchentwicklung vorangetrieben. Dadurch waren die Struktur und der Aufbau bis zum Schluss stark in Bewegung.

¹⁸Im englischen Original bei Maharaj: „thinking-creating“, was als gleichberechtigte Verbindung von Denken und Schaffen verstanden werden muss.

¹⁹Maharaj verwendet verschiedene Kombinationen wie etwa „see-think-know modes“ Ebd., S. 1 oder „see-feel-think processes“ ebd., S. 9.

²⁰Eine ausführliche Beschreibung findet sich im Abschnitt „Die Mangel der künstlerischen Praxis“ ab S. 229.

²¹Eine ausführliche Beschreibung findet sich im Abschnitt „Fallbeispiel: Material Aktiv Denken“ ab S. 275.

1.6 Kapitelübersicht

In der Einführung werden die Voraussetzungen, Ziele und Methoden der Dissertation beschrieben und ein kurzer Überblick über die Kapitel zur Verfügung gestellt.

Kapitel 2, „Materie/Material im Werden“, widmet sich der Frage, wie Material und Stoff aktuell aufgefasst werden und fokussiert sich dabei vor allem auf die Tendenzen ihres Werdens und ihrer Aktivierung. Nach einer Klärung der am häufigsten verwendeten Begriffe, wie etwa Materie, Material, Stoff und Materialität, gliedert sich dieses Kapitel in drei Teile.

Im ersten Teil, „Philosophische Einblicke ins materielle Werden“, werden historische Meilensteine der philosophischen Auseinandersetzung mit dem Themenkomplex behandelt, sofern diese Aufschluss für das zeitgenössische Verständnis materieller Aktivität oder eng damit verbundener Probleme liefern, die bis in die Gegenwart ausstrahlen. Die Anfänge der Verknüpfung von Materie und Form, das Verhältnis von Akt und Potenz, Körper und Geist, sowie die Verschachtelung von vitalistischen und maschinischen Tendenzen werden ebenso behandelt wie die Stationen der geschichtlichen Aufwertung der Materie gegenüber der Form, die zum recht frühen Auftauchen einer Eigenständigkeit und Indeterminiertheit von Materie führte. Näher an der Gegenwart werden Positionen diskutiert, die sich mit radikaler Prozessualität von Materie, ihrer Aktivierung und ihrer Verschränkung mit menschlichen und gesellschaftlichen Dimensionen beschäftigen, wie etwa Bloch, Deleuze und Guattari, DeLanda oder in jüngster Zeit die sogenannten Neuen Materialismen. Bei Deleuze und Guattari wird auf materielle Bildungsprozesse, die auf Stratifizierung aufbauen, und weiters auf Schichtenmodelle, Intensitäten und Singularitäten eingegangen, die für das weitere Verständnis von Materialitätsnetzwerken hilfreich sein werden. Über DeLanda werden Deleuze und Guattaris Stratifizierungsprozesse in aktuellen wissenschaftlichen Feldern und Beispielen verfolgt und die Verbindung des Materiellen mit sozialen, gesellschafts- und geopolitischen Kontexten greifbar gemacht. Bei ihm werden auch Ansätze von Selbstorganisation, morphogenetischen Potentialen, sowie die Aufmerksamkeit auf turbulentes Material mit komplexen Verhaltensweisen und die Heterogenisierung des Materiellen im Allgemeinen mit einbezogen, die für das Verständnis materieller Aktivitäten und ihrer Möglichkeiten grundlegend sind. Zu guter Letzt wird bei den Neuen Materialismen der Zusammenhang zwischen der Produktivität von Materie und politischen Einflüssen behandelt sowie deren gemeinsames Einwirken auf Wissenspraxen über das bedeutungsvolle, aber nicht konfliktfreie Verhältnis von Materie und Sprache beleuchtet.

Der zweite Abschnitt, „Grundlagen für Verständnis und Umgang mit materieller Aktivität“, vertieft die Grundlagen für das Verständnis materieller Aktivitäten unter Heranziehung ausgewählter Aspekte, die aus den Naturwissenschaften beziehungsweise der Systemtheorie

und der Kybernetik abgeleitet wurden. Behandelt werden beispielsweise Erkenntnisse aus der Thermodynamik, die Aufschluss über Lauffähigkeiten und Richtungen von Prozessen liefern und die Veränderungsfähigkeit und Aktivität von Stoffen mitbestimmen. Zusätzlich werden Fragen nach der Wichtigkeit und dem Einfluss von Milieus und weiteren Umgebungen besprochen sowie Grundlagen und Beispiele von Strukturbildungen und Selbstorganisation geliefert. Den Abschluss des Abschnitts bildet die Entwicklung eines Spannungsfeldes im Umgang mit Stoffen. Innerhalb dieses Feldes lassen sich individuelle und disziplinäre Ansätze verorten, wodurch ein hilfreicher Überblick über vorhandene Praxen zur Verfügung gestellt werden kann.

Im dritten Teil, „Weitere Ansätze in Richtung materieller Aktivität“, geht es um eine Erweiterung der Grundlagen durch teils wieder historische Ansätze und Praxen, um durch sie Aufschlüsse über zeitgenössische Positionen und Möglichkeiten zu bekommen. Im Rückblick auf die Alchemie werden Theorie und Praxis der Ausdifferenzierung von Stoffen und ihrer Verhalten ausgelotet und verschiedenen Vorstellungen von Stofftransformationen und -wandlungen nachgegangen. Dort tauchen etwa auch hypothetische Stoffe auf, die Erklärungslücken mit für die Zeit äusserst hilfreichen Phantasiesubstanzen füllen. Bei der Nachfolgerin der Alchemie, der Chemie, wird die Prioritätenverschiebung von der Stoffwandlung zur Stoffsynthese verfolgt und dem „Wissen durch Machen“ Platz eingeräumt. Diese chemiespezifische Form des operativen Realismus zeichnet sich durch ein Wissen um konkrete Umsetzungen und Erfahrungen aus, was der chemischen Praxis eine spezielle empirische und intuitive Dimension verleiht. Der Wichtigkeit der Chemie für das Verständnis und den praktischen Umgang mit materieller Aktivität wird durch den Umstand Rechnung getragen, dass Stoffe als materielle Akteure aufgefasst werden und ihren Beziehungsmöglichkeiten gedacht werden. Darin wird der Zugang zu einer potentiellen Dimension dargestellt, der in der Chemie alltäglich ist und auch in die Kunst ausstrahlt, wo dieser Aspekt ebenfalls eine entscheidende, wenn auch anders geartete Rolle spielt. Im Anschluss an die Chemie werden historische und zeitgenössische Umgangsweisen mit Material von Seiten der Kunst überblicksartig dargestellt und die wichtigsten historischen Stationen hin zu einer Auseinandersetzung mit stofflichen Aktivitäten nachgezeichnet. Dabei werden zwei gegenläufige Tendenzen, nämlich erstens jene zur Aufwertung und Emanzipation des Materials und zweitens jene zur Abstraktion und Entmaterialisierung (die in Richtung von Informierung und Eventhaftigkeit des Materiellen zielt), gegenübergestellt. Diese zwei einflussreichen Tendenzen werden in ihrer Verbindung als Grundlage für die Bedeutung der Auseinandersetzung mit materiellen Aktivitäten vorgestellt. Weiters wird die Frage nach dem Verhältnis von künstlerischem Material und Gesellschaft behandelt und mit einigen Beispielen ausgestattet.

Kapitel 3, „Imagination und das Materielle“, widmet sich der Frage wie Imagination und das Materielle zusammenhängen und im Austausch stehen. Der Fokus liegt dabei auf dem

individuellen Wirken zwischen Personen und stofflicher Umgebung. Imagination wird hierfür als ein bedeutender Teil der Kognition betrachtet, dem prinzipiell die Möglichkeit des Operierens an nicht präsenten, mentalen Inhalten zukommt, der aber gleichzeitig auch die Wahrnehmung beeinflusst. Es geht deshalb nicht nur um die Entwicklung einer materiellen Imagination, und darum, das Konzipieren, Entwerfen und Machen in einer dynamischen Welt voller materieller Aktivitäten besser verstehen und erweitern zu können, sondern auch darum, ihre Rezeption zu unterstützen. Speziell im Rahmen der Kunst wird der Imagination der Rezipienten eine bedeutsame Rolle beigemessen, die in Richtung eines Mitschaffens geht. Am Beispiel der Auseinandersetzung mit der materiellen Umgebung wird darüber hinaus die Notwendigkeit der Offenheit einer materiellen Imagination für das gesamte Spektrum an Sinneserfahrungen deutlich. In Abgrenzung zu älteren Imaginationstheorien bemühe ich mich deshalb um einen offeneren Bildbegriff, der nicht nur auf das Visuelle fixiert bleibt, sondern jede Art von multisensorischen Inhalten zulässt.

Am Beispiel der einflussreichen genetischen Erkenntnistheorie Piagets, die als Referenz für die ontogenetische Entwicklung von Imagination gilt, wird argumentiert, dass höhere mentale Funktionen tendenziell aus einer Perspektive für die Entwicklung von abstrakteren, wissenschaftlichen Disziplinen wie etwa Mathematik oder Physik über quantitative Wirklichkeitserfahrungen untersucht und beschrieben wurden. Dadurch blieben basale, materielle Auseinandersetzungen und qualitative Wirklichkeitserfahrungen in der Kindesentwicklung unterbehandelt und darüber hinaus der Kunstbereich von Piaget weitgehend unberührt.

Im Anschluss daran wird in einem eigenen Abschnitt die einzige explizite Theorie materieller Imagination besprochen, die von Bachelard entwickelt wurde. Diese baute allerdings auf einige Beschränkungen auf, wie etwa ihrem Fokus auf die klassischen vier Elemente, Feuer, Wasser, Luft und Erde. Im Gegensatz zu dieser freiwilligen Beschränkung wird gezeigt, dass Bachelards Verhältnis zu Materie durch seine wissenschaftstheoretische Arbeit und seine Beschäftigung mit Naturwissenschaften, speziell mit Chemie, äusserst differenziert war, bevor er sich an die Analyse sprachlicher Bilder aus der Literatur wagte. Dagegen wird seine poetologische Untersuchung als zu schwärmerisch dargestellt, wodurch trotz seiner anfänglichen Bemühungen, vorwissenschaftliche Denkweisen als unbrauchbar für das rationale Denken zu entlarven, neue Verklärungen entstehen. Gleichzeitig wird herausgestellt, dass durch seine Konzentration auf Literatur direkte materielle Erfahrungen weitgehend unbeachtet blieben. Erst in der zeitlich zuletzt erfolgten Bearbeitung von Erde kam Bachelard den stofflichen Grundlagen der Elemente näher und liess sich auf den konkreten Umgang mit Material ein. Dort entwickelte er auch genauer die Opposition von einerseits Materie als Energiespiegel der Menschen, gegen den diese ihre eigenen Kräfte kennenlernen können, und andererseits Materie als affektiver Innenraum, in dessen Ruhe, trotz des materiellen Gewimmels, ästhetische Aktivitäten verortet sind. Dies steht im

Kontrast mit seiner früheren Beschäftigung mit Luft, dem ungreifbarsten Element, und Wasser, an denen er Beiträge zu einer allgemeinen Psychologie der Imagination in Richtung einer Beweglichkeit innerer Bilder und ihrer De-Repräsentation entwickelte.

Im letzten, grossen Abschnitt dieses Kapitels geht es um die Frage, auf welchen Grundlagen eine aktualisierte Version materieller Imagination aufbauen müsste. Bachelards neo-romantischer Ansatz soll dabei in einen post-konzeptuellen überführt werden, bei dem die Vorherrschaft der Sprache mit der Bedeutung des Materiellen für die Bildung von Kognition – und im Speziellen der Imagination – versöhnt wird. Dabei stellt sich die Frage, wie eine solche Theorie aufgestellt sein müsste, um sowohl materielle Umgebung als auch Kognition in ihren dynamischen und flexiblen Dimensionen und ihrem gegenseitigen Austausch und Einfluss aufnehmen zu können. Über die Betrachtung der These des erweiterten Geistes und der Theorie komplexer Systeme komme ich zu der generellen Annahme, dass materielle Umgebung und Kognition als komplexe Systeme tief miteinander gekoppelt sind. Dies bedeutet, dass eine Veränderung auf einer Seite des Systems, zwangsläufig in einer Änderung auf der anderen resultiert. Die Kopplung deutet ebenfalls in die Richtung, dass man nicht nur von reiner Repräsentation der materiellen Umgebung in der Kognition sprechen kann, um deren Zusammenwirken zu erklären. Stattdessen birgt das Hervorgehen der Kognition aus der materiellen Umgebung und ihr ständiges Eingebettetsein, das sich etwa in der Auslagerung von Informationen sowie in externer Informationsprozessierung zeigt, Indizien dafür, dass jenseits der Repräsentation aufschlussreiche Kollaborationsgebiete auf ihre Untersuchung warten.

Entlang von Malafouris' Untersuchungen aus der kognitiven Archäologie zu Fragen nach den materiellen Aspekten von Zeichen (via Peirces Zeichentheorie), nach dem möglichen Hervorgehen von Konzepten aus materiellen Gegebenheiten und kulturellen, materiellen Praxen (via Renfrews konstitutiven Symbolen in der Material Engagement Theory) und nach körper- und handlungsbezogenen Einflüssen auf die Kognition (via Enaktion), gelange ich zur Theorie konzeptueller Integration von Fauconnier und Turner. Diese stellt Mechanismen für die Erstellung konzeptueller Räume aus mehreren Inputräumen zur Verfügung und zeigt Fähigkeiten zur Auflösung konzeptueller Konflikt sowie zu emergenten Lösungen. Hutchins entwickelte dafür eine Erweiterung zur Integration materieller Settings namens „materielle Anker“. Hutchins sah sie bei der Projektion konzeptueller Räume in materielle Strukturen im Einsatz. Ich schlage sie hingegen als Mechanismus vor, mit Hilfe dessen nicht nur materielle Strukturen sondern auch materielle Hintergrundinformationen (etwa Qualitäten oder Aktivitäten) in den Bereich des Konzeptuellen einfließen können. Durch diese Verschiebung kann die Theorie der konzeptuellen Integration, in der Integration und Imagination als untrennbare Prinzipien beschrieben werden (während Imagination aber unterbehandelt bleibt) als ein wichtiger Baustein für eine Theorie der materiellen Imagination verwendet werden. Durch sie kann

das ständige Sprudeln des Materiellen in konzeptuelle Prozesse eingebaut und eine Imagination gedacht werden, die nicht mehr nur transsubjektiv aufgestellt sein muss, wie in Bachelards Ansatz über die Sprache. Stattdessen wird Raum geschaffen für Pluralität und kontinuierliches, körperliches Am-Werk-Sein, in der sich die Imagination an materiellen Eigenschaften, Aktivitäten und Eigenheiten erproben und entwickeln kann, um weit über die vier Elemente hinaus die differenzierte stoffliche Welt mit den hochverzweigten Ebenen der Materialitätsnetzwerke in aufschlussreiche Verbindungen bringen zu können.

Kapitel 4, „Paradigma materieller Aktivität in den Plastischen Künsten“, widmet sich der Frage nach den verschiedenen Arten des Aktiv-Werdens und Aktiv-Bleibens materieller Komponenten im Kontext der Plastischen Künste. Dabei geht es sowohl um konkrete materielle Aktivitäten als auch um emergente Phänomene aus dem Zusammenspiel zwischen Stoffen und Imagination.

Aufgrund des Nichtvorhandenseins eines umfassenden Überblicks über materielle Aktivitäten wird als Auftakt des Kapitels Söntgens Konzept der Neigungen von Stoffen vertiefend behandelt. In seinem phänomenologischen Zugang über Alltagserfahrung und -sprache, in dem auch die leibliche Präsenz eine große Rolle spielt, wird der Dynamik und dem Tun von Stoffen in Zusammenhang mit ihren aktiven Möglichkeiten nachgegangen und ihre sinnliche Mannigfaltigkeit betont. Neigungen stellen bei ihm unveränderliche Eigenschaften dar, wie etwa Mischbegierde, Umbildungsdrang oder Dissipation, die je nach Bedingungen unterschiedliche Ausformungen annehmen können. Daraufhin wird eine Abgrenzung materieller Aktivitäten gegenüber des im angelsächsischen Sprachraum verbreiteten Konzepts der „Material Agency“ vorgenommen. Gleichzeitig wird aus den Diskursen rund um „Material Agency“ die Aufmerksamkeit auf „Performance“ als nützliche Perspektive, wie etwa bei Pickering, übernommen, die als Aktivität und Verrichtung verstanden werden kann. Im Anschluss daran werden einige äußerst hilfreiche, die Aktivitäten von Stoffen ergänzende Faktoren besprochen, die im chinesischen Konzept des „Shi“, der Neigung der Dinge, auftauchen. In diesem hob Jullien die Wichtigkeit des Blicks für Gesamtkonfigurationen, Strukturen und Kräftesysteme hervor, anhand derer nicht Aktivitäten selbst, sondern die Positionierungen von Stoffen, die Antizipation von Vorgängen und die Möglichkeit des Mitlenkens von Vorgängen durch Einfühlung und intime Resonanz verständlich werden. Exkursartig wird danach eine Abgrenzung von materieller Aktivität zum in der Wissenschaft verbreiteten Konzept von „active matter“ vorgenommen und mit meinen eigenen Erfahrungen im experimentellen Umgang mit elektroaktiven Polymeren unterstützt. Den Abschluss dieses Abschnittes bildet ein Überblick über jene Faktoren, die stoffliche Aktivitäten beeinflussen, und eine darauf folgende Verbindung dieser Faktoren mit den kontextsensitiven Einsichten des „Shì“, wodurch Unvorhersehbarkeiten berücksichtigt und Potentialitäten ansatzweise weiterentwickelt werden. Daraus ergeben sich zwei Hauptfragen, nämlich erstens, wie

materielle Aktivitäten in der Praxis und im Zusammenspiel verschiedener Maßstäbe und Kontextfaktoren entdeckt und eingesetzt werden, und zweitens, wie sich daraus ergebende Potentialitäten entfaltet und gestaltet werden können.

Die folgenden zwei großen Blöcke dieses Kapitels drehen sich um genau diese Fragen. Im ersten Block werden unterschiedliche Zugänge zu materiellen Aktivitäten behandelt, denen allen die Annahme einer flachen Hierarchie gemein ist. In der „Korrespondenz“ wird dem Material gefolgt und nach einer Übereinstimmung zwischen Strömen des Materials und Strömen des Bewusstseins der Macher gesucht. Bei der „Navigation“ liegt der Schwerpunkt beim Umgang mit eigenständigen Generierungsprozessen und dem Managen von Unsicherheiten und Unvorhersehbarkeiten. Bei der „Konversation“, und speziell bei der „externen Konversation“, geht es um einen interaktiven Prozess des Ästhetisch-wirkungsvoll-Werdens von Umgebungen unter der Voraussetzung, dass alle Teilnehmer veränderliche Züge mitbringen und im Laufe der Konversation tatsächlich auf einander eingehen können. Dabei spielen Anti-Kontrolle, Freilauf, Überraschung und die Lust am Austausch mit einer nicht beherrschbaren Umgebung eine Rolle. Alle drei zeige ich bei meiner Installation „Roots“ am Werk, wo sie in unterschiedlichen Phasen des Produktions- und Präsentationsprozesses zum Einsatz kamen. Die letzte der Zugangsweisen, die „Mangel der künstlerischen Praxis“, die ich aus der Beobachtung meiner eigenen Praxis entwickelte, nimmt alle drei vorherigen auf und bindet sie in die Anforderungen der künstlerischen Praxis ein. In Abstimmung mit konzeptuellen und stofflichen Faktoren wird eine erweiterte, externe Konversation zwischen Macher, Stoffsystem und Rezipient/Teilnehmer grundgelegt.

Im zweiten Block wird der Frage nach der Entfaltung und Gestaltung von Potentialität nachgegangen, wobei diese thematisch noch von zwei anderen Problemstellungen flankiert wird. Zu Beginn wird der Hypothese der lebendigen Semiose nachgegangen, um die Unersetzlichkeit des Stofflichen für das Denken anhand von Beispielen mit aktiven Stoffsystemen zu illustrieren. Dafür werden Pickerings Studien der britischen Kybernetiker und ihres ontologischen Theaters auf Basis eines performativen Weltverständnisses genauso herangezogen wie Kohns Idee des denkenden Regenwalds, der nur mit Icons und Indices operierend – also ohne symbolische Dimension, dafür von Momenten der Nichtentscheidung und basalen Verbindung ausgehend – semiotische Prozesse auslösen kann. Von Kohns Überlegungen, die sehr im semiotischen verankert sind, komme ich zur Frage, welche Ansatzpunkte für die Kunst zur Verfügung stehen, wenn sie zurück ans Stoffliche gehen möchte, um, mit dem Ziel der Auffrischung oder Aktualisierung tradierter Konzepte, neue semiotische Prozesse ins Laufen zu bringen. Entlang von Pirsigs Überlegungen zu Qualitäten, die nicht streng semiotisch verstanden werden, sondern als Ereignisse selbst, komme ich zu meiner Forderung nach einem dynamischen

Qualitätsbegriff, der einen nicht-starren Ausgangspunkt semiotischer Prozesse ermöglicht, indem das stoffliche Werden in das Verständnis von Beschaffenheit integriert wird.

Von diesem dynamisch gefassten Ort des Zusammentreffens von stofflicher Umgebung und Kognition aus, stellte ich anhand von Beispielen dar, welche Rolle Potentialität in der Kunst zukommt. Ich entwickle sie – nach einer Zusammenfassung ihres bisherigen Vorkommens innerhalb dieser Dissertation – als Möglichkeitsdimension sowohl des Stofflichen als auch des Mentalen, die in ihrem Austausch den Kern gemeinsamer Entwicklung ausmachen. Darüber hinaus zeige ich, dass sie als Entwicklungsperspektive innerhalb eines spezifischen Veränderungsrahmens moduliert werden kann und an gewollten als auch stofflich gegebenen Beschränkungen wächst. Dynamisch verstandene Potentialität kann zudem zu einer komplexeren Auffassung des Wirkens aktiver Stoffsysteme führen – und im Falle einer aktualisierten Aktivität auch zu einem nuancierteren Verständnis ihres materiellen Tuns. Dies demonstriere ich anhand von misslungenen Experimenten mit PVA-basierten Hydrogelen während des Forschungsprojekts „Liquid Things“, die anfangs unerklärliche Phänomene hervorbrachten, aber letztendlich zur Entwicklung der Installation „Leaking (for the time being)“ führten.

Im letzten besprochenen Verhandlungsfeld, den „Ebenenspielen des Materiellen und der Materialität“, gehe ich von historischen und gegenwärtigen Aufschlüsselungen materieller Aktivitäten in unterschiedlichen Betrachtungsebenen aus, um Anknüpfungspunkte für künstlerische Praktiken und Angelpunkte für die Entwicklung neuer stofflicher und mentaler Potentialitäten zu markieren. Mit Mayos pädagogischem Leitfaden für Kinder von 1837 und Söntgens zeitgenössischer Untersuchung zu Dissipation in komplexen lokalen und globalen Stoff-Netzwerken zeige ich zwei gegensätzliche Beispiele, die von klar strukturiert – weil abstrakt – bis diffus – weil realitätsnah – reichen. Die Suche nach hilfreichen topologischen Modellen, die als Hilfsstruktur zur Navigation sowohl im Bereich des Materiellen als auch der Materialität dienen können, beginne ich bei Deleuzes und Guattaris rhizomatischem Stratifizierungsmodell, das Materielles, Kulturelles, Mentales und verschiedene Zeiträume miteinander verbinden kann. Dort zeigt sich die Schwierigkeit, bei aller nötigen Komplexität des Modells noch navigationsfähig zu bleiben und trotzdem keine essentiellen Ausschnitte zu unterschlagen. Deleuzes und Guattaris Modell zeichnet sich nämlich zwar einerseits dadurch aus, dass einzelne Bereiche schadenfrei abtrennbar sind, andererseits zeigt sich einen Mangel bei dem, was die beiden „Konsistenzebene“ nennen, da dort aktuellste Einsichten der Umweltsystemwissenschaften, wie etwa essentiellste, biogeochemische Kreisläufe, nicht berücksichtigt sind. In weiterer Folge widme ich mich einfacheren Strukturen und unterscheide Ebenenmodelle von Netzwerkmodellen. Dabei stelle ich fest, dass Ebenenmodelle des Materiellen oft zu gross und umfassend angelegt werden und sich dadurch Probleme der Durchgängigkeit und Konsistenz der verbindenden Momente ergeben. Netzwerkmodelle hingegen, die gerne zur Erschliessung von Materialität

herhalten müssen, können leichter an einzelne materielle Konstellationen oder Praxen angeschlossen werden und zeigen gute Resultate durch Skalierung und Anpassungsfähigkeit. Als Beispiel dient Tsings Metapher des Vegetationskörpers von Pilzen, der unterirdisch die Aktivitäten des Matsutake Pilzes mit den Aktivitäten von Böden, Pflanzen und Menschen verbindet. Mit Haraways Metapher des Fadenspiels findet sich abschliessend eine Praxis und Hilfsstruktur, die die gemeinsame und kollektivverantwortliche Weiter-Improvisation in einer gegebenen Situation ohne befriedigenden Überblick ermöglicht und unterstützt. Als Fadenspiel lässt sich auch der Workshop „Material Aktiv Denken“ verstehen, den ich als Fallbeispiel eines Multiteilnehmer-Fadenspiels mit menschlichen und nicht-menschlichen Entitäten vorstelle. Mit Hilfe partizipativer Methoden erlangte in diesem Workshop das Denken mit aktiven Stoffen selbst performativen Charakter in wildem Hin und Her zwischen Handlungen mit Stoffen und Verhandlungen von Theorien.

In der Konklusion werden die aufeinander aufbauenden Einsichten der einzelnen Kapitel noch einmal verdichtet, die Errungenschaften der Arbeit dargestellt und ein Ausblick in Richtung weiterer Forschungs- und Entwicklungsmöglichkeiten aus einer persönlichen Perspektive zur Verfügung gestellt.

Kapitel 2

Materie/Material im Werden

2.1 Einleitung und Begriffsabklärungen (Materie, Substanz, Stoff, Material, Materialität)

„Language matters. Culture matters. Discourse matters. There is an important sense in which the only thing that doesn't seem to matter anymore is matter.“¹

„No natural body consists of matter per se.“²

Die Debatte über die hier relevanten Begriffe Materie, Substanz, Stoff, Material und Materialität findet vornehmlich außerhalb der Kunst statt, etwa in der Philosophie, der Anthropologie oder den Kulturwissenschaften. Teilweise, wie etwa „Materie“, bauen sie auf in die Antike zurückreichende Diskursgeschichten auf, während andere, wie überraschenderweise „Material“ und „Materialität“, noch relativ jung sind. Ich werde zu Beginn diese Begriffe knapp umreißen, um die begrifflichen Unterschiede für die weitere Diskussion präsent zu halten. Dabei sei voraus geschickt, dass all jene Begriffe, die an Materie anschliessen, genau so sehr schwer zu fassen sind, wie diese selbst. Im Anschluss an diese kurzen Begriffsbestimmungen widme ich mich in drei Abschnitten dem Thema mit unterschiedlichen Schwerpunkten. Der erste Abschnitt beleuchtet die Geschichte der Aktivierung von Materie in der Philosophie unter Heranziehung einiger, aber sicherlich nicht aller, Meilensteine. Die Auswahl erfolgte hier sowie in den darauffolgenden zwei Abschnitten unter dem Kriterium der Relevanz für das Paradigma der materiellen Aktivität in den Plastischen Künsten und ihres Potentials zur Bereicherung aktueller Diskurse und Praxen. Über die Aktivierung hinaus behandelt dieser Abschnitt philosophische Auseinandersetzungen über Bildungsprozesse, Schichtenmodelle oder die Verbindungen des Stofflichen mit sozialen, gesellschafts- und geopolitischen Kontexten. Der zweite Teil vertieft die Grundlagen für das Verständnis materieller Aktivitäten unter Heranziehung ausgewählter Aspekte, die aus den Naturwissenschaften beziehungsweise der Systemtheorie und der Kybernetik abgeleitet wurden. Dabei werden basale Einblicke in die Wichtigkeit von

¹BARAD: Meeting the Universe Halfway. Quantum Physics and the Entanglement of Matter and Meaning, S. 132.

² VENEL, Gabriel-François: Principes, in DIDEROT, Denis/D'ALEMBERT, Jean Le Rond (Hrsg.): Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers, Band 13, 1765 gefunden in englischer Übersetzung in BENSUAUDE-VINCENT, Bernadette: The Concept of Materials in Historical Perspective, in NTM. Zeitschrift für Geschichte der Wissenschaften, Technik und Medizin, 19 2011, Nr. 1, S. 110.

Milieus und Umgebungen ebenso geliefert wie auf Strukturbildungen oder die thermodynamischen Grundlagen von Lauffähigkeiten und Richtungen von Prozessen.

Der dritte Abschnitt bietet Erweiterungen der Grundlagen aus der Sicht der Alchemie, Chemie und Kunst zur besseren Einschätzung zeitgenössischer Positionen und Möglichkeiten. Von Seiten der Alchemie und Chemie wird der Übergang des Interesses von der Stoffwandlung zur Stoffsynthese nachgezeichnet und die Anerkennung von Stoffen als materielle Akteure. In der Kunst werden die gegenläufigen Tendenzen von Aufwertung beziehungsweise Emanzipation des Materials und Abstraktion beziehungsweise Entmaterialisierung in Richtung einer Informierung und Eventhaftigkeit des Materiellen beschrieben. Dabei bleibt wie schon im philosophischen Teil stets die Frage des Verhältnisses zu gesellschaftlichen Gegebenheiten und Veränderungen virulent.

Materie

Was ist Materie? «Materie» ist ein Terminus der europäischen Philosophie, der neuzeitlichen Naturwissenschaft.³

Um dem Begriff „Materie“ aus einer philosophischen und physikalischen Perspektive näher zu kommen, greife ich auf den Eintrag von Manfred Stöckler in „Neues Handbuch Philosophischer Grundbegriffe“⁴ zurück. Dieser beweist nicht nur Kompetenz im Feld der theoretischen Atomphysik, sondern beinhaltet auch die Einsicht, dass der Wandel der Materietheorie im Laufe der Geschichte Rückschlüsse auf die Glaubwürdigkeit der jeweils herrschenden Meinung erlaubt. Die philosophischen Traditionen wirken dabei genauso ein wie der aktuelle Stand der Mathematik oder die technischen Möglichkeiten des Experimentierens. Und natürlich bestimmt auch der wissenschaftliche Hintergrund des Konzipierers in welche Richtung die Definition zielt. Stöcklers Begriffsbeschreibung kommt aus der Atomphysik und unterscheidet sich sicherlich von möglichen Definitionen aus den Bereichen der Chemie, Molekularbiologie oder etwa Biogeochemie. Sie bietet einen abgebrühten Einblick in die Welt der kleinsten unterscheidbaren Objekte, in denen immer wieder ein Schlüssel zum Verständnis von Materie vermutet wird. Aber es beginnt natürlich wie es beginnen muss mit einem kurzen Abriss der Wortbedeutungen: das deutsche Wort „Materie“ geht auf den lateinischen Ausdruck „materia“ zurück, der wiederum eine Übersetzung des griechischen „hyle“ ist. Hyle steht seit Homer ebenso wie Materie für

³WEIZSÄCKER, Carl Friedrich von: Geist und Natur, in ZIMMERLI, Walther Ch./DÜRR, Hans-Peter (Hrsg.): Geist und Natur. Über den Widerspruch zwischen naturwissenschaftlicher Erkenntnis und philosophischer Welterfahrung, Scherz 1989, S. 18.

⁴STÖCKLER, Manfred: Materie, in KOLLER, Petra/WILDFEUER, Armin G. (Hrsg.): Neues Handbuch Philosophischer Grundbegriffe, Band 2 (Gerechtigkeit-Praxis), Karl Alber 2011.

„Nutzholz und Vorrat, darüber hinaus aber auch Flechtwerk“.⁵ Vilém Flusser, dessen Betrachtungen zum Material-Form-Problem und zur „Immaterialität“ wir später noch behandeln werden, betont bei der Wortbedeutung von hyle und materia den Aspekt des Formlosen. Seiner Meinung nach müssen die griechischen Philosophen der Antike nach einem Gegenbegriff zum griechischen „morphe“, der deutschen „Form“, gesucht haben, und dabei an das rohe, gelagerte Holz der Tischler gedacht haben.⁶ Darin liegt auch einer der Berührungspunkte mit dem Begriff „Material“. Die Vorstellungen von Materie nehmen von der Antike weg, wo sie bereits verschiedenste Ausformungen angenommen haben – wie etwa in verschiedenen Urstofftheorien, der Vier-Elemente-Lehre des Empedokles oder der Atomtheorie des Demokrit –, einen atemberaubenden Weg durch die Geistesgeschichte. Philosophische Strömungen, Religionen, Aufklärung, Aufkommen der Wissenschaften, Industrialisierung, sie alle beeinflussen die generellen Vorstellungen von Materie, ihren Aufbau, ihr Verhalten, ihre Produktivität und liefern unterschiedliche Antworten auf die zentrale Frage nach der verursachenden Kraft hinter der Materie, dem Agens. Diese Geschichte ist in philosophischen Wörterbüchern ausreichend beschrieben⁷ und ausserdem in dem jüngst erschienen Buch „Materie. Grundlagentexte zur Theoriesgeschichte“⁸ gut nachlesbar. Ernst Bloch hat ihr ebenfalls ein äußerst interessantes Buch gewidmet, „Das Materialismusproblem“,⁹ welches allerdings eine nicht zu übersehende politische Färbung aufweist. Ein aktuelles und ausführliches Kompendium zum Thema Materie, das weit über den rein philosophischen Arbeitsbegriff in Richtung Chemie, Physik und Geologie hinausgeht, ist das anschauliche Sachbuch „Materie. Erde, Wasser, Feuer, Luft“.¹⁰ Manfred Stöcklers Beschreibung des Materiebegriffs zeigt seine Stärke in der Abhandlung aktueller Materiekonzeptionen, die grundlegend von Seiten der gegenwärtigen Physik beeinflusst werden. Er behandelt Quantenobjekte, Quantenfeldtheorie und komplexe Materie. War es in der Physik des 19. Jahrhunderts noch üblich, Materie als aus Teilchen aufgebaut zu betrachten und Strahlung als Welle aufzufassen, so verbreitete sich ausgehend von Einsteins Relativitätstheorie von 1905 die Einsicht, dass diese Trennung problematisch ist. Materie oder genauer gesagt Masse lässt sich nämlich in Energie umwandeln. Und im Bereich der Quantenobjekte zeigt sich ein „Welle-Teilchen-Dualismus“,¹¹ da diese winzigen Objekte sowohl das Verhalten von Teilchen als auch von Wellen annehmen können. Ob sie allerdings eher Teilchen oder Welle sind, lässt sich nicht klar sagen, da sie schwer messbar sind und die

⁵Ebd., S. 1502.

⁶FLUSSER, Vilém: Lob der Oberfläche. Für eine Phänomenologie der Medien, Bollman 1993, S. 268.

⁷Siehe etwa RITTER, Joachim/GRÜNDER, Karlfried (Hrsg.): Historisches Wörterbuch der Philosophie, Band 5 (L-Mn), Schwabe 1980, S.870–923.

⁸KÖHLER, Sigrid G./SIEBENPFEIFFER, Hania/WAGNER-EGELHAAF, Martina (Hrsg.): Materie. Grundlagentexte zur Theoriesgeschichte, Surhkamp 2013.

⁹BLOCH, Ernst: Das Materialismusproblem, Suhrkamp 1972 (1934).

¹⁰WELSCH, Norbert/SCHWAB, Jürgen/LIEBMANN, Claus (Hrsg.): Materie. Erde, Wasser, Feuer, Luft, Springer 2012.

¹¹STÖCKLER: Materie, S. 1509.

Messung selber das Ergebnis stört. Die Heisenbergsche Unschärferelation besagt in diesem Zusammenhang, dass der genaue Ort und der vorhandene Impuls eines Teilchens nicht gleichzeitig festgestellt werden können, weshalb die Quantenmechanik auf Operationen mit Wahrscheinlichkeiten angewiesen ist. Quantenobjekte sind durch die Messungsproblematik auch nicht mehr individuell bestimmbar, sondern nur noch in ihrer Anzahl feststellbar. In weiterer Folge hat sich die Quantenfeldtheorie entwickelt, die die Quantentheorie auf Felder überträgt und verbreitert und als Konsequenz mit noch grösseren Freiheitsgraden umgehen muss. Sie ist eine Erweiterung der Quantenmechanik, der „mathematischen Maschine zur Vorhersage des Verhaltens mikroskopischer Teilchen“¹², die dieser allerdings durch die Berücksichtigung von Feldaspekten in einigen Aspekten widerspricht. Sowohl durch die Quantentheorie als auch durch die Quantenfeldtheorie wird deutlich, dass die „fundamentalen Mikro-Objekte des Universums“¹³ hauptsächlich nur mehr mit Hilfe mathematischer Systeme fassbar sind. Die in diesen Systemen enthalten Strukturen und Formen vermitteln uns den zur Zeit einzig möglichen Zugang zu Materie auf dieser Ebene. Allerdings ist nicht mehr ganz klar, womit eigentlich hantiert wird, da die semantische Beziehung zwischen Quantenobjekten und sie fassender formaler Sprache nicht ausserhalb der Theorie zugänglich ist. Kurz zusammengefasst lässt sich sagen, dass Materie immer ein Abstraktum bleiben muss und im Fall der Teilchenphysik, die hinter die Phänomene blicken möchte, ab einem gewissen Massstab scheinbar nur mehr mathematisch zu fassen ist.

Substanz

Aus dem Blickwinkel der Chemie ergibt sich ein vollkommen anderes Bild, folgt man den Ausführungen der Wissenschaftshistorikerin und -philosophin Bernadette Bensaude-Vincent zu einer Philosophie der Chemie.¹⁴ Im Gegensatz zu den Ansätzen der Physik, die danach trachten, Materie an sich zu erklären, und dabei hinter die Ebene der Phänomene zu blicken, scheint „Materie“ für Chemiker überhaupt keine Rolle zu spielen. Sie beschäftigen sich mit „Substanzen“. Dieser Begriff findet sich nur in seiner Einzahl in Enzyklopädien und philosophischen Wörterbüchern und steht dort für „das, wodurch etwas ist, was es ist“¹⁵ und wird der Metaphysik zugeordnet. Er ist synonym mit „essentia“ und gilt im Gegensatz zu

¹²Übersetzung RK. Im englischen Original: „mathematical machine for predicting the behaviors of microscopic particles“ in ISMAEL, Jenann: 'Quantum Mechanics', in ZALTA, Edward N. (Hrsg.): The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Spring 2015 Edition), 2015 (URL:

<https://plato.stanford.edu/archives/spr2015/entries/qm/>) - Zugriff am 08.03.2016.

¹³STÖCKLER: Materie, S.1511.

¹⁴BENSAUDE-VINCENT, Bernadette, SIMON, Jonathan: Chemistry. The impure Science, Imperial College Press 2008; BENSAUDE-VINCENT, Bernadette: Philosophy of Chemistry, in BRENNER, A./GAYON, J. (Hrsg.): French Studies in the Philosophy of Science, Springer 2009, Boston Studies in the Philosophy of Science.

¹⁵MITTELSTRASS, Jürgen (Hrsg.): Enzyklopädie Philosophie und Wissenschaftstheorie, Band 4 (Sp-Z), Bibliografisches Institut 1996, S.133.

„Akzidens“ als Träger von Eigenschaften. Der Begriff der Substanz scheint jedoch speziell aus einer metachemischen Sicht überarbeitungswürdig.¹⁶ Laut Bensaude-Vincent operieren Chemiker aber nur mit „Substanzen“ in der Mehrzahl. Diese sind ganz konkrete Entitäten mit individuellen Eigenschaften. Würde man sie, so wie es seit Descartes üblich war, als „Materie“ ohne Eigenschaften betrachten, als Abstraktion, die in sich homogen ist und geometrisch nach Form und Geschwindigkeit bestimmbar, dann gingen die meisten Spezialitäten verloren, die sie für ihren Einsatz in der Chemie tauglich machen. Folgte man dieser Betrachtungsweise Descartes', die in der oben beschriebenen, physikalisch dominierten Charakterisierung von Materie ebenfalls noch präsent zu sein scheint, würden jene Eigenschaften der Substanzen, die die Reichhaltigkeit der sinnlichen Welt jenseits des Primats der Taktilität ausmachen, tatsächlich unbeachtet bleiben oder als bloss „sekundäre Qualitäten“¹⁷ abgetan werden. Und die Unterscheidung der Elemente beziehungsweise wohl auch die gesamte Entwicklung der Alchemie und späteren Chemie hätte unverhältnismässig länger dauern müssen, hätten sich die frühen Chemiker nicht auch auf das Schmecken und Riechen der Substanzen verlassen, worauf noch manche Bezeichnungen wie „Säure“ hindeuten. Substanzen sind also in diesem Zusammenhang Stoffe mit ganz individuellen Eigenschaften und genau diese Eigenschaften machen sie erst für Chemiker interessant. Die Ebene, an der die Chemie ansetzt, ist diejenige der Elemente, die als die unveränderlichen Bausteine aller weiteren Substanzen gelten. Zur Unterscheidung und Ordnung der Elemente hat allerdings sicherlich das Wissen der Teilchenphysik massgeblich beigetragen. Denn ohne das Wissen um Atome als Bestandteile der Elemente hätte Medelejew diese nicht nach ihrem Atomgewicht ordnen können und daraufhin in dieser Reihe periodisch auftretende ähnliche Eigenschaften entdeckt.¹⁸ Aber die Vielfalt der materiellen Welt nagt am Periodensystem der Elemente, denn hinter fast jedem der Element befindet sich eine Reihe von Isotopen, die annähernd die gleichen chemischen Eigenschaften aufweisen, aber sich dennoch unterscheiden. Zur Zeit sind mehr als 3000 verschiedene Isotope und damit Atome bekannt, die sich auf die etwa 90 natürlich vorkommenden und die anderen synthetisch hergestellten Elemente verteilen.¹⁹ Etwa 250 von ihnen sind stabil während alle anderen radioaktiven

¹⁶Vgl. NORDMANN, Alfred: From Metaphysics to Metachemistry, in BAIRD, Davis/SCERRI, Eric et al. (Hrsg.): Philosophy Of Chemistry. Synthesis of a New Discipline, Band 242, Springer Netherlands 2006.

„Metachemie“ war ein Vorschlag Gaston Bachelards in BACHELARD, Gaston: La philosophie du non. essai d'une philosophie du nouvel esprit scientifique, Presses Universitaires de France 1966 (1940) (URL: http://classiques.uqac.ca/classiques/bachelard_gaston/philosophie_du_non/philosophie_du_non.pdf) – Zugriff am 8.3.2016, S. 51, um der Metaphysik ein chemisches Pendant entgegenzustellen. Laut Nordmann artikulierte Bruno Latour in LATOUR, Bruno: Pandora's Hope. Essays on the Reality of Science Studies, Harvard University Press 1999 eine Metachemie, ohne sie so zu nennen. Das Aufkommen einer bisher überraschend unterentwickelten Philosophie der Chemie der letzten zwei Jahrzehnte könnte weitere Impulse in diese Richtung geben.

¹⁷Zur Unterscheidung von primären und sekundären Qualitäten siehe RITTER, Joachim/GRÜNDER, Karlfried (Hrsg.): Historisches Wörterbuch der Philosophie, Band 7 (P-Q), Schwabe 1980, Kol. 1758–1766.

¹⁸SÖNTGEN, Jens: Wie man mit dem Feuer philosophiert, Peter Hammer Verlag 2015, S. 270.

¹⁹COTTERILL, Rodney: The Material World, Cambridge University Press 2008, S. 25; Im Jahr 2016 wurden vier neue Elemente offiziell anerkannt und benannt: Nihonium (Nh, 113), Moscovium (Mc, 115), Tennessine (Ts,

Zerfall zeigen und sich dadurch in andere Atome verwandeln. Aus den Elementen und ihren Isotopen sind alle weiteren organischen und inorganischen Verbindungen aufgebaut, deren Zahl einige Millionen übersteigt. In chemischen Verbindungen gehen die einzelnen Komponenten auf und können in vielen Fällen nur mehr auf phänomenologischer Ebene als Teil der neuen Verbindung festgestellt werden. Durch die Möglichkeit dieser Kombinationen ergibt sich eine ungewöhnlich große Mannigfaltigkeit an Substanzen, die bei Weitem noch nicht erkundet ist.²⁰ Für ihre komplexe Benennung musste eine standardisierende, aber nicht bindende Nomenklatur, von der IUPAC, der International Union of Pure and Applied Chemistry, eingeführt werden. Vor dem Hintergrund dieser kaum zu bewältigenden Flut an unterschiedlichen und ganz individuellen Substanzen beschäftigen sich Chemiker mit deren Reaktionspotentialen und Transformationen ohne dafür einen abstrakten Begriff für Materie ohne Qualitäten zu bemühen. Substanzen stellen somit einen reichen Gegenpol zum reduktiven Programm der Physik und Philosophie dar. In Bezug zur Physik mag es sogar stimmen, dass Chemie auf sie aufbaut, obwohl eine derartige Hierarchie nicht in allen Fällen klar durchzuhalten ist. Dennoch scheint bei der Annahme einer Hierarchie der Wissenschaften, von der Mathematik als grundlegendster zur Physik zur Chemie zur Biologie zur Physiologie zur Psychologie zur Soziologie, wie sie der theoretische Physiker Philip Warren Anderson vornimmt, folgendes zuzutreffen: „more is different“.²¹ Was Anderson damit meint, ist, dass jeder Schritt zu einer höheren Ebene der Komplexität vollkommen unterschiedliche neue Phänomene erscheinen lässt, die sich aus der unteren Ebene nicht vorhersagen lassen. Diese Beobachtung scheint aber nicht nur disziplinspezifisch zuordenbar zu sein, sondern trifft auch auf unterschiedliche Beobachtungsmasstäbe vom Nano- zum Mikro- zum Makrobereich zu.

117) und Oganesson (Og, 118). Siehe IUPAC: IUPAC Announces the Names of the Elements 113, 115, 117, and 118, Nov. 2016 (URL: <https://iupac.org/iupac-announces-the-names-of-the-elements-113-115-117-and-118/>) – Zugriff am 1.12.2016.

²⁰Selbst im Alltag banal erscheinende Verbindungen wie Wasser sind bei genauerem Hinsehen komplexer als gedacht. Vgl. NEEDHAM, Paul: Is water a mixture? Bridging the distinction between physical and chemical properties, in *Studies in History and Philosophy of Science*, 39 2008; CHANG, Hasok; NETHERLANDS, Springer (Hrsg.): *Is Water H₂O? Evidence, Realism and Pluralism*, Band 293, Boston Studies in the Philosophy and History of Science, 2012.

²¹ANDERSON, Philip Warren: More is different. Broken symmetry and the nature of the hierarchical structure of science, in *Science*, 177 1972, Nr. 4047.

Stoff

Eine oszillierende Bedeutung zwischen Materie und Substanzen hat im Deutschen der Ausdruck „Stoff“, der in der Chemie als auch in der Alltagssprache häufig verwendet wird – und zwar sowohl im Singular als auch im Plural. In der Einzahl kann Stoff wie Materie verwendet werden. Im Plural überlagert er sich mit dem Begriff Substanz, ohne jedoch dessen historisch bedingtes metaphysisches Gewicht mitzutragen. Er deckt einen weiten Bereich ab, vom Gegenstand der Betrachtung bis zum allgemeinen Werkmaterial. Natürlich umfasst er auch die Bedeutung eines Gewebes, im Sinne eines Tuchs. Diese Verbindung bringt den Ausdruck in eine interessante Nähe zu einer Auffassung von Materie, die der enge Mitarbeiter Werner Heisenbergs und dessen Nachfolger als Direktor des Max-Planck-Instituts für Physik in München,²² Hans-Peter Dürr, äußerte.

Materie ist im Grunde nicht Materie. Deshalb habe ich eingangs erwähnt, ich habe fünfzig Jahre über Materie gearbeitet, die es gar nicht gibt. [...] Es gibt nur eine Beziehungsstruktur, es gibt keine Objekte.²³

Er bezieht sich dabei auf ein Beziehungsgewebe, das sich auf aller kleinstem Beobachtungsniveau, das der Physik zugänglich ist, abspielt und in ständigem Wandel der Zustände den klarer wahrnehmbaren subatomaren Teilchen vorangeht. Laut Dürr tritt dieses Geflecht sogar vor Energie und Materie auf. Der Ausdruck „Stoff“ geht auf das altfranzösische „estoffe“ zurück, welches zur Bezeichnung von allgemeinem Füllmaterial benutzt wurde.²⁴ Im Französischen existiert estoffe weiter als „étouffe“ und im Englischen als „stuff“. Letzteres bildet allerdings eine breitere Bedeutungsspanne, in die auch allgemeines Zeug fällt. Ein interessantes Wortspiel mit dem Begriff „stuff“ zog Vilém Flusser in einer englischsprachigen Diskussion der Materie-Form Dichotomie, auf die ich später noch eingehen werde,²⁵ heran. Dabei wird Materie – also stuff –, in ihrer traditionellen Unterordnung unter die Form, in diese lediglich temporär hineingestopft („stuffed into forms“²⁶) wird und dadurch erst verwirklicht.²⁷ Einen expliziten und sehr zugänglichen Zugang zum Stoffbegriff lieferte Jens Söntgen in seiner Dissertation „Das Unscheinbare. Phänomenologische Beschreibungen von Stoffen, Dingen und fraktalen Gebilden“,²⁸ den er

²²Geschichte des Max-Planck-Instituts für Physik, (URL: https://www.mpp.mpg.de/institut/Geschichte/01_Ubersicht/index.html) – Zugriff am 24.3.2016.

²³DÜRR, Hans-Peter: Vom Greifbaren zum Unbegreiflichen. Neue Wege der Physik, in: *Aufgang. Jahrbuch für Denken, Dichten, Musik. Von der Wissenschaft zur Mystik*, W. Kohlhammer Verlag 2009, S. 188.

²⁴Siehe auch SÖNTGEN, Jens: *Stoffe und Dinge*, 2011 (URL: https://opus.bibliothek.uni-augsburg.de/opus4/files/1543/Soentgen_Stoffe_und_Dinge.pdf) – Zugriff am 23.3.2016, S. 21.

²⁵Siehe S. 67ff.

²⁶FLUSSER, Vilém: *The shape of things. A philosophy of design*, Reaktion Books 1999, S. 22.

²⁷FLUSSER: *Lob der Oberfläche. Für eine Phänomenologie der Medien*, S. 287.

²⁸SÖNTGEN, Jens: *Das Unscheinbare. Phänomenologische Beschreibungen von Stoffen, Dingen und fraktalen Gebilden*, Dissertation, TU Darmstadt 1996.

in einem späteren Text, „Stoffe und Dinge“,²⁹ fünfzehn Jahre später noch verfeinerte. Er sucht dabei nicht nach einer metaphysischen oder metachemischen Klärung des Begriffs, sondern nähert sich ihm im Rahmen phänomenologischer Untersuchungen. Er kommt zu einer Beschreibung, die fünf später sechs Punkte umfasst, welche alle zusammen in wechselseitiger Abhängigkeit Stoffe konzeptuell fassbar machen sollen. Fügt man seine sechs verfeinerten Punkte in einen Satz zusammen, kommt folgende Definition dabei heraus: *Stoffe sind portionierbar, sind Gebilde, sind materiell, haben Neigungen, können zur gleichen Zeit an verschiedenen Orten vorkommen und einige davon sind natürliche Arten.*³⁰ Im Folgenden werde ich so kurz wie möglich Söntgens Definition erläutern, soweit dies für den weiteren Argumentationsverlauf hilfreich ist. Stoffe sind portionierbar in dem Sinne, dass sie trotz der Trennung in Teile qualitativ nichts einbüßen. Allerdings sind sie nicht beliebig fein portionierbar, da ab einem gewissen Grössenbereich charakteristische Eigenschaften des Stoffes verloren gehen. Wasser wird etwa zu Feuchtigkeit und andere Stoffe zu Staub. Mit der Charakterisierung von Stoffen als Gebilden macht Söntgen deutlich, dass Stoffe trotz der üblichen Praxis des Abfüllens flüssiger Stoffe und Pulverisierens fester Stoffe keineswegs formlos sind. Je nach Aggregatzustand weisen sie charakteristische Eigenformen auf, die unter anderem auf individuelle Bildungsprozesse zurückzuführen sind. Man denke etwa an Maserungen beim Holz, Kristallformen und ihre Unreinheiten oder muschelige Bruchkanten beim Glas. Auch Flüssigkeiten zeigen individuelle Tropfen-, Bewegungsformen und Strömungsgestalten, während selbst pulverisierte Feststoff über ihre „gestalthafte Binnenorganisation“³¹ und Kornformen unterscheidbar bleiben. Chemische Strukturformeln können bei der Stoffbestimmung nur eine Annäherung liefern, da sie sich zu den konkreten Stoffen verhalten, wie ein anatomisches Modell zu einem Menschen. Sie enthüllen nicht die Eigenheiten der tatsächlichen Person und ihres Körpers, die über das Standardmodell hinausgehen und letztlich entscheidend sind. Stoffe bieten eine sinnliche Komplexität, sind auf ihre spezifische Art beständig und weisen eine spezielle kausale Relevanz auf, aufgrund derer sie etwa körperliche Reaktionen auslösen können – also beispielsweise gesund oder krank machen. Die Spezifizierung, dass sie materiell sind, hebt sie laut Söntgen von immateriellen „Gegenständen“ wie Wärme ab, die sonst aufgrund der Umwandelbarkeit von Energie und Masse möglicherweise ebenfalls als Stoff gelten könnte. Wobei meiner Ansicht nach Wärme bereits durch die Gebilde-Eigenschaft aus dem Stoffbegriff herausfallen müsste. Söntgen bezeichnet Wärme allerdings durch ihr Naheverhältnis zu Stoffen als Quasistoffe – genauso wie etwa Kälte, Lärm und Stille.³² Ein weiteres Charakteristikum von Stoffen, das mich im späteren Verlauf noch beschäftigen wird und das ich später auch eingehender beschreiben werde, da mit ihm Dynamik und Werden in

²⁹SÖNTGEN: Stoffe und Dinge.

³⁰Ebd., S. 6.

³¹Ebd., S. 9.

³²Für eine genauere Diskussion und Abgrenzung von Quasistoffen, siehe SÖNTGEN: Das Unscheinbare. Phänomenologische Beschreibungen von Stoffen, Dingen und fraktalen Gebilden, S. 156–158

die Welt der Stoffe gebracht wird, sind Neigungen. Dabei handelt es sich um aktive Möglichkeiten, die Stoffe besitzen. In Abgrenzung zu passiven Möglichkeiten, die Söntgen als Eignungen bezeichnet, ist eine Neigung eine „aktive Möglichkeit mit einem Gefälle, die sich bei Gelegenheit von selbst verwirklicht“. ³³ Kommt bei der Eignung die Ursache für die Realisierung von aussen, so steckt sie bei der Neigung im Stoff selbst. Als prägnanteste und verbreitetste Neigungen führt Söntgen Dissipation, die Eigenschaft, sich über die Welt zu verteilen, und chemisches Potenzial, die Eigenschaft, sich zu mischen beziehungsweise mit anderen Stoffen zu reagieren, an. Aus ihnen lassen sich viele weitere Neigungen ableiten. Das Vorkommen der Stoffe lässt sich über die komplexen geochemischen Prozesse erklären, die Stoffe hervorbringen und zu weit verstreuten Ablagerungen führen. Dadurch kann ein Stoff an vollkommen verschiedenen Orten zu finden sein. Die geochemischen Bildungsprozesse und die darauf aufbauenden biologischen sind es auch, die zu der Feststellung führen, dass viele Stoffe natürliche Arten sind. Von diesen wurden die vielen künstlich hergestellten abgeleitet. Abschliessend weist Söntgen darauf hin, dass einerseits nicht für alle Stoffe chemische Formeln gefunden werden können, und andererseits Stoffe nicht einmal in ihrer Reinstform durch eine chemische Formel vollständig beschrieben werden können. Somit wird verständlich, warum Chemiker ihre Disziplin als „schmutzige“ Wissenschaft, im Sinne eines notwendigen Hantierens mit Unreinheiten, bezeichnen.

Material

Der Begriff „Material“ ist aus dem Begriffskomplex „Materie“ hervorgegangen. Es bestanden jahrhundertelange Überlappungen ihrer semantischen Felder bevor sich Material ausgehend vom Plural „Materialia“ auch im Singular als eigenständiger, abgegrenzter Ausdruck durchsetzte. Noch im 15. Jahrhundert wurde er ähnlich wie Materie als Bauholz, Vorrat, Rohstoff verstanden. Im 18. Jahrhundert taucht der Begriff im „Universal-Lexicon aller Wissenschaften und Künste“ von 1739 auf und wird allmählich fokussierter.

Materialien, *Material*, heissen allerhand rohe Waaren und Ingredientien, welche entweder so schlecht, als sie sind, verbrauchet, oder auch mit anderen vermenget, und zu einer Composition, auch in eine andere Form gebracht werden. Dahero sind bekannt die Material-Waaren, und die daher den Namen führende Materialisten. Bau-Materialien nennet man Stein, Holz und Kalck, [unbekanntes zeichen: x oder etc?]. Ein jeder Stoff, oder die erste Materie, aus welcher der Künstler oder Handwercks-Mann, durch seine Kopff- und Hand-Gelahrheit etwas verfertigen soll, wird eine Materia genannt. [...]³⁴

³³Ebd., S. 105.

³⁴ ZEDLER: Materialien, Materialia, in Universal-Lexicon aller Wissenschaften und Künste, Band 19, 1739, gefunden über WAGNER, Monika: Material, in BARCK, Karlheinz/FONTIUS, Martin et al. (Hrsg.): Ästhetische Grundbegriffe. Historisches Wörterbuch in sieben Bänden, Band 3, J. B. Metzler 2002, S. 870.

Hier wird bereits offensichtlich, dass es sich bei Material eigentlich um eine Hilfskonstruktion handelt, die zwischen allen verfügbaren Stoffen und einem zu komplettierenden Werk als Ausgangspunkt eines Arbeitsprozesses vermittelt. Es handelt sich also um Stoff, der weiterverarbeitet werden soll, sei es durch konzeptuelle oder handwerkliche Arbeit. Und es bleibt ausgeblendet und ohne Belang, wie dieser Stoff selber aufgebaut ist, also ob es sich bei ihm bereits etwa um eine Verbindung oder eine komplexe Komposition handelt. Die Geschichte und der Bildungsprozess des Materials fallen vollständig aus dem Bild und dem Interesse. Material scheint dadurch einen neuen Startpunkt zu markieren. Eine Tendenz, die sich bis in die Gegenwart hartnäckig zu halten scheint. In der zitierten historischen Kurzbeschreibung ist auch noch von einer nachfolgenden Vermengung und wie auch immer gearteten Komposition die Rede. Dies dürfte aus heutiger Sicht sowohl mechanische als auch chemische und biologische Verbindungen umfassen. Jedenfalls ist der Ausdruck in die Zukunft oder auf den folgenden Prozess orientiert.

Das im Vergleich mit dem jahrtausendealten Begriff der Materie relativ junge Konzept des Materials umfasst gegenwärtig im engeren Sinne der Künste jeglichen „Werkstoff“ und im erweiterten Sinne alles, was für einen Gestaltungsprozess herangezogen wird und dabei als „Wider- und Gegenstand“ fungiert.³⁵ Die Bandbreite erstreckt sich dabei von Blut über Luft zu Computertechnologien³⁶ und Körpern und macht umgangssprachlich auch nicht etwa vor Archiven, Text, Zeichen, Identitäten und Konzepten halt, was sehr oft zu Unschärfen und Verwirrungen führt. Deshalb scheint es hilfreich, einen Blick auf einen schärferen Materialbegriff zu werfen, der von der bereits zu Wort gekommenen Bernadette Bensaude-Vincent als Reaktion auf die in den letzten Jahrzehnten erfolgte Entstehung einer expliziten „Materialwissenschaft“ entworfen wurde. Ihren Ausgangspunkt stellte die Frage dar, welches Charakteristikum so heterogene Stoffe beziehungsweise Dinge wie Holz, Rohöl, Plastik, Zement, Papier, Silizium, Halbleiter und Polymere zu einer generischen Entität zusammenfassen kann. Die Antwort, die sie darauf gab, war, dass sie sich alle durch eine allgemeine Funktion auszeichnen: „they share a common feature: they are all materials for...“.³⁷ Weiters konnte Bensaude-Vincent zeigen, wie diese generische Entität der Materialien als soziale Konstruktion historisch hervorgebracht wurde,³⁸ während die einzelnen Materialien selbst in fortschreitendem Masse zum Ergebnis spezieller Gestaltungsprozesse wurden. Als Resultate von Gestaltungs- und Produktionsprozessen

³⁵ HENCKMANN, Wolfhart: Material, in HENCKMANN, Wolfhart/LOTTER, K. (Hrsg.): Lexikon der Ästhetik, C. H. Beck 1992, S. 157 zitiert nach WAGNER: Material, S. 871.

³⁶ Vgl. WAGNER, Monika/RÜBEL, Dietmar/HACKENSCHMIDT, Sebastian (Hrsg.): Lexikon des künstlerischen Materials. Werkstoffe in der Kunst von Abfall bis Zinn, C. H. Beck 2002 zitiert nach LANGE-BERNDT, Petra (Hrsg.): Materiality, MIT Press 2015, Whitechapel Documents of Contemporary Art, S. 14.

³⁷ BENSUADE-VINCENT: NTM. Zeitschrift für Geschichte der Wissenschaften, Technik und Medizin 19 [2011], S. 115.

³⁸ Ebd., S. 109–117.

erhielten sie neben dem Status eines Produktionsmittels, als das sie bereits angesehen waren, auch denjenigen eines Produkts. Mit dieser doppelten Konnotation schweben sie in einem paradoxen Zwischenstadium in dem sie sowohl abgeschlossen sind als auch bereit stehen für neues Werden. In diesem Zustand bleiben sie aber dennoch höchst individuelle Schöpfungen, in denen sich spezifische Eignungen und Verhalten zeigen. Da sich letztere zusammen mit den Strukturen und Verbindungen verfeinern und oft bis hinunter zur atomaren Ebene rekonfigurieren lassen, werden Materialien zusehends nicht als von der materiellen Widerständigkeit beschränkt betrachtet, sondern als Kulminationscluster mannigfaltiger Potentiale zusammengefasst. Sie sind vorkonzipierte, erfundene Ergebnisse mentaler Schemata, die sich in Reibung mit der sie umgebenden materiellen Welt befinden. Sie sind von Erfahrungen genährt, explizit gemacht (meistens in Zusammenarbeit mit dem den Stoffen inhärenten Prinzipien der Selbstorganisation) und emergent im Prozess. Material ist also nicht nur das, was zum Zeitpunkt eines Gestaltungsprozesses zuhanden ist, sondern ist im Vorfeld erdacht und gemacht und darüber hinaus eigenen Produktions- und Evolutionsmechanismen unterworfen. Diese Öffnung des Materialbegriffs durch das Aufzeigen der Gemachtheit und durch den Abbau des schicksalhaften Zuhandenseins zum Zeitpunkt des Arbeitsprozesses, ermöglicht einen Blick auf die Stoffe, Verbindungen und Produktionsbedingungen, die ein Material ausmachen. Sie eröffnet damit eine Perspektive auf die Werdensgeschichte und ins Innere des Materials, in dem die Aktivität und das Werden der teilnehmenden Stoffe zugänglich wird. In der Besprechung des folgenden Begriffs „Materialität“ werden sich noch weitere Ebenen der Einbettung zeigen, die die aus der Sicht der Materialwissenschaften so klare Charakterisierung der Entität Material über ihre generelle Funktion im Rahmen der Kunst herausfordern und weiter differenzieren.

Materialität

Der Begriff „Materialität“ ist der jüngste der beschriebenen Ausdrücke, doch fand er bereits in zahllosen geisteswissenschaftlichen Disziplinen und dort in unterschiedlichsten Situationen mit veränderlicher Spannweite Anwendung, sodass er zumindest ebenso schwer bestimmbar scheint wie Materie. Einen Startpunkt zu seinem Verständnis kann Martin Seels phänomenologischer Ansatz, der in seiner „Ästhetik des Erscheinens“³⁹ formuliert ist, darstellen. Demnach könnte man Materialität verstehen, als das, was über das Material selbst hinausgeht, und vor allem die Art und Weise bezeichnet, wie etwas erscheint und sinnliche Wirkung entfaltet. Die stoffliche Basis stellt dabei einen wichtigen Startpunkt dar, wird aber in vielen Fällen schlichtweg übergangen. Vor allem zielt der Ausdruck auf das Beziehungsgeflecht, in dem sich etwas befindet, und das eine entscheidende Rolle bei der

³⁹SEEL, Martin: Ästhetik des Erscheinens, Hanser 2000.

Entfaltung der sinnlichen Wirksamkeit spielt. Dabei lässt sich dieses nicht einzuschränkende Netzwerk an Relationen je nach Interessenslage beliebig weit ausdehnen oder ausdünnen. Durch die vielversprechende Offenheit und Dehnbarkeit dieses Beziehungsgeflechts wurde der Ausdruck Materialität zu einem beliebten Zauberwort, an dem sich viele Diskurse festmachen liessen ohne dabei die durch die philosophische Tradition vorwiegend negativ konnotierten Niederungen des Stofflichen zu lange oder überhaupt betreten zu müssen. Die Elastizität des Begriffs und sein phänomenologischer Hintergrund führten dazu, dass er sich auch auf Personen, Handlungen, Sprache, Zeichen, Literatur oder Klänge beziehen lässt und weit jenseits des Verständnisses von „Stofflichkeit“ oder „Körperlichkeit“ Verwendung findet. Ein wichtiger Meilenstein für die Beachtung der Materialität in den Geistes- und Kulturwissenschaften – also über die Disziplinen hinausgehend, in denen materielle Überreste oder Dingwelten sowieso eine wichtige Rolle im Erkenntnisprozess spielen wie etwa in der Archäologie, Anthropologie oder Ethnologie – war das Symposium „Materialität der Kommunikation“ (Dubrovnik 1987), dessen Tagungsband mit dem selben Titel⁴⁰ noch heute im deutschsprachigen Raum als Referenzwerk zu diesem Thema gilt. Schon damals wies beispielsweise Karlheinz Barck auf das notwendige Füllen einer Leerstelle hin, die sich durch zwei aufeinander aufbauende Entwicklungstendenzen gebildet hatte. Einerseits stellte er eine sich bereits vor Lyotards Ausstellung „Les Immatériaux“ abzeichnende „Entmaterialisierung als Folge der wissenschaftlich-technischen Revolution im Spätkapitalismus der 1. Welt“⁴¹ fest. Und andererseits markierte er eine Tradition der Entsinnlichung, die vor allem im deutschsprachigen Raum durch den ästhetischen Idealismus des 18. Jahrhunderts weite Verbreitung gefunden hatte. Sowohl auf die diagnostizierte Entmaterialisierung als auch auf die Entsinnlichung schien für Barck der interdisziplinäre kulturtheoretische Bezug auf Materialität als die geeignete Gegenbewegung. Das Interesse der 1980er Jahre war als Verlängerung dessen von einer Skepsis gegenüber semiotischen und hermeneutischen Zugangsweisen zu Erkenntnissituationen getragen, bei denen stets immaterielle Sinnbezüge privilegiert wurden. Vielmehr sollte statt auf Repräsentation und Interpretation das Augenmerk auf Präsenz und die materielle Beschaffenheit bedeutungsgenerierender Phänomene gerichtet werden.⁴² Im Feld der Kunsttheorie und -geschichte hat jüngst Petra Lange-Berndt, eine Schülerin Monika Wagners und ebenfalls der Produktionsästhetik nahestehend, 2015 einen Band über Materialität herausgebracht. Dort schreibt sie in Bezug auf Barck und dessen Versuch, Materialität (speziell der Kommunikation) auch in Richtung interkulturelle Performance weiterzudenken:

⁴⁰GUMBRECHT, Hans Ulrich/PFEIFFER, K. Ludwig (Hrsg.): Materialität der Kommunikation, Suhrkamp 1988.

⁴¹BARCK, Karlheinz: Materialität, Materialismus, Performance, in GUMBRECHT, Hans Ulrich/PFEIFFER, K. Ludwig (Hrsg.): Materialität der Kommunikation, Suhrkamp 1988, S. 121–122.

⁴²Vgl. etwa GUMBRECHT, Hans Ulrich: A farewell to interpretation, in GUMBRECHT, Hans Ulrich/PFEIFFER, K. Ludwig (Hrsg.): Materialities of communication, Stanford University Press 1994; GUMBRECHT: Production of Presence. What Meaning cannot convey.

The term materiality [...] generally addresses the many upheavals of postmodernism and poststructuralism, what media scholars call the apparatus, or, as historian of science Hans-Jörg Rheinberger suggested, the experimental system. Materiality points to the whirling complexity and entanglement of diverse factors in the digital age, in which ‚material‘, which like sound or language can now also be something that is not physical, is an effect of an ongoing performance.⁴³

In dieser Charakterisierung behauptet Lange-Berndt, dass sich Materialität klar von den stofflichen Gegebenheiten abhebt und Material von dieser Ebene aus betrachtet zum Effekt einer stattfindenden Performance werden kann. Diese Behauptung klingt mit Bezug auf Barck gewagt, da sich dieser hauptsächlich auf Theaterperformances und die Aktivitäten von Schauspielern bezieht. Ich werde mich im Kapitel zum Paradigma materieller Aktivität dem performativen Ansatz eindringlicher widmen.⁴⁴ Lange-Berndt erwähnt in ihrer Kurzbeschreibung auch noch zwei weitere Kontexte, in denen Materialität eindringlich diskutiert wurde. Im ersten der zwei Kontexte, der Medienwissenschaft – vorwiegend in der deutschsprachigen –, tauchte rund um Friedrich Kittler eine Strömung auf, die sich im Anschluss an Harold Innis und Marshall McLuhan mit den materiellen und technischen Grundlagen von Maschinen und Apparaten, etwa von Chiffriermaschinen oder Mikroprozessoren, auseinanderzusetzen begann.⁴⁵ Ihr Ziel war unter anderem ein epistemologisches, also herauszufinden, wie materielle Komponenten in ihren technischen Zusammenhängen abstrakte Konzepte mitformen oder beeinflussen. Im zweiten Kontext der Wissenschaftstheorie zielte Hans-Jörg Rheinbergers Interesse für Experimentalsysteme in eine ähnliche Richtung. In seiner „Epistemologie des Konkreten“⁴⁶ spürte er praktischen und technischen Bedingungen der Wissensproduktion, speziell in den Biowissenschaften, nach. Dabei charakterisierte er die Experimentalsysteme der Wissenschaften als Verkörperungen von bestimmten technischen Fertigkeiten, von bereits vorausgesetztem Wissen und von Vermutungen über zu produzierende Phänomene. Gleichzeitig sprach Rheinberger im Rahmen des notwendigen Sich-Einlassens auf das konkrete zu untersuchende oder zu bearbeitende Material, das im Fokus des Experimentalsystems steht, von Prozessen des gegenseitigen Formens und Geformt-Werdens.⁴⁷ In der Vertiefung in das jeweilige Material zeigte sich nämlich, dass nicht nur epistemische Dinge,⁴⁸ – kurz gesagt die Objekte der Forschungsanstrengung – im Werden begriffen sind, sondern auch der

⁴³LANGE-BERNDT: Materiality, S. 14.

⁴⁴Siehe Abschnitt „Material Agency und Performance“ ab S. 191.

⁴⁵KITTLER, Friedrich: Gramophon Film Typewriter, Brinkmann und Bose 1986; KITTLER, Friedrich: Draculas Vermächtnis, Reclam 1993.

⁴⁶RHEINBERGER, Hans-Jörg: Epistemologie des Konkreten. Studien zur Geschichte der modernen Biologie, Suhrkamp 2006.

⁴⁷RHEINBERGER, Hans-Jörg: Forming and Being Informed, in SCHWAB, Michael (Hrsg.): Experimental Systems. Future Knowledge in Artistic Research, Leuven University Press 2013, S. 198.

⁴⁸RHEINBERGER, Hans-Jörg: Toward a History of Epistemic Things. Synthesizing Proteins in the Test Tube, Stanford University Press 1997.

Experimentator als Teil des Experimentalsystems eine Veränderung durchmacht. Sowohl in den materiell interessierten Medienwissenschaften als auch in Rheinbergers Epistemologie des Konkreten lässt sich ein Verständnis von Materialität extrahieren, das Stoffe auf mannigfaltige Weise in Systeme eingebunden sieht, etwa in Medien, Forschungsumgebungen oder kulturellen Landschaften, wo sie auf unterschiedlichsten Ebenen Einsatz finden und ihren Beitrag zur Bildung von Wissensstrukturen und -inhalten leisten. Allerdings gilt auch hier, dass die Auseinandersetzung, zumindest der Medienwissenschaften, hauptsächlich mit komplexeren materiellen Konstellation „höherer“ Ordnung und eher in verschwindendem Masse mit den Stoffen selbst und ihren Besonderheiten stattfindet. Generell stellt sich die Frage, welche Bedeutung man Feststellungen wie solchen von beispielsweise der Kulturwissenschaftlerin Giuliana Bruno zuschreiben kann, die behauptet, „materiality is not a question of materials themselves or a matter of “thingness” per se but rather concerns the substance of material relations“.⁴⁹ Welchen Status und welches argumentative Gewicht können diese „materiellen Relationen“ haben, wenn sie nicht von konkreten Stoffen ihren Ausgang nehmen, sondern – wenn überhaupt nur von Abstraktionen wie „Materie“? Was versteckt sich folglich hinter der „Substanz“ der materiellen Relationen, auf die sich Materialität beziehen soll? Der Kunsthistoriker James Elkins wies in seinem Essay „On Some Limits of Materiality in Art History“⁵⁰ auf die Gefahr hin, dass sich Kunsttheorie, -geschichte, Bildwissenschaft und andere Felder zwar in zunehmenden Maße auf Materialität beziehen, dennoch aber diese Materialitäten, von denen sie sprechen, auf einem abstrakten und allgemeinen Niveau verharren. So sei es, laut Elkins, recht einfach, Theorien über und mit solch abstrakt verstandener Materialität zu entwickeln. Gleichzeitig hebt er vor, dass es umso schwieriger wäre, über Materialität vor individuellen Objekten zu sprechen und ihre Stofflichkeit in die Ausführungen mit einzubeziehen.⁵¹ Auf manche Gründe dieser Schwierigkeit werde ich später noch zu sprechen kommen. Abschliessend zu diesem Abschnitt möchte ich auf die Wichtigkeit der Summe der Verknüpfungen hinweisen, die sich aus meiner Sicht rund um das Verständnis von Material in der Kunst aufdrängen und so viele verschiedene Kompetenzen für ihre Aufschlüsselung einfordern. Ein zentraler Aspekt ist dabei das Bewusstsein und das theoretische wie praktische Wissen um die notwendige Navigation zwischen all den beschriebenen Ebenen von abstrakten Materiebegriffen über Wissen und Wahrnehmung von Stoffen zu den weiten Verzweigungen des Materialitätsnetzwerks. Sie alle gilt es im richtigen Mass in Beziehung zu setzen und fortlaufend neue Brücken zwischen den stofflichen Gegebenheiten und Potentialen einerseits und ihren Bedeutungszusammenhängen und Verschiebungsmöglichkeiten andererseits zu

⁴⁹BRUNO, Giuliana: A questionnaire on materialisms, in KRAUSS, Rosalind et al. (Hrsg.): October Magazine, Band 155, MIT Press 2016, S. 14.

⁵⁰ELKINS, James: On Some Limits of Materiality in Art History, 2008 (URL: www.academia.edu/168260/On_Some_Limits_of_Materiality_in_Art_History) – Zugriff am 7.4.2016.

⁵¹Ebd., S. 2.

2.1. Einleitung und Begriffsabklärungen (Materie, Substanz, Stoff, Material, Materialität)

errichten, da sich diese beständig in Umbau und Verhandlung befinden. Die weitere Differenzierung dieses Schichtenmodells und die individuell anzupassende Praxis der Navigation zwischen seinen Ebenen kann dabei behilflich sein, die Auseinandersetzung mit materiellen Konstellationen weiter anzureichern und dadurch bestehende Repräsentations- und Kommunikationsformen zu erweitern.

2.2 Philosophische Einblicke ins materielle Werden

2.2.1 Einleitung

Die philosophischen Auseinandersetzungen mit Materie sind so ausführlich und drehen sich um so viele Aspekte, dass ein historischer Überblick den Rahmen dieser Arbeit bei weitem sprengen würde. Allerdings möchte ich anhand einiger exemplarischer Positionen (Heraklit, Aristoteles, Avicenna, Averroes, Leibniz, Bloch, Deleuze/Guattari, DeLanda und die Neuen Materialismen) die Ausformungen einer speziellen Tendenz aufzeigen, die zwar bereits in der griechischen Antike vorhanden war, im Laufe der darauf folgenden Jahrhunderte allerdings eine Randexistenz führte. Und zwar handelt es sich um die Auffassung, dass Materie dynamisch ist und ihr eine Art von Eigenantrieb innewohnt. Dieser Eigenantrieb war mit teilweise gewagten Ausnahmen stets durch religiöse Interpretationen überdeckt oder in Anspruch genommen. Erst im Rahmen der Aufklärung gelang es, die Herrschaft über den „letzten Antrieb“ oder Agens, der die Materie in Bewegung versetzt, langsam von ihren religiösen Bindungen zu befreien. Allerdings setzte die Philosophie im Anschluss an Gott nicht automatisch die Materie an ihr eigenes Steuer, sondern machte zuerst den Menschen im Rahmen einer Mechanisierungs- und späteren Industrialisierungswelle zum zentralen Bezugspunkt und Beherrscher der Welt.⁵² Als solcher schwingt er sich auf, die Materie unter seine Kontrolle zu bringen und läutet damit das vermeintliche Zeitalter des Anthropozäns ein, die Epoche, in der der Mensch den wichtigsten Einflussfaktor auf biologische, geologische und atmosphärische Prozesse darstellt. Erst in jüngster Zeit formieren sich auf einer breiteren Front, und als Ergebnis zahlloser philosophischer Vorarbeiten, Bewegungen wie die Neuen Materialismen und mit Einschränkungen auch der Spekulative Realismus. Auf beide werde ich gegen Ende dieses Kapitels eingehen. So viel sei aber hier schon vorweggenommen: diese Strömungen stellen sicherlich keinen Schlusspunkt für die Materiedebatte dar, sondern markieren lediglich aktuellste Positionen, die sich gegenwärtig in intensiver Verhandlung befinden. Darunter finden sich verführerische Neo-Vitalismen mit politischer Stossrichtung wie jener von Jane Bennett,⁵³ feministisch inspirierte Rekonfigurationen zwischen Epistemologie und Ontologie im Agentiellen Realismus Karen Barads⁵⁴ oder gar Versuche, Naturphilosophie neu zu denken und auf eine aktualisierte dynamisch-physikalische Grundlage zu stellen wie etwa bei Iain Hamilton Grant.⁵⁵

Doch das vorhergehende Jahrhundert brachte bereits abseits des rein philosophischen Diskurses Theorien hervor, die unseren Planeten und seine materiellen Austauschprozesse als Ganzes als dynamisches, selbstorganisierendes Gefüge beschrieben. Bereits in den 1920er

⁵²Vgl. DIJKSTERHUIS, E.J.: Die Mechanisierung des Weltbildes, Springer Berlin 1950/1982/2002.

⁵³BENNETT, Jane: Vibrant Matter. A Political Ecology of Things, Duke University Press 2010.

⁵⁴BARAD: Meeting the Universe Halfway. Quantum Physics and the Entanglement of Matter and Meaning.

⁵⁵GRANT, Iain Hamilton: Philosophies of Nature After Schelling, Continuum 2006.

Jahren formulierte der russische Geochemiker Wladimir Iwanowitsch Wernadski die Idee eines globalen Ökosystems, das er aus Geo- und Biosphäre aufgebaut betrachtete.⁵⁶ In den 1960er und 70er Jahren wurde von dem Chemiker und Biophysiker James Lovelock und der Biologin Lynn Margulis die nicht unumstrittene Gaia-Hypothese ausgearbeitet, die unseren Planeten nicht nur als selbstorganisierendes Gefüge betrachtet, sondern ihm aus einer Aussenperspektive ein Organismus-ähnliches Gesamtverhalten zuschrieb und deshalb als Geophysiologie aufgefasst werden konnte.⁵⁷ Spätestens gegen Ende des 20. und zu Beginn des 21. Jahrhunderts machten sich pessimistische Einschätzungen breit, die sogar zu Publikationen wie „The World without us“ von Alan Weisman⁵⁸ führten, in der darüber spekuliert wird, welche Auswirkungen ein schlagartiges Verschwinden der gesamten Menschheit auf den Planeten im Detail haben könnte. Auf Wernadskis und Margulis/Lovelocks Theorien werde ich in dem späteren Abschnitt „Milieu, Umgebung und Biosphäre“ ab S. 82 weiter eingehen. Doch zunächst geht der Blick weit zurück in die griechische Antike.

2.2.2 Altertum (Werden, Substanz, Elemente, Phasen und Wandlungen bei Heraklit, Aristoteles und Wu Xing)

Bereits im 6. und 5. Jahrhundert vor Beginn der westlichen Zeitrechnung finden sich in den wenigen überlieferten Fragmenten des Heraklit von Ephesos und in den indirekten Hinweisen seiner Kommentatoren wie Plato oder Aristoteles deutliche Anzeichen für eine Auffassung der materiellen Welt, die diejenige der Substanz-Metaphysiker grundlegend herausfordert. Im Gegensatz zum Atomismus von Leukipp, Demokrit und Epikur, dem unteilbare kleinste Bestandteile von Materie zugrunde liegen, die passiv und unveränderlich sind und aus denen alle anderen Erscheinungen und Objekte aufgebaut sind, erkennt Heraklit Kräfte und sich daraus ergebende Spannungen als die massgeblichen wirklichkeitskonstituierenden und -strukturierenden Faktoren an. Auf Basis von Feldern polarer Kräfte begründet er eine dialektische Entwicklungslehre, in der er nicht so sehr auf materielle Fixpunkte setzt als vielmehr auf das ständige Werden und Vergehen der Dinge. Und dabei kommt Heraklit sogar weitgehend ohne überirdische Wesen aus:

⁵⁶Später kam auch noch eine „Noosphäre“, dazu. Vgl. LEVIT, George S.: Biogeochemistry - Biosphere - Noosphere. The growth of the theoretical system of Vladimir Ivanovich Vernadsky. VWB - Verlag für Wissenschaft und Bildung 2001.

⁵⁷LOVELOCK, James: Gaia. A new look at life on earth, Oxford University Press 1979.

⁵⁸WEISMAN, Alan: The world without us, Thomas Dunne Books 2007.

Diese Weltordnung, dieselbe für alle Wesen, schuf weder einer der Götter noch der Menschen, sondern sie war immerdar und ist und wird sein ewig lebendiges Feuer, erglimmend nach Maßen und erlöschend nach Maßen.⁵⁹

Wie substantiell Feuer an dieser Stelle tatsächlich gedacht ist bleibt dahin gestellt, da es aus den wenigen überlieferten Fragmenten nicht gänzlich erschließbar ist. Relativ offenkundig scheint hingegen, dass das Feuer für das Prinzip der Dynamik und die Triebkraft der Wandlung steht, für das Bestehende im Werden und Vergehen, das sehr nahe an gegenwärtigen Vorstellungen von Energie oder Prozess liegt. Werner Heisenberg setzte übrigens in einer gerne zitierten Passage seines Buches „Physik und Philosophie“ Heraklits Feuer mit der damals zeitgenössischen Auffassung von Energie gleich.⁶⁰ Durch die Fokussierung auf Bildungsprinzipien und die damit einhergehende Verweigerung, die Dinge durch die Anschauung erstarren zu lassen, wird Heraklit gerne, wie etwa von Nicholas Rescher, als der Begründer der Prozessphilosophie in Anspruch genommen.⁶¹ Sein Prinzip des „Panta rhei“, alles fließt, ist zudem ein sehr frühes und sehr universelles Statement mit grosser Strahlkraft bis in die Gegenwart. Das Fließen und Weiterbestehen in der omnipräsenten Wandlung wirft bis heute Probleme beim Einfangen von Identitäten in zyklischen Weiterentwicklungen auf.

In dieselben Flüsse steigen wir und steigen wir nicht, wir sind und wir sind nicht.⁶²

Und es ist immer ein und dasselbe was in uns wohnt (?): Lebendes und Totes und Waches und Schlafendes und Junges und Altes.⁶³

Aristoteles, der in so vielen seiner Denkansätze maßgeblich für die kommenden Jahrtausende war, hatte bereits im 4. Jahrhundert vor unserer Zeitrechnung einen äußerst differenzierten Versuch gestartet, Substanz und Veränderung zusammen zu denken. Obwohl seine Metaphysik traditionell ganz klar substanzorientiert verstanden wird, stellte er sich die Frage, welche Prinzipien dafür verantwortlich seien, dass Substanz in Bewegung geraten kann. Den darauf aufbauenden Fragen nach Arten von Bewegungen und damit einhergehenden Veränderungen kamen in seinem Werk hohe Stellenwerte zu. Aristoteles ging von einem Seinsbegriff aus, der sich in neun verschiedene Seinsweisen unterscheiden lässt. Substanz stellte dabei das erste und grundlegendste Sein eines jeden Gegenstandes dar. Unter den anderen acht, die im Gegensatz zum substantiellen Sein allesamt für eine vermittelte, akzidentielle Art des Sein stehen, fanden sich etwa noch Qualität, Quantität,

⁵⁹DIELS, Hermann; KRANZ, Walther (Hrsg.): Die Fragmente der Vorsokratiker, Weidmann 1960, Frag. 30, S. 157–158.

⁶⁰HEISENBERG, Werner: Physik und Philosophie, Hirzel 1959, S. 47.

⁶¹RESCHER, Nicholas: Process Metaphysics. An introduction to process philosophy, State University of New York Press 1996, S. 9–10.

⁶²DIELS: Die Fragmente der Vorsokratiker, Frag. 49a, S.161.

⁶³Ebd., Frag. 88, S. 170.

Ort und Relation. Die Substanz kann in Form und Materie aufgeschlüsselt werden. Damit führte Aristoteles eine schicksalsträchtige und wirkmächtige Zweiteilung in der Anschauung jeglicher Wirklichkeit ein, die bis heute tief im Alltagsverständnis verankert ist. Unter dem Aspekt der Form versteht man all jene Eigenschaften, die ein Objekt oder ein Ding charakterisieren. Dabei wies der niederländische Wissenschaftshistoriker Dijksterhuis allerdings darauf hin, dass damit nicht die Summe aller Kennzeichen gemeint ist, sondern vor allem auch ein inneres strukturbestimmendes Prinzip, das sich unter anderem in der äusseren Gestalt ausdrückt. Letztere ist als einzige noch heute in der Alltagssprache mit dem Formbegriff verknüpft. Davon abgegrenzt wird Materie als dasjenige, das diese Eigenschaften trägt und durch diese zu einem bestimmten Objekt oder Ding gemacht wird. Materie wird in diesem Zusammenhang hauptsächlich zur Möglichkeit, eine Struktur zu empfangen und wird häufig auch als das gesehen, was durch die Veränderung hindurch weiter besteht. Sie kann nicht zum Verschwinden gebracht werden, jedoch aber ihre Form verändern. Beide Aspekte, Form und Materie, sind aber untrennbar an die Substanz gekoppelt und werden nur in Denken und Sprache unterschieden. Sie bestehen nicht als eigenständig Seiendes. Eine weitere Auseinandersetzung mit der Materie-Form-Dichotomie findet sich in einem späteren Abschnitt zur Überwindung des Hylemorphismus.⁶⁴ Noch ausführlicher wurde das Thema in seinen metaphysischen Dimensionen innerhalb von Aristoteles Werk von Jonathan Beere im Abschnitt „Form/Materie“ des Aristoteles Handbuchs⁶⁵ besprochen. Eine weitere, noch heute äußerst brisante Einteilung, die unabhängig neben den eben erwähnten neun Seinsweisen besteht, nahm Aristoteles in der Unterscheidung zwischen potentiell und aktuellem Sein vor. Die Potenz, also die Möglichkeit etwas zu werden, stellt in seinem System bereits eine bestimmte Art des Seins dar. Wohingegen der Akt des Seins beschreibt, wie etwas konkret besteht und sich vielleicht seine Potenz bereits erfüllt hat. Dijksterhuis fasste in seiner Beschreibung des Aristotelismus, auf die ich hier unter anderem zurückgreife,⁶⁶ diesen Zusammenhang in einem einfachen Satz zusammen: „Ein Ding ist [...] potentiell das, was es werden kann und aktuell das, was es ist.“⁶⁷ Der Übergang von Potenz zu Aktualität kann dabei von sich aus passieren (aktive Potenz) oder von aussen herbeigeführt werden (passive Potenz). Eine Eichel kann zu einer Eiche werden und ein Marmorblock, der potentiell eine Statue ist, kann durch einen Bildhauer in eben jene verwandelt werden. Diesen Übergang betrachtete Aristoteles als eine Art der Bewegung. Darauf werde ich gleich genauer eingehen. Die für die Möglichkeit verwendete deutsch Bezeichnung „Potenz“ kommt von der lateinischen Übersetzung „potentia“ des griechischen „dynamis“, von dem sich offensichtlich der deutsche Begriff „Dynamik“ ableitet. Dynamik ist also nicht nur mit Bewegung, sondern auch mit Möglichkeit, Vermögen und Kraft verbunden. Der deutsche

⁶⁴siehe S. 67ff.

⁶⁵RAPP, Christof/CORCILIUS, Klaus (Hrsg.): Aristoteles Handbuch, J.B. Metzler 2011, S. 214–220.

⁶⁶DIJKSTERHUIS: Die Mechanisierung des Weltbildes, S. 19–46.

⁶⁷Ebd., S. 22.

„Akt“ wiederum geht auf den lateinischen „actus“ zurück und kommt vom griechischen Ausdruck „energeia“. Durch diese Ableitung wird der deutsche Begriff der „Energie“ mit Wirklichkeit und wirksamer Kraft in Verbindung gebracht. Aber nun zurück zum Bewegungsbegriff. Den Übergang zwischen Potenz und Akt, oder Vermögen und Wirklichkeit, betrachtete Aristoteles also als eine Art der Bewegung:

Das endliche Zur-Wirklichkeit-Kommen eines bloß der Möglichkeit nach Vorhandenen, insofern es eben ein solches ist – das ist (entwickelnde) Veränderung.⁶⁸

Da dieser Umstand aus unserem gegenwärtigen Verständnis eher ungewöhnlich erscheint, nehme ich ihn zum Anlass, Aristoteles differenzierten und einflussreichen Bewegungsbegriff, griechisch „kinêsis“, weiter aufzuschlüsseln. Diesen verwendete er meistens gleichlautend mit „metabolê“, der Veränderung. Bewegung und Veränderung sind in seinem System weitgehend deckungsgleich. Allerdings wurde kinêsis hauptsächlich für Veränderung innerhalb von Gegensätzen verwendet, während metabolê als der Oberbegriff für alle Veränderungen und Bewegungen galt.⁶⁹

In seiner Schrift über die Natur, „Physis“ oder auf deutsch „Physik“, machte er deutlich, dass das gesamte Naturgeschehen aus Übergängen von Potenz zu Akt besteht und somit der Hauptgegenstand der Naturwissenschaften die Veränderung ist. Die Beschränkung auf beständig Bestehendes schien Aristoteles unzureichend. Aus der Perspektive der Bewegung von Potenz zu Akt ist jede Veränderung bereits in den Möglichkeiten des sich verändernden Gegenstands angelegt. Der Drang zur Verwirklichung, zur Ausschöpfung des angelegten Potentials, und zur Erlangung einer als Ziel definierten Form/Struktur wurde und wird als „Entelechie“ bezeichnet.

Bewegung und Veränderung gehörten untrennbar zueinander. Die Bewegungen wurden von Aristoteles weiter in Eigenschaftsänderungen beziehungsweise qualitative Änderungen („alteratio“⁷⁰), quantitative Änderungen („augmentatio“, Zunahme, und „diminutio“, Abnahme) sowie Ortswechsel („motus localis“) unterschieden. Bei der Alteratio bleibt die Substanz bestehen und eine neue Qualität wird der bestehenden Materie hinzugefügt. Bei der Zu- und Abnahme bleibt das sich verändernde Ding in seiner Natur, also in Substanz und Qualität, bestehen, aber verändert sich in seiner Größe. Speziell beim Wachstum als eigentlicher Bedeutung der augmentatio, das eine Eigenschaft lebender Dinge ist, wächst hauptsächlich das Gewebe und kann auch Organe ausbilden. Die Gewebe bestehen sowohl aus Materie als auch aus einer Form im Sinne eines Strukturplans.⁷¹ Die Art der Bewegung,

⁶⁸ ARISTOTELES; ZEKL, Hans Günter (Hrsg.): Aristoteles' Physik. Bücher I(Alpha)-IV(Delta), Felix Meiner Verlag 1987, Buch III, 201 a, S. 103.

⁶⁹Vgl. RAPP/CORCILIUS: Aristoteles Handbuch, S. 372, 375.

⁷⁰Hier beschränke ich mich auf die lateinischen Übersetzungen, da diese im Gegensatz zu den griechischen Originalausdrücken besser verständlich scheinen.

⁷¹Vgl. ROSS, David; ACKRILL, John L. (Hrsg.): Aristotle, Routledge 1995 (1923), S. 102.

die wir noch heute vor allem als solche bezeichnen, ist aber der letztgenannte Ortswechsel. Zu ihm muss an dieser Stelle nichts weiteres gesagt werden.

In der Schrift, „De generatione et corruptione“, auf Deutsch „Über Werden und Vergehen“, ging Aristoteles auch noch spezieller auf substantielle Veränderungen ein. Die Substanz ist dabei prinzipiell unzerstörbar. Die Zerstörung einer Substanz geht Hand in Hand mit der Entstehung einer anderen und umgekehrt. Entstehung und Zerstörung sind somit zwei Seiten einer einzigen Veränderung von Substanz in Substanz. Um Entstehen und Vergehen aber genauer untersuchen zu können, bediente sich Aristoteles der Unterscheidung von Form und Materie. Werden substantielle Formen in der Materie hervorgebracht, sozusagen ins Sein getragen, sprach er von „generatio“, und wenn diese vergehen und sich diese Formen wieder auflösen, von „corruptio“. Im zweiten Teil von „De generatione et corruptione“ ging Aristoteles auf gleichsam automatische Veränderungsprinzipien von Materie anhand der vier Elemente Feuer, Wasser, Erde und Luft ein. Diese hatte Aristoteles nicht erfunden, sondern sie waren als Erklärungsmodell und vereinfachendes Schema der komplexen materiellen Welt, beziehungsweise als veranschaulichende Aspekte der Ausdrucksformen der unerreichbaren und unerklärlichen „prima materia“, bereits präsent. Der Schweizer Naturforscher und Philologe Conrad Gessner wies übrigens darauf hin, dass zwischen Thales von Milet (ca. 6. Jhdt. v. u. Z.) und Empedokles (ca. 5. Jhdt. v. u. Z.), also deutlich vor Aristoteles (384–322 v. u. Z.), nicht weniger als acht verschiedene Elementensysteme vorgeschlagen worden waren.⁷² Aristoteles akzeptierte scheinbar Empedokles Aufschlüsselung als hilfreichstes Vermittlungsmodell zwischen dem abstrakten Urstoff und der greifbaren Umgebungswelt.⁷³ An anderer Stelle fügte er den vier irdischen Elementen noch eine als fünftes Element den unveränderlichen Äther hinzu. Die vier Elemente organisierte er jeweils anhand der polaren Eigenschaftspaare heiss/kalt und trocken/nass, die ausschlaggebend dafür sind, dass und wie sich die Elemente untereinander mischen und zyklisch ineinander übergehen. Gleichzeitig dienten diese Eigenschaften auch als zentrale Herausstellungsmerkmale für die menschliche Erfahrung.

Aristoteles stellte sich darüber hinaus auch die Frage nach dem Verbleib der Elementformen (heute würden wir für besseres Verständnis vermutlich eher „Aggregatzustände“ dazu sagen), sollten diese homogene, mechanische Mischungen, lateinisch „compositio“, oder chemische Verbindungen, lateinisch „mixtio“, miteinander eingehen. Die Lösung des nach Aristoteles noch häufig diskutierten „Mixtio-Problems“, also der Frage ob und in welcher Form die vier Elemente in einer Verbindung vorhanden sind, geht nicht klar aus seinen knappen Beschreibungen hervor, beziehungsweise erfuhr sie, wie Dijksterhuis beschrieb, durch eine zweideutige Übersetzung von „dynamis“ ins Lateinische eine interessante Wandlung.⁷⁴

⁷²Vgl. BALL, Philip: The Elements. A Very Short Introduction, [Ebook-Version ISBN: 0-19-284099-1], Oxford University Press 2004, S. 43.

⁷³Vgl. Ebd., S. 55.

⁷⁴DIJKSTERHUIS: Die Mechanisierung des Weltbildes, S. 226.

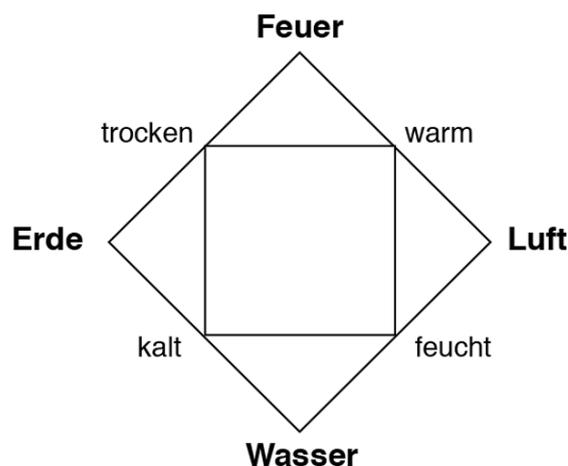


Abbildung 2.1: Vier-Elementen- und Transmutationslehre des Aristoteles nach Weyer

Einerseits könnte durch eine Auslegung in Richtung „potentia“ eher gemeint sein, dass die Elemente im „mixtum“, der fertigen Verbindung, zwar nicht mehr aktuell aber noch potentiell weiter bestehen und deshalb wieder zurückgewonnen werden können. Bei einem Verständnis in Richtung „virtus“, der Kraft, könnte andererseits das Weiterbestehen zugunsten einer reinen Wirksamkeit aufgegeben worden sein. Üblicherweise wird auf letztere zurückgegriffen und die Frage nach den verbleibenden Elementformen weitergetrieben. Mit dem Mixtio-Problem, das eine prinzipielle Frage der substantiellen Entwicklungsmöglichkeiten behandelt, beschäftigen sich Jahrhunderte später auch die arabischen Gelehrten Avicenna (Ibn Sina) und Averroes (Ibn Rusd). Auf beide werde ich nach einem kurzen Exkurs zur chinesischen Theorie des Wu Xing eingehen, welcher sonst an anderer Stelle zeitlich zu sehr aus dem Rahmen fallen würde.

Das Wu Xing, chinesisch 五行, ist die einzige nicht-westliche Materietheorie, die ich neben den zwei arabischen Positionen von Avicenna und Averroes besprechen werde. Seine Anfänge können nicht genau festgeschrieben werden, aber vermutlich geht es auf das „I Ging“, das „Buch der Wandlungen“,⁷⁵ also möglicherweise sogar bis ins dritte Jahrtausend vor unserer Zeitrechnung zurück. Das Wu Xing erreichte jedoch erst rund zwei Jahrhunderte nach Aristoteles seine volle Reife. Es handelte sich dabei ursprünglich um eine Fünf-Elemente-Lehre, die langsam und kontinuierlich in eine Lehre der fünffachen Prinzipien, seien es Prozesse, Stufen, Bewegungen oder Wandlungsphasen, weiterentwickelt wurde.⁷⁶ Die Elemente spielten eine zentrale Rolle. Analog zu Empedokles' vier Elementen traten hier Holz (木 mu), Feuer (火 huo), Erde (土 tu), Metall (金 jin) und Wasser (水 shui)

⁷⁵WILHELM, Richard: I Ging, das Buch der Wandlungen, Diederichs 1970.

⁷⁶Vgl. LEE, John: From Five Elements to Five Agents. Wu-hsing in Chinese History, in CHING, Julia/GUISSO, R.W.L. (Hrsg.): Sages and Filial Sons. Mythology and Archaeology in Ancient China, The Chinese University Press 1991.

nebeneinander. Vor der Entwicklung des Wu Xing in eine anerkannte philosophische Denkrichtung während der Han-Dynastie (202 v.u.Z. - 220 n.u.Z.) diente es vor allem der Erklärung von Naturprozessen, die dem alltäglichen Blick nicht einfach zugänglich waren. In weiterer Folge wurde es auf weitere Bereiche wie ästhetische Prinzipien, geschichtliche Ereignisse, politische Strukturen und soziale Normen ausgedehnt und übte so deutliche Einflüsse auf sämtliche Lebensbereiche aus. Aus einer Schrift von Zuo Zhuan aus dem frühen sechsten Jahrhundert vor unserer Zeitrechnung geht hervor, dass die fünf Elemente die basalen materiellen Anforderungen der Menschen abdecken, und dass deren Lebensfähigkeit das Verständnis und den Gebrauch aller fünf Materialien voraussetzt.⁷⁷ In weiterer Folge wurden Kreisläufe der Elemente in unterschiedlichen Reihenfolgen gebildet, die sich in ihrem Einfluss abwechselten.

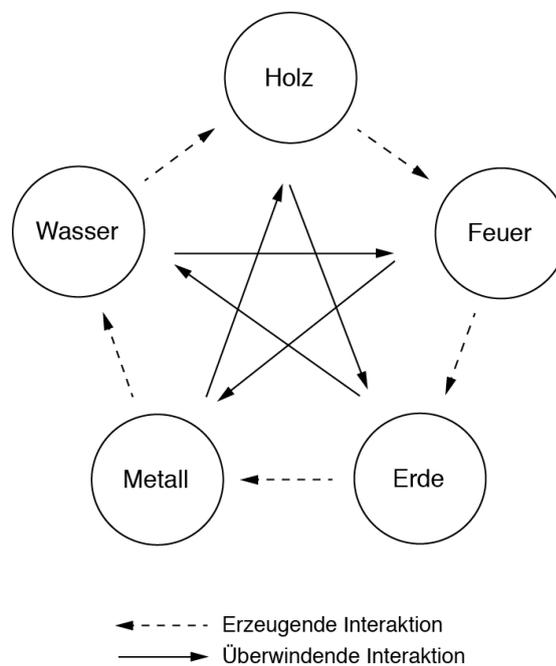


Abbildung 2.2: Die fünf Prinzipien des Wuxing und ihre Interaktionen

Nach einer Phase des Erstarrens eines Elements, ähnlich wie bei einer Jahreszeit, kam es zu einer Erschöpfungsphase und zum Erstarren des nächsten. Die Ablösung der Phasen wurde dabei meist von natürlichen Phänomenen angekündigt und erstreckte sich in ihrem Verständnis bald über saisonale, medizinische und sogar geschichtliche Entwicklungen. In der ursprünglichen Idee des zyklischen Ineinander-Übergehens der Elemente findet sich eine weitere Parallele zu Aristoteles. Für dessen Überblendung von Feuer, Wasser, Erde und Luft

⁷⁷Vgl. LITTLEJOHN, Ronnie: Wuxing (Wu-hsing), The Internet Encyclopedia of Philosophy (URL: <http://www.iep.utm.edu/wuxing/>) – Zugriff am 25.4.2016, Abschnitt 3 („Wuxing Before the Han Dynasty“) und LEE: From Five Elements to Five Agents. Wu-hsing in Chinese History, S. 163.

mit den Eigenschaften warm, kalt, trocken und nass wurde übrigens vorgeschlagen, dass sie sich nicht all zu sehr vom Verständnis der fundamentalen Phasen (fest, flüssig, gasförmig) in den aktuellen Naturwissenschaften unterscheiden, wenn man, wie es immer öfter passiert, auch Plasma zu ihnen zählt.⁷⁸

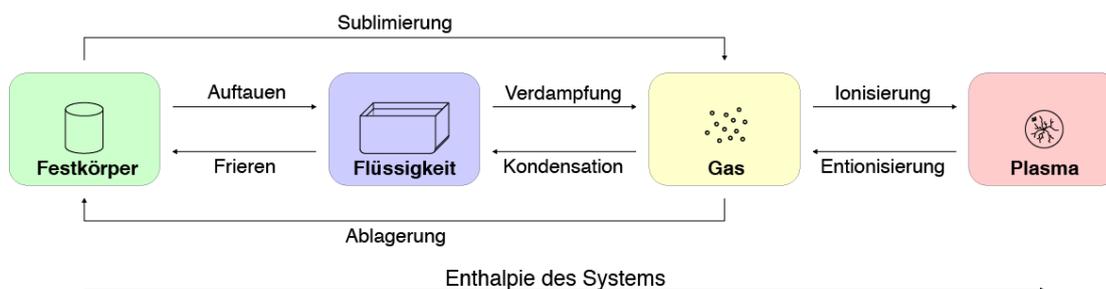


Abbildung 2.3: Schematische Darstellung der Phasenzustände und -übergänge

2.2.3 Mittelalter (Eigenständigkeit der Materie und Aufwertung gegenüber der Form bei Avicenna und Averroes)

An dieser Stelle erfolgt ein epochaler und aus einer zeitgenössischen Perspektive doch kleiner Sprung über mehr als ein Jahrtausend vom Altertum ins Mittelalter und von der Wiege der europäischen Kultur, Griechenland, zu den zwei arabischen Gelehrten Avicenna (Ibn Sina) und Averroes (Ibn Rusd). Die beiden waren in Persien, respektive dem Gebiet der Almohaden, Al-Andalus und Maghreb, tätig und trugen massgeblich dazu bei, dass die Schriften Aristoteles' bis in unsere Zeit verfügbar blieben. Sie waren sowohl Philosophen als auch Ärzte und setzten sich ausführlich mit Aristoteles Theorien auseinander. Der rund hundert Jahre nach Avicennas Tod geborene Averroes schrieb zu fast jedem Buch des griechischen Philosophen einen Kommentar. Das brachte ihm den Ruf eines Kommentators ein, dessen eigenständige Gedanken allerdings als innovativ zu bezeichnen sind. Avicenna setzte zuvor die von den Griechen begonnene und von Aristoteles so reichhaltig ausformulierte Suche nach Invarianzen in einer sich ständig verändernden Welt fort. Laut Ernst Bloch und Lenn Goodman ist es Avicenna zu verdanken, nach Jahrhunderten der angenommenen Durchdringung der Schöpfung durch Gott die im direkten Vergleich autark angelegte aristotelische Sichtweise wieder mit berücksichtigt und mit herrschenden

⁷⁸Vgl. State of matter, {URL: https://en.wikipedia.org/wiki/State_of_matter#The_four_fundamental_states} – Zugriff am 27.04.2016.

Meinungen für nachkommende Generationen von muslimischen und christlichen Denkern vorbereitend versöhnt zu haben.⁷⁹ Zwar hatte Aristoteles einen, wenn auch zurückhaltenden, „unbewegten Beweger“ in seiner Metaphysik vorgesehen, die Entfaltung der jeweiligen Spezies und der Artefakte kam aber mit Hilfe der Entelechie, dem Drang zur Perfektion und zur Erfüllung der Baupläne, ohne weiteren göttliche Anstoss aus. Bei Avicenna wurde Materie als ein Gegenspieler Gottes ins Spiel gebracht. Gott gab zwar weiterhin den äußeren Anstoss, aber die Materie selber wurde durch ihre Eigenständigkeit und die Fülle der in ihr wohnenden Möglichkeiten aufgewertet. In Avicennas Versuch zur Psychologie findet sich darüber hinaus eine interessante Andeutung einer Parallelführung zwischen den Möglichkeiten der Materie und des Intellekts, auf die Jon McGinnis vor Kurzem hinwies. So soll Avicenna in Rückgriff auf eine längere Tradition, die bis zu Alexander von Aphrodisias ins zweite Jahrhundert unserer Zeitrechnung zurückreicht, einen „materiellen Intellekt“ konzipiert haben, der in seiner Fülle von Entwicklungsmöglichkeiten der „prima materia“ in ihrer umfassenden Potentialität nachempfunden sein soll.⁸⁰

Averroes stimmte mit Aristoteles überein, dass Formen in der Materie bereits enthalten sind und sich von dort entfalten können. Und er baute die von Avicenna vorbereitete Eigenständigkeit der Materie gegenüber Gott weiter aus. Laut Bloch finden sich in seinem Denken die Vorläufer einer Materie des qualitativen Prozesses, in dem die materiellen Eigenschaften und nicht die Formen oder andere quantitativen Faktoren die Dinge bestimmen.⁸¹ Seine Aufmerksamkeit richtete sich dabei also stärker auf stoffimmanente statt auf äußerliche Eigenschaften. In seiner Bestrebung der Aufwertung von Materie hob er sich in einigen Aspekten deutlich von Aristoteles ab. Dazu muss ins Gedächtnis gerufen werden, dass Aristoteles ein tendenzieller Verfechter einer Kontinuumsphysik war. Das bedeutet, dass er die Auffassung einer aus kleinen Teilchen bestehenden Natur verwarf. Stattdessen ging er davon aus, dass Materie als kontinuierliche Entität aufgefasst werden muss, die unzerstörbar ist und trotz Wandel unveränderlich bleibt. Darüber hinaus deutete seine Idee der Entelechie, das Innewohnen eines Bauplans oder eines Ziels in der Materie, in Richtung eines Determinismus, den Averroes überwinden wollte. Wie jüngst Ruth Glasner vorschlug, trachtete Averroes danach, den Indeterminismus auf ein wissenschaftliches Fundament zu stellen.⁸² Da bereits kurz nach Aristoteles' Tod eine Entwicklung in Richtung einer Aufspaltung in zwei Lager, nämlich der epikureischen Atomisten mit ihrer indeterministischen Philosophie und der Stoiker mit einer deterministischen Kontinuitätslehre, und darauf folgender gegenseitiger Differenzierung stattfand, konnte

⁷⁹ BLOCH: Das Materialismusproblem; GOODMAN, Lenn E.: Avicenna, Cornell University Press 2006 (1992).

⁸⁰ MCGINNIS, Jon: Avicenna, Oxford University Press 2010, S. 119.

⁸¹ BLOCH: Das Materialismusproblem, S.154.

⁸² GLASNER, Ruth: Averroes' Physics. A Turning Point in Medieval Natural Philosophy, Oxford University Press 2009, S.173.

Averroes auf einen Korpus von Kritiken und Versöhnungsversuchen zurück greifen. Das half ihm laut Glasner dabei, einen aristotelische Atomismus zu entwickeln, der auf zwei Prinzipien aufbaute: einerseits eine Materietheorie, die auf einem Konzept von „minima naturalia“ (kleinster Teile) beruht, jedoch weit über den aristotelischen Ansatz in diese Richtung hinausgeht, und andererseits eine Bewegungstheorie, die Bewegung als „forma fluens“ beschreibt. Bewegung war bei Averroes noch immer in Anschluss an Aristoteles gleichlautend mit Veränderung. Auf seine Korpuskulartheorie möchte ich hier nicht eingehen⁸³, jedoch ist seine Bewegungstheorie eine kurze Betrachtung aufgrund ihrer Auswirkungen wert. In seinem Ansatz wird Veränderung nicht als eigene Entität betrachtet, wie es Avicenna in seiner Bewegungstheorie namens „fluxus formae“ vorschlug.⁸⁴ Stattdessen kann Veränderung als zugehöriger Teil der jeweiligen Kategorie gesehen werden. Das bedeutet, dass etwa eine Qualitätsänderung selber eine Qualität ist beziehungsweise in den Bereich der Qualitäten gehört.⁸⁵ Dadurch fand eine Heterogenisierung der Veränderung und eine konzeptuelle Annäherung der Form an die Materie statt, was wiederum zu der anfangs erwähnten Aufwertung der Materie gegenüber der Form führte. Dadurch wird letztlich auch der Schritt hin zu einer Sichtweise ermöglicht, in der die Materie sich aus sich heraus erneuern und entfalten kann, ohne den immer währenden Formen, die ihr der Geist aufzwingen möchte, unterworfen zu sein.

2.2.4 Neuzeit

2.2.4.1 Bruno - Abneigung der Materie gegenüber Formen

In der Neuzeit fand eine äußerst reiche Besprechung der Spannungsfelder rund um Materie und Geist sowie Materie und Form statt, die sich immer mehr von der im Mittelalter stattgefundenen Durchdringung dieser Themen mit religiösen Fundierungen ablöste. Kurz bevor Galilei und Descartes das Projekt der Mechanisierung der Natur und der damit einhergehenden Homogenisierung und bevorzugten Quantifizierung der Stoffe begannen, brachte der Astronom und Philosoph Giordano Bruno einen überraschenden Aspekt in die Vorstellung von Naturprozessen ein, nämlich den der Abneigung der Materie gegenüber Formen. In Anschluss an Avicenna, dessen Denken ich hier nicht besprochen habe, der aber ideengeschichtlich zwischen Avicenna und Averroes anzusiedeln wäre, und Averroes bestand für ihn Natur vor allem aus einer nicht genau klassifizierbaren, aber unauslöschlichen Materie. Diese bestach durch ihre fast grenzenlose Transformierbarkeit:

⁸³Für eine genauere Beschreibung, siehe Ebd., S.144–146.

⁸⁴Worauf Dijksterhuis hilfreicherweise hinwies, sind beide Bezeichnungen, also „forma fluens“ und „fluxus formae“, nicht besonders geeignet sind, das dahinterstehende konzeptuelle Gebilde verständlich zu machen.

⁸⁵In DIJKSTERHUIS: Die Mechanisierung des Weltbildes, S. 196 findet sich diese Erläuterung in Bezug zu Albert Magnus, der „forma fluens“ als von Averroes stammend beschreibt.

„Seht ihr nicht, dass aus dem, was Same war, Kraut wird, aus dem, was Kraut war, Aehre, aus Aehren Brot, aus Brot Nahrungssaft, aus Nahrungssaft Blut, daraus Samen, Embryo, Mensch, Leichnam, Erde, Gestein oder etwa anderes, und dass es immer so weiter alle natürliche Formen annehmen kann?“⁸⁶

Im dritten Dialog seiner Schrift „Von der Ursache, dem Prinzip und dem Einen“⁸⁷ nahm er zudem eine Unterscheidung zwischen der Materie der Kunst, die im Verständnis der damaligen Zeit jegliche menschliche Schöpfungskraft einschloss, und der Materie der Natur vor. Zur Materie der Kunst, die aus der Materie der Natur hervorging, würde man heute Material sagen. Dieses würde von den Menschen in unendliche Formen gebracht werden können. So war es denkbar, aus Holz Balken, Tische, Bänke, Rahmen, Schemel oder Kämme zu machen, ohne dass dies den Status des Holzes beeinflussen würde. Das Holz blieb dahinter selbst für die Alltagswahrnehmung sinnlich erfassbar. Anders sah die Sachlage für die Materie der Natur aus. Diese wurde zwar ebenso scheinbar uneingeschränkt in neue Formen verwandelt, doch das, was sich dahinter verbarg und die Kontinuität hinter den Formen sicherstellte, war ausschließlich durch die Vernunft zugänglich. Als weitere nicht genauer zugängliche Entität bediente sich Bruno einer „Weltseele“, auf die die Strukturen, Bildungsprozesse und Antriebskräfte des Naturgeschehens rückführbar waren. Am Ende des vierten Dialogs kam er zu der bereits erwähnten Idee der Abneigung der Materie gegenüber Formen, die die Materie graduell noch unabhängiger von den Formen werden lässt, als das bisher vor ihm argumentativ geschehen war:

„Überdies haben wir nicht besseren Grund zu sagen, dass die Materie die Formen begehre, als im Gegenteil, dass sie sie hasse; – ich spreche von denen, die entstehen und vergehen. – Denn die Quelle der Formen kann nicht begehren, was in ihr ist, da man doch nicht begehrt, was man schon besitzt; denn mit ebenso gutem Grunde, wie man sagt, dass sie das begehrt, was sie manchmal empfängt oder hervorbringt, kann man auch sagen, wenn sie abwirft oder beseitigt, dass sie es verabscheut, ja viel mächtiger verabscheut, als begehrt, da sie doch diese einzelne Form, die sie für kurze Zeit festgehalten hat, für ewig abwirft.“⁸⁸

Bei Bruno geschah also eine Bewegung in Richtung einer Argumentation, die der Materie unterstellt, Formen zu hassen. Diese Antipathie führte er auf die Tatsache zurück, dass Formen von der Materie immer wieder abgestossen werden und in ihrer Einzigartigkeit nicht wieder herzustellen sind. Die Materie, verstanden als Schoß der Formen, brachte diese also nicht nur gebärend hervor, sondern war auch sehr froh, wenn die Kinder das Haus wieder verlassen.

⁸⁶BRUNO, Giordano; BLUM, Paul Richard (Hrsg.): Von der Ursache, dem Prinzip und dem Einen, Felix Meiner Verlag 1977, Dialog III, S. 55–56.

⁸⁷Ebd.

⁸⁸Ebd., Dialog IV, S.95–96.

2.2.4.2 Descartes - Quantifizierung, Unterscheidung von Geist und Körper mit Nachwirkungen

Nach Bruno fand eine von vielen gefeierte Revolution des europäischen Denkens bei Descartes statt. Mit dieser ging auch eine strikte Trennung in der Vorstellung des menschlichen Organismus in Körper und Geist – als Verlängerung und Umformulierung der klassischen Trennung in Materie und Form – einher und ein streng mechanistisches Denken hielt Einzug. Descartes interessierte sich zwar für Materie und physikalische Körper, allerdings mathematisierte und entdynamisierte er sie auch gleichzeitig, denn er wies ihrer Ausdehnung die meiste Bedeutung zu und ließ vor allem ihre Qualitäten unter den Tisch fallen.⁸⁹ Der Versuch des Altertums, die Welt durch ihre Substanz zu verstehen oder zu erklären wurde bei Descartes durch einen mathematisch-funktionellen Zugang ersetzt. Das bot im weiteren Verlauf viele neue Möglichkeiten für eine mechanisch orientierte Industrialisierungswelle, doch leider ließ es wenig Raum für eine Materie, die in der Lage wäre, sich von selbst zu ändern. Seine Trennung von Materie und Geist und sein mechanistisches Weltbild stellten sicher, dass die materielle Welt weitgehend befreit wurde von Zielstrebigkeiten natürlicher Prozesse (wie etwa von Aristoteles' Entelechie) aber auch von jeglichen „vitalistischen, animistischen und spiritualistischen Nebengedanken“.⁹⁰ Descartes' Annahme der Unterscheidung von Geist und Körper machte, wie Martin Schneider feststellte, das Problem ihrer Heterogenität zwar formulierbar, gleichzeitig war in dieser Formulierung aber auch die Unlösbarkeit des Problems mitangelegt.⁹¹ Obwohl Schneiders folgende Überlegungen zum Umgang mit dem Geist-Körper-Problem weit über den historischen Ausschnitt von Descartes' Lebenszeit hinausreichen, kann eine ganz kurze Zusammenfassung für das Verständnis mancher zeitgenössischer Denkansätze hilfreich sein. So führte Schneider Descartes' Schriften über Geist und Körper zu zwei Hauptbemerkungen über deren Verhältnis zusammen: einerseits bestünde eine „Realdistinktion“ von Geist und Körper, sie seien also faktisch verschieden und können unabhängig voneinander existieren, und andererseits stellte er eine „Realunion“ fest nach der sie beide im menschlichen Körper residieren und eng miteinander verbunden wären.⁹² Daraus lassen sich zwei Arten des Umgangs mit den derart verschiedenen Verhältnissen ableiten, nämlich hauptsächlich eine Abkehr von der prinzipiellen Unterscheidung, die der Realdistinktion zu Grunde liegt, und der Versuch, die Verbindung der Realunion plausibel zu gestalten:

Entweder man verzichtet gänzlich auf die Geist-Körper-Verbindung, weil man die Realdistinktion zwischen Körper und Geist nicht aufgeben will. Oder man versucht, weil man die Realunion von Körper und Geist für gegeben hält, eine Erklärung dieser

⁸⁹Vgl. SCHNEIDER, Martin: Das mechanistische Denken in der Kontroverse: Descartes' Beitrag zum Geist-Maschine Problem, Franz Steiner Verlag Stuttgart 1993, Studia Leibnitiana: Supplementa 29.

⁹⁰Ebd., S. 13.

⁹¹Ebd., S. 451.

⁹²Ebd., S. 445.

Verbindung. Dann muss man aber die strikte Heterogenität beider Entitäten aufheben und beide zumindest teilweise homogenisieren – sei es durch Extensionalisierung bzw. Materialisierung der Seele oder umgekehrt durch Vitalisierung bzw. Dynamisierung der Materie.⁹³

Es scheint etwas verwirrend, dass Schneider begrifflich zwischen Geist/Körper und Leib/Seele springt. Allerdings ändert dieser Umstand nicht viel an der Verständlichkeit der Argumentationslinie, dass die Annäherung und der Austausch zwischen Geist und Körper oder auch zwischen Geist und Materie – um die „Seele“ hier aus dem Spiel zu lassen – prinzipiell in die von ihm beschriebenen Richtungen läuft. Entweder wird versucht, den Geist im Materiellen zu verorten, oder die Materie kann dem Geist näher gebracht werden, indem eine ansatzweise Spiritualisierung angestrebt wird. Beide Reaktionsrichtungen stellen innerhalb der Kunst, die allerdings traditionell zur Spiritualisierung neigt,⁹⁴ immer wiederkehrende Momente dar, die sehr schwer überwunden werden können und zu denen sich nicht ohne viel Mühe eine Alternative oder Mischform entwickeln lässt. Wie Schneider herausarbeitete, wird in den Naturwissenschaften, wie etwa Biologie, Kybernetik, Systemtheorie, oder Neurophysiologie, den Wechselwirkungen innerhalb der von Descartes so unauflösbar definierten Dichotomie zwischen Geist und Materie häufig mit neuen Begrifflichkeiten wie etwa Emergenz begegnet.⁹⁵ Diese sind aber ebenfalls nicht in der Lage, den künstlichen Graben dauerhaft zum Verschwinden zu bringen. Und letztlich wird die für Descartes nicht unwesentliche Frage nach den Wechselwirkungen zwischen Geist und Materie/Körper noch länger im Detail unbeantwortbar bleiben. Zumindest so lange wird diese Frage danach, wie aus Denken Bewegung und umgekehrt aus Bewegung Denken entsteht, Rätsel aufwerfen, bis das Funktionieren des Gehirns, beziehungsweise darüber hinaus der menschlichen Kognition, als materiell-mentale Einheit aufgeklärt wurde.

2.2.4.3 Leibniz - Netzwerke fensterloser Minimaschinen mit Planhierarchien

Wenig nach Descartes trat im deutschen Sprachraum Gottfried Wilhelm Leibniz mit einem ebenfalls bis heute nachwirkenden Gedankengebäude auf die Bühne der Philosophie. Hatte bei Descartes das mechanistische Denken seine erste Hochphase, so verhalf Leibniz der Atomtheorie, wenn auch in einer sehr eigenwilligen Variante, zu einem neuen Aufblühen ohne dabei die Anschlussfähigkeit an eine mechanistische Denkweise außer Acht zu lassen. Er griff dafür auf die von Averroes herrührende Idee von „Monaden“ zurück. Diese sind kleinste, autonome und nicht weiter teilbare Einheiten, die sich hierarchisch organisieren

⁹³Ebd., S. 451.

⁹⁴Vgl. DIDI-HUBERMAN, Georges: Die Ordnung des Materials, in KEMP, Wolfgang et al. (Hrsg.): Vorträge aus dem Warburg-Haus, Band 3, Akademie Verlag 1999, S. 3–4.

⁹⁵SCHNEIDER: Das mechanistische Denken in der Kontroverse: Descartes' Beitrag zum Geist-Maschine Problem, S. 475.

können und eine ganz spezielle Eigenheit hinein gedacht bekamen: jede von ihnen besäße eine eigene Vorstellung von der sie umgebenden Struktur beziehungsweise Wirklichkeit. Allerdings war diese Vorstellung je nach der Rolle der einzelnen Monade und des Status des Ensembles, in der sie sich befindet, unterschiedlich ausgestaltet. In der anorganischen Natur ist diese Vorstellung äußerst verschleiert und mit jedem Schritt hin in Richtung komplexerer Lebewesen immer klarer bis hin zur „Ur-Monade“,⁹⁶ Gott, die ausschließlich über deutliche Vorstellungen verfügt. Innerhalb von Organisationsstrukturen herrscht eine Hierarchie, die auf eine steuernde Zentralmonade zuläuft und die ihr untergeordneten Monaden in die notwendigen Richtungen lenken kann. Durch einen solchen Aufbau der materiellen Wirklichkeit, integriert Leibniz einerseits Aspekte von verteilter Kraft in seine kleinsten Einheiten und schafft damit andererseits die konzeptuelle Grundlage für eine Vielzahl von verschiedenen organisatorischen Vernetzungen und Verschachtelungen. Darüber hinaus ist es mit dem Erklärungssystem der Monadologie auch möglich, etwa das eigene Tätigwerden von Lebewesen innerhalb des selben Strukturmodells darzustellen wie morphologische Wachstumsprozessen von Kristallen oder Pflanzen. Die Monaden, die in der mehr oder weniger abstrakten Vorstellung von ihrer Integration in der Umwelt Gebrauch machen können oder müssen, tragen gleichzeitig ein Streben in sich. Und in der Verhandlung und im Zusammenspiel der verschiedenen Vorstellungen und Bestrebungen von „höheren“ Zentralmonaden zu niederen, materielleren Monaden bildet sich die Wirklichkeit. Und trotz der verschiedenen Positionen im Netzwerk der Bildungsprozesse ist doch jede einzelne Monade durch ihre inhärente Vorstellung eine Art „immerwährender lebendiger Spiegel der Welt“.⁹⁷ Und obwohl diese Idee des Spiegels an sich schon höchst verführerisch, fast magisch, klingt, schrieb Leibniz seinen Monaden auch noch eine Fensterlosigkeit⁹⁸ zu. Dadurch wurde sein Modell zusätzlich eine Nuance enigmatischer, doch kann man diesen Ausdruck auch als eine zeitgenössische „Black Box“⁹⁹ verstehen. In der Tat zeichnete Tobias Cheung in seiner faszinierenden Analyse der Monade im naturgeschichtlichen Kontext sogar einen Bezug von Leibniz auf die Diskussion möglicher „Minimaschinen“ bei seinem Zeitgenossen Malpighi nach, der Analogien zwischen Maschinenmodellen und durch Vergrößerungstechniken erkennbare Feinstrukturen von Organen und Geweben aufstellte.¹⁰⁰ Zwar war mit der Fensterlosigkeit wohl gemeint, dass Monaden autark und trotz einer gewissen Fähigkeit der Perzeption in sich abgeschlossen waren, allerdings führte das zeitgenössische Verständnis als funktionelle Einheit, deren innere Funktionsweise nicht im Detail gekannt werden kann oder muss, auch dazu, dass ganz heterogene Einheiten

⁹⁶LEIBNIZ, Gottfried Wilhelm; GLOCKNER, Hermann (Hrsg.): *Monadologie*, Reclam 1954, Par. 47, S. 23.

⁹⁷LEIBNIZ, Gottfried Wilhelm; HECHT, Hartmut (Hrsg.): *Monadologie*, Reclam 2008, Par. 56, S. 41.

⁹⁸Ebd., Par. 7, S. 13.

⁹⁹Siehe auch Pickerings Rückgriffe auf „Black Box“-Ideen der Kybernetik (S. 217ff.).

¹⁰⁰CHEUNG, Tobias: *System, Mikrooperator und Transformation: Leibniz' gemeinsames Ordnungsdispositiv der Monade und des Lebendigen im naturgeschichtlichen Kontext*, in NEUMANN, Hanns-Peter (Hrsg.): *Der Monadenbegriff zwischen Spätrenaissance und Aufklärung*, De Gruyter 2009, S. 165.

vereinfacht und in dieser Vereinfachung ähnlich aufgefasst werden konnten. Diese Vorgehensweise der Behauptung eines universellen Prinzips, das aufgrund seiner Unzugänglichkeit nicht gänzlich verifiziert werden kann, breitete Leibniz auch auf weitere Organisationsebenen der Natur aus und kam damit zu einem ganzheitlichen Blick auf die materielle Wirklichkeit, der auch den Monaden der unbelebten Natur Lebendigkeit zusprach – auch wenn im folgenden Zitat die Metaphorik des Gesagten ins Auge sticht.

67 Jede Materiepartikel kann als ein Garten voller Pflanzen und ein Teich voller Fische aufgefaßt werden. Aber jeder Zweig der Pflanze, jedes Glied des Tieres, jeder Tropfen seiner Körpersäfte ist noch ein solcher Garten oder ein solcher Teich.

68 Und obwohl die Erde und die Luft zwischen den Pflanzen des Gartens oder das Wasser zwischen den Fischen des Teiches weder Pflanze noch Fisch sind, enthalten sie diese doch immer, aber meistens in einer für uns nicht wahrnehmbaren Feinheit.

69 Also gibt es nichts Brachliegendes, nichts Unfruchtbares, nichts Totes im Universum, kein Chaos und keine Verwirrung außer dem Anschein nach;¹⁰¹

Dennoch ist Leibniz' Monadologie als kausal-mechanisches Erklärungsprinzip zu verstehen, in dem aber neben dem vitalistischen Moment auch Theologie in Form der göttlichen Urmonade und Teleologie oder Entelechie – in Form der lenkenden Zentralmonade mit der konkretesten Vorstellung – mitschweben. Seine Monaden sind trotz der Gleichschaltung und ihrer weiteren Definition als gestaltlos und ewig existierend immer als dynamische Einheiten zu verstehen, in deren Streben eine Energie tätig ist, die die in ihnen enthaltene Information, ihre spezifische Art der Teilhabe und ihr Wissen um das Universum, in Kollaboration mit anderen Monaden zur Umsetzung bringen. Dieser Ansatz wirkt in die Gegenwart nach. Wie Jochen Büchel unlängst herausarbeitete, sind in Leibniz' Monadologie einige Aspekte, wie etwa die Kombination eines kausal-mechanischen Prinzips mit energietragenden Einheiten und funktionelle Verschachtelungen von ähnlichen Einheiten mit unterschiedlichen Informationen, so miteinander zu Netzwerkstrukturen verwoben, dass sie seit den 1980er Jahren im Rahmen einer Neo-Monadologie wieder aufgegriffen wurden.¹⁰² Das Interesse kam aus der Soziologie, der Philosophie und der Systembiologie und geht dabei vor allem aus der Notsituation hervor, neue Antworten auf komplexe, prozessbasierte Sachlagen zu liefern. In der Soziologie griff Bruno Latour¹⁰³ im Rahmen der Entwicklung seiner zusammen mit Michel Callon entwickelten Akteur-Netzwerk-Theorie auf Gabriel Tarde zurück, der wiederum bereits 1893 den ersten Versuch gestartet hatte, Soziologie und Monadologie einander anzunähern.¹⁰⁴ Tarde bediente sich der Monadologie,

¹⁰¹LEIBNIZ: Monadologie, Par. 67–69, S. 29.

¹⁰²BÜCHEL, Jochen: Zur Aktualität der Monadentheorie des Logikers und Rechenmeisters Leibniz, in Naturwissenschaftliche Rundschau, 7 2010.

¹⁰³LATOUR, Bruno: Gabriel Tarde und das Ende des Sozialen, (URL: <http://www.bruno-latour.fr/sites/default/files/downloads/82-TARDE-DE.pdf>) – Zugriff am 1.5.2016.

¹⁰⁴TARDE, Gabriel: Monadologie und Soziologie, Suhrkamp 2009 (1893).

um „Massenphänomene wie Ensemblebildungen jeglicher Art (etwa Aufmärsche, Moden, politische Bewegungen)“¹⁰⁵ zu beschreiben. In der Philosophie hatten sich ab den 1970er Jahren Deleuze und Guattari¹⁰⁶ unter anderem der Monadologie bedient, um eine zeitgenössische und vor allem dynamische Annäherung an Natur und Gesellschaft mittels Denkfiguren zu bewerkstelligen, die sowohl vitalistische als auch maschinische Maserungen aufweisen.¹⁰⁷ Ein weiterer Rückgriff findet sich bei Isabelle Stengers im Rahmen ihrer Kollaboration mit Ilya Prigogine, die zwischen Philosophie und Naturwissenschaften vermittelt und auf die ich später noch eingehen werde.¹⁰⁸ Zusammen beschrieben die Wissenschaftsphilosophin und der Chemiker den Weg von der klassischen Dynamik zur Nichtgleichgewichtsthermodynamik und konstatierten, dass einige von Leibniz' gewichtigen Ideen, wie der Aktivität von Materie, der Verbundenheit der Dinge und des In-Wechselbeziehung-Stehens des Universums, noch heute Bestand haben.¹⁰⁹ In der Systembiologie, so behauptete Büchel, könne man sich der Prinzipien der Monadologie als ganzheitlichem Ansatz, der eine rein mechanistische Sichtweise überschreitet, bedienen, um das Verständnis von Interaktionen auf Phänomenebene und vor allem auch zwischen Organismushierarchien zu vertiefen.

2.2.4.4 Bloch - Prozessmaterie als offene und zukunftsgerichtete Daseinsform der Möglichkeit

Der hier vorgestellte geschichtliche Rückblick beansprucht weder Vollständigkeit noch versucht er ideengeschichtliche Verläufe akkurat abzubilden. Dazu ist das Thema Materie zu umfangreich behandelt worden. Stattdessen möchte ich noch einmal ins Gedächtnis rufen, dass ich mich auf explizite und verstreute Positionen konzentriere, deren Grundideen und Argumente zum Aufbau eines Verständnisses für die Thesen und deren Herleitung und Wirkbreite des in Kapitel 4 im Detail vorgestellten Paradigma der materiellen Aktivität hilfreich sind.¹¹⁰ Nur unter diesem Blickwinkel ist ein Übergang von Leibniz und seinen aktuellen Einflüssen zu Ernst Bloch und von ihm weiter zu Gilles Deleuze/Félix Guattari und Manuel DeLanda nachvollziehbar. Doch vorerst möchte ich mich auf die Idee einer „Prozessmaterie“ bei Bloch konzentrieren, die der deutsche Philosoph seit Mitte der 1920er Jahren systematisch entwickelte. Bereits 1926 bewies er in seinem Text, „Das chemische

¹⁰⁵BÜCHEL: Naturwissenschaftliche Rundschau 7 [2010], S. 348.

¹⁰⁶Deleuze und Guattari werden ab S. 56 noch genauer besprochen.

¹⁰⁷Vgl. DELEUZE, Gilles, GUATTARI, Félix: Tausend Plateaus. Kapitalismus und Schizophrenie, Merve 1992 (1980), S. 485.

¹⁰⁸Siehe etwa S. 82.

¹⁰⁹PRIGOGINE, Ilya, STENGERS, Isabelle: Order out of chaos. Men's new dialogue with nature, Bantam Books 1984, S. 302.

¹¹⁰Siehe S. 185 ff.

Affinitätsproblem, geschichtlich betrachtet“,¹¹¹ seine philosophie- und wissenschaftsgeschichtlichen Kenntnisse bei der detaillierten Nachzeichnung von Theorieentwicklungen zur Frage nach der „Wesensart der Kraft, welche die chemischen Vorgänge veranlasst“. ¹¹² Sein Interesse an Fragen rund um die Materie und ihren Bezug zur Utopie beschäftigte ihn bis ins hohe Alter. Blochs Buch, „Das Materialismusproblem, seine Geschichte und Substanz“, das einen tief schürfenden, wenn auch von der eigenen philosophischen Absicht geprägten, Überblick über die Geschichte der Auseinandersetzung mit Materie innerhalb der Philosophie lieferte, erschien 1972. In diesem Buch ging er weit über die schon früher gezeichnete und für ihn sehr wichtige Entwicklungslinie der „aristotelischen Linken“¹¹³ – wie er sie nennt – rund um Avicenna, Averroes, Bruno, Spinoza und Schelling hinaus und forderte in Anschluss daran eine „noch offene Materie nach vorwärts“. ¹¹⁴ Diese nur kurz angedeutete jahrzehntelange, fast lebenslange, Beschäftigung mit Materie wurde dadurch genährt, dass Materie in seiner Philosophie eine zentrale Rolle einnahm. Sie war der Mittelpunkt seiner „Ontologie des Noch-Nicht-Seins“¹¹⁵ und war nicht auf Materie als physische Entität beschränkt, sondern erstreckte sich auch auf ihre menschlich-gesellschaftliche Dimension. Diese beiden Aspekte waren für Bloch untrennbar miteinander verbunden. Von zentraler Bedeutung an seiner Idee einer prozessual angelegten und offenen Materie waren darüber hinaus die Dimension ihrer Entwicklungsfähigkeit und der an sie angeschlossenen Möglichkeitsräume. In Blochs Worten klingt das so:

Von der Materie als einer offenen kann nicht groß genug gedacht werden, als einer selber spekulativ beschaffenen im angegebenen Sinn des objektiv-realen In-Möglichkeit-Seins, das ebenso der Schoß wie der unerledigte Horizont ihrer Gestalten ist.¹¹⁶

Darin ist viel von Aristoteles' Theorien zur Bewegung, Veränderung und Zielgerichtetheit, beziehungsweise Entelechie, von Materie zu entdecken, worauf Bloch auch offen rekurrierte. Er arbeitete weiters an der expliziten „Aktivierung der Materie“,¹¹⁷ indem er den schon bei Aristoteles angelegten dynamischen Charakter weiter ausbaute. Er ging dabei von der aristotelischen Unterscheidung zwischen dem „Nach-Möglichkeit-Seienden“ und dem „In-Möglichkeit-Seienden“ aus. Das Nach-Möglichkeit-Seiende definiert sich über die geschichtlichen Hervorbringungsprozesse und deren Bedingungen und Möglichkeiten. Das In-Möglichkeit-Seiende deutet jedoch in die Zukunft und ist dasjenige, was in der Materie

¹¹¹BLOCH, Ernst: Das chemische Affinitätsproblem, geschichtlich betrachtet, in *Isis. A Journal of the History of Science*, 8 1926.

¹¹²Ebd., S. 119.

¹¹³Vgl. BLOCH, Ernst: *Avicenna und die aristotelische Linke*, Rütten und Löning 1952 (1949); Die aristotelische Linke stellt Materie immer über die Form und betont die Selbstschöpfungskräfte, wohingegen die aristotelische Rechte Form und Geist den Vorrang gegenüber der Materie gibt und diese als passiv abwertet.

¹¹⁴BLOCH: *Das Materialismusproblem*, S. 20.

¹¹⁵Vgl. BLOCH, Ernst: *Philosophische Grundfragen. Zur Ontologie des Noch-Nicht-Seins*, Surhkamp 1961.

¹¹⁶BLOCH: *Das Materialismusproblem*, S. 469.

¹¹⁷Ebd., S. 518.

angelegt ist, sowohl Latenz als auch Tendenz. Bloch benötigte für dieses Modell keinen Gott, sondern beschränkte sich auf die Einsicht, dass alles Seiende notwendigerweise materiell sein muss. Er arbeitete an einer „Erklärung der Welt aus sich selbst“. ¹¹⁸ Dabei sind Stoff und Geist keineswegs zu trennen, denn Geist, der Wunsch zur Selbstwahrnehmung und das daraus resultierende Bewusstsein stellen nur eine Ausdifferenzierung von Materie dar, die in dieser bereits schlummernd vorhanden war. Dennoch postulierte Bloch einen Weltprozess, der alles Individuelle übersteigt und zielgerichtet entlang der materiellen Möglichkeiten abläuft. Allerdings ist die Zielgerichtetheit eingeschränkt und sozusagen experimentell modulierbar. Für eine Illustration des Fortschreitens dieses Weltprozesses orientierte er sich an Hegels Dialektik, die eine ständige Entwicklung durch zu vermittelnde Gegensätze annimmt. Diese Orientierung an Hegels Dialektik teilte Bloch mit Marx und Engels und deren „dialektischen Materialismus“, der ebenfalls materielle und soziale Bedingungen innerhalb der Gesellschaft als bestimmende Faktoren für Entwicklung ausmachte. In Abgrenzung zu Hegel war sich Bloch allerdings bewusst, dass die Synthese der Gegensätze nicht immer restlos aufgeht und dadurch jegliche geschichtliche Entwicklung unvorhersagbar und vor allem auch mitgestaltbar ist. Der dialektische Prozess und die damit einhergehende Erkenntnis „oszilliert daher notwendig zwischen ihren Momenten: Subjekt und Objekt; erst dies Oszillieren zwischen Selbst und Material stellt Erkenntnis- und Weltprozeß zugleich her.“ ¹¹⁹ Neben dem Eingriff des Menschen findet aber im Weltprozess auch immer eine Selbstschöpfung statt. Dieses selbstschöpferische Moment zog Bloch aus der Naturphilosophie Schellings. Jürgen Habermas, der ein philosophisch-politisches Profil über Bloch verfasste, charakterisierte ihn im Titel dieses Profils übrigens explizit als „marxistischen Schelling“. ¹²⁰ Und es finden sich in Blochs Werk in der Tat viele Rückgriffe auf Schellings Ideen. Schelling schrieb beispielsweise in seinem ersten Entwurf zur Naturphilosophie:

Die ganze Natur, nicht etwa nur eine Theil derselben, soll einem immer werdenden Produkte gleich seyn. Die gesammte Natur also muß in beständiger Bildung begriffen sein, und alles muß in jenen allgemeinen Bildungsprozeß eingreifen. Alles, was in der Natur ist, muß angesehen werden als ein Gewordenes. Keine Materie der Natur ist primitiv [...]. ¹²¹

¹¹⁸Ebd., S. 372.

¹¹⁹BLOCH, Ernst: Subjekt - Objekt. Erläuterungen zu Hegel. Erweiterte Ausgabe, Band Bd. 8, Gesamtausgabe Bd. 8, Suhrkamp 1977, S. 199.

¹²⁰HABERMAS, Jürgen: Ernst Bloch, ein marxistischer Schelling, in Philosophisch-politische Profile, Suhrkamp 1971.

¹²¹SHELLING, Friedrich Wilhelm Joseph von: Erster Entwurf eines Systems der Naturphilosophie (1799), in Sämtliche Werke, Band 3, J. G. Cotta'scher Verlag 1858 (URL: <https://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=hvd.32044052835709;view=1up;seq=45>) – Zugriff am 12.5.2016, S. 33.

Darin zeigt sich Schellings Auffassung einer radikalen Prozessualität, der sich Bloch mit seiner Prozessmaterie anschliesst. Alles, ausdrücklich alles, ist im Werden begriffen und die gegenseitige Beeinflussung und Abhängigkeit im Funktionieren der Naturprozesse wird deutlich gemacht. Dennoch bezog sich Blochs Prozessmaterie nicht nur auf Natur. Diese ist in seinem Verständnis zwar unabhängig vom Menschen existent, der Mensch kann in seiner Praxis aber auf sie zurückgreifen und aus ihr schaffen. Dieses Bewusstsein des Eingreifens des Menschen in die Natur wurde von Bloch in Rückgriff auch auf Marx thematisiert und weit vor der lautstarken Ankündigung des Anthropozäns als das „Problem einer Allianz zwischen Mensch und Natur“¹²² durchgedacht. In der Idee der Prozessmaterie treffen Mensch und Natur ebenfalls aufeinander, wobei der Mensch bereits bei Schelling als in der Natur vorgängig angelegte, höchste Entwicklungsstufe der Materie angesehen wurde. Diese Ansicht schwang bei Bloch ebenfalls mit. Er sprach in der „Tübinger Einleitung in die Philosophie“ vom Geist als der Materie „eigene Blüte“.¹²³ Bei Schelling fand sich im Bezug auf den menschlichen Geist die noch überhöhere Formulierung, er sei die „höchste Blüte der ganzen organischen Metamorphose“.¹²⁴ Und der Mensch an sich stelle die finale Rechtfertigung der Zielgerichtetheit des Naturprozesses dar, der schon auf viel tieferen Stufen der Entwicklung angelegt war.¹²⁵ In der Kombination aus Prozessannahmen, Zielgerichtetheit dieser Prozesse und Kollaboration zwischen mehreren materiellen Ebenen und deren Widersprüche wird Blochs allgemeine Stoßrichtung und sein Bestreben verständlicher, Materie und Utopie, die beide in seinem Werk so wichtig sind, zusammen zu führen. Prozessmaterie stellt darin die Grundlage als offene und zukunftsgerichtete Daseinsform der Möglichkeit dar und das utopische Bewusstsein ist ihre Entsprechung in der Domäne des Mentalen. Die Zukunftsgerichtetheit war übrigens ebenfalls bereits bei Schelling präsent, wie sich in dieser Passage seiner „Darstellung des Naturprozesses“ komprimiert darstellen lässt:

Wie in den höheren organischen Wesen noch Rudimente, Überbleibsel von Organen vorkommen, die für diese selbst nicht mehr von Nutzen sind, wohl aber auf früheren Stufen notwendig waren, so kann man wohl auf vorausgehenden Stufen Formen finden, die für diese selbst nicht notwendig waren, sondern, da die Natur im

¹²² SCHMIED-KOWARZIK, Wolfdietrich: 'Von der wirklichen, von der seyenden Natur'. Schellings Ringen in Auseinandersetzung mit Kant, Fichte und Hegel, Band 8, Schellingiana, frommann-holzboog 1996, S. 228, zitiert nach DIETSCHY, Beat/ZEILINGER, Doris/ZIMMERMANN, Rainer E. (Hrsg.): Bloch-Wörterbuch. Leitbegriffe der Philosophie Ernst Blochs, De Gruyter 2012, S. 326.

¹²³ BLOCH, Ernst: Tübinger Einleitung in die Philosophie 1, Suhrkamp 1963, S.234.

¹²⁴ SCHELLING, Friedrich Wilhelm Joseph von: Erster Entwurf eines Systems der Naturphilosophie (1799), in Sämtliche Werke, Band 4, J. G. Cotta'scher Verlag 1859, S. 211; Genauer spricht Schelling eigentlich vom Gehirn: „Wie die Pflanze in der Blüte sich schließt, so die ganze Erde im Gehirn des Menschen, welches die höchste Blüte der ganzen organischen Metamorphose ist.“

¹²⁵ SCHELLING, Friedrich Wilhelm Joseph von: Darstellung des Naturprozesses, in Sämtliche Werke, Band 10, J. G. Cotta'scher Verlag 1861 (URL: <https://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=hvd.32044105196273;view=1up;seq=393>) – Zugriff am 12.5.2016, S. 377.

Gegenwärtigen immer schon das Zukünftige begründet, Ankündigungen eines Zukünftigen sind, das hier (auf dieser Stufe) sich noch nicht erreichen liess.¹²⁶

Was Blochs Denken von Schelling, abgesehen von seiner dialektischen, marxistischen Prägung, deutlich abhebt ist jenes erwähnte utopische Moment. Dieses findet sich als Korrelat der Möglichkeitsdimension des Wirklichen im mentalen Bereich. Ganz zentral unterstellte Bloch dem Menschen die Befähigung, die im Wirklichen gegebenen Möglichkeiten denkend weiter entwickeln zu können. Dadurch ist es der Menschheit eröffnet, die gegebenen Zustände denkend und handelnd nicht nur zu entfalten, sondern auch zu überschreiten.

Bloch kritisch betrachtet

So vielversprechend die bei Bloch angelegte Hoffnung auch sei, und so sehr ich diese Hoffnung nicht prinzipiell ertränken möchte, so problematisch scheint gleichzeitig das Versprechen einer immer möglichen Entwicklung zum Besseren. Bloch verlegte im Gegensatz zu Religionen die bessere Welt zwar nicht ins Jenseits, dennoch brachte er sie in einer Transzendenz des Gegebenen unter, die potentiell bereits angelegt sein könnte, aber noch nicht realisiert ist. In dieser Hinsicht ist Blochs Perspektive der immanenten Transzendenz auf Fortschritts- und Zukunftsgedanken aufgebaut, die aus heutiger Sicht mit neu aufgetauchten Erfahrungen und Beschränkungen – speziell im Hinblick auf die Verfügbarkeit von Rohstoffen – im Konflikt stehen. Darüber hinaus scheint, wie Hans Ulrich Gumbrecht diagnostizierte, der für utopische Denkgebäude wichtige „offene Horizont von Möglichkeiten“¹²⁷ durch den Zerfall des Chronotops des Fortschritts wegzubrechen. Durch die Einführung eines neuen post-historischen Chronotops, das Gumbrecht in seinem Buch, „Unsere breite Gegenwart“, beschrieb, wurde der offene Horizont durch den „Horizont einer verschlossenen Zukunft“¹²⁸ und eine Bereitschaft für das Auftauchen von Unabschätzbarem ersetzt. Man denke etwa an Finanzkrisen oder an Auswirkungen des Klimawandels. Aus einer ähnlich gelagerten Perspektive, die die menschliche Eigenüberhöhung und die damit einhergehende Respektlosigkeit gegenüber allen anderen Spezies und dem gemeinsamen Lebensraum in all seinen Details berücksichtigt, wird die zwar ursprünglich im Rahmen einer von der SED inszenierten Generalabrechnung geäußerte Kritik von Rudolf Rochhausen verständlicher. Dieser unterstellte Blochs Denken, eine „Grundkategorie eines idealistischen anthropozentrischen Systems“ zu sein, „das zu einer Vergöttlichung der produktiven Natur und des Menschen

¹²⁶Ebd.

¹²⁷GUMBRECHT, Hans Ulrich: Unsere breite Gegenwart, Suhrkamp 2010, S. 15.

¹²⁸Ebd., S. 17.

führt“.¹²⁹ Interessanterweise kommt eine ähnliche Argumentationsrichtung in den letzten Jahren aus dem Lager der Neuen Materialismen, auf die ich später eingehen werde.¹³⁰ Blochs weitreichende Errungenschaften in der Auseinandersetzung mit Materialismus und Marxismus, die gewiss aus einer anderen Zeit stammen als jene aus der sich die Neuen Materialismen formiert haben, werden sicherlich nicht nur über Rochhausens Stoss in Richtung des Anthropozentrismus in Erinnerung bleiben. Zu Naturphilosophie und Schelling tauchte, also über Bloch hinaus gehend, übrigens eine aktuelle Arbeit des Philosophen Iain Hamilton Grant auf, die sich wagte, den in der Philosophie häufig auftauchenden Begriff der Natur zu reaktualisieren und zu fragen, wie Naturphilosophien nach Schelling aussehen könnten.¹³¹ Ganz aktuell wird darin klar, dass Schellings Natursystem in seiner Basis einen weitreichenden nicht-anthropozentrischen Ansatz verfolgt, auch wenn, wie oben bereits erwähnt, die Zielgerichtetheit der Natur in Richtung des Menschen an manchen Stellen auftaucht. Kandidaten für eine Naturphilosophie nach Schelling nennt Grant etwa in Bergson, Whitehead und Merleau-Ponty. Einen beständigen Bezugspunkt in Grant's Buch stellt allerdings das Denken von Gilles Deleuze und Félix Guattari dar. Im Folgenden werde ich einige materielle Aspekte ihres gemeinsamen Werks vorstellen.

2.2.4.5 Deleuze und Guattaris Ontologie der Transformation und des Werdens - Stratifizierung

Deleuze und Guattari widmeten sich vor allem in zwei Büchern, nämlich „Anti-Ödipus“¹³² und „Tausend Plateaus“¹³³, der Untersuchung von Kapitalismus und Schizophrenie. Gleichzeitig war es ihnen in diesem Rahmen ein Anliegen, eine öko-soziale Theorie der Produktion zu entwickeln, die auf beiden Seiten der Unterscheidung von Natur und Kultur als Ontologie der Transformation und des Werdens fungieren kann und darüber hinaus als Universalgeschichte der sozialen Formationen lesbar bleibt. In ihren ambitionierten Bestrebungen verfolgten Deleuze und Guattari ein Denken von Prozessen, in dem Ströme eine bedeutende Rolle spielten. Einerseits operierten sie mit Strömen innerhalb der Psyche, wie etwa Wunsch- oder Libidoströmen und andererseits tauchte eine Vielzahl materieller Ströme in ihren Beschreibungen auf. Aus „Tausend Plateaus“ möchte ich einige materielle Aspekte nachzeichnen, die für das Paradigma der materiellen Aktivität äußerst relevant

¹²⁹ ROCHHAUSEN, Rudolf: Zum Blochschen Materiebegriff, in GROPP, Rugard Otto (Hrsg.): Ernst Blochs Revision des Marxismus. Kritische Auseinandersetzungen marxistischer Wissenschaftler mit der Blochschen Philosophie, VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften 1957, S. 88; zitiert nach DIETSCHY/ZEILINGER/ZIMMERMANN: Bloch-Wörterbuch. Leitbegriffe der Philosophie Ernst Blochs, S. 269.

¹³⁰ Siehe S. 63ff.

¹³¹ GRANT: Philosophies of Nature After Schelling.

¹³² DELEUZE, Gilles, GUATTARI, Félix: Anti-Ödipus. Kapitalismus und Schizophrenie, Suhrkamp 1977 (1972).

¹³³ DELEUZE, GUATTARI: Tausend Plateaus. Kapitalismus und Schizophrenie.

erscheinen. Dabei werden aufgrund des besonderen Stils ihrer Arbeit Auslassung nicht zu vermeiden sein. Diese sind dann aber in der von ihnen vorgeschlagenen, wandelnden und selektiven Gebrauchsweise nicht unbedingt zu beklagen. In diesem Buch nahmen Deleuze und Guattari die Formulierung eines universellen Modells der „Stratifizierung“ in Angriff. Dieses Modell, das in dem Kapitel „10000 v Chr., Geologie der Moral (Für wen hält sich die Erde?“¹³⁴ ausführlich beschrieben wurde, diente ihnen nicht nur zur Erklärung umfangreicher materieller Bildungsprozesse, das sowohl auf physikalische, chemische, geologische, biologische und technische Kontexte Anwendung findet, sondern auch als konzeptuelle und organisatorische Grundlage des gesamten Buches. Deleuze und Guattari boten mit der Stratifizierung eine Alternative zu der in den 1960er und 70er Jahren so beliebten Struktur des Strukturalismus, die tendenziell eher unhistorisch angelegt war. Strata stellen im Gegensatz dazu prozessuale Ebenen in Raum und Zeit dar. Deleuze und Guattari gingen so weit, sogar die Kapitel von „Tausend Plateaus“ „Strata“ zu nennen. Dadurch wurden die einzelnen Abschnitte des Buches zu unabhängigen, eigenständigen Ebenen, die sich rund um einen gewissen Zeitpunkt formieren, und – wie im Anschluss bei der Beschreibung der Stratifizierungsprozesse deutlich werden wird – dennoch in wechselseitiger Verbindung stehen. Die Strata des Buches wurden untereinander rhizomatisch angelegt, das bedeutet, dass sie wie ein verteilter aber zusammenhängender Wurzelstock ein komplexes Ganzes bilden, in dem jeder Punkt mit jedem beliebigen anderen direkt verbunden ist, während die Knollen aber auch beliebig abgetrennt werden können, um autonom weiter zu bestehen. Auf einem dieser Plateaus werden materielle Bildungsprozesse beschrieben und dabei historische und vor allem auch aktuelle zeitgenössische Einsichten zu Rate gezogen. Besonders deutlich werden Einflüsse des Mediziners und Genetikers François Jacob, des Biochemikers Jacques Monod, des Technikphilosophen und Psychologen Gilbert Simondon, des Biologen Jakob von Uexküll, des Chemikers Ilya Prigogine und der Philosophin Isabelle Stengers sowie des Linguisten Luis Hjelmslev. Damit versuchten sie in ihrer weitreichenden Beschreibung selbst-organisierender materieller Systeme, disparate und doch miteinander korrelierende Forschungsbereiche wie etwa Genetik, Nicht-Gleichgewichts-Thermodynamik, Physiologie, Ökologie und Semiotik zu vereinen. Der Ausgangspunkt ihres umfassendes Experiments der Erkundung von deregulierten Materieflüssen ist eine immer doppelte Anlage, die ihr gesamtes Modell durchzieht, sei es die Organisation in molekular/molar, Inhalt/Ausdruck, Substanz/Form oder die binäre Anordnung von Nukleinsäuren in der DNA. Eine weitere Einstiegshilfe bietet ihr Denken in „abstrakten Maschinen“, eine von Deleuze und Guattari viel universeller eingesetzte Denkfigur als sie hier beschrieben werden kann. Im Kontext des Kapitels „Geologie der Moral“ stehen letztere für Aspekte des Dynamischen und des Produktiven und stellen darüber hinaus noch Funktionalitäten und Prozesse dar, die in Verbänden gekapselt sind.

¹³⁴Ebd., S. 60–103.

Abstrakte Maschinen ersetzen in „Tausend Plateaus“ begrifflich jene Synthesen, die „Anti-Ödipus“ zuvor markant durchzogen hatten. Im Nachfolgebund sind Synthesen dennoch weiterhin omnipräsent. Abstrakte Maschinen sind in diesem Zusammenhang nicht als technische Artefakte, sondern als Synthetisierer, als generative Entitäten, zu verstehen.¹³⁵

Tausend Plateaus - Stratifizierung, Konsistenzebene und multiple Milieus

Die Synthese, die Genesis, durchzieht sämtliche materielle Domänen, bringt die unbeständigen und ungeformten Materien, Intensitäten und Singularitäten in Beziehungen. Dieses Geschehen ist in einem prinzipiellen Schichtmodell zu denken:

Strata sind *Schichten, Gürtel*. Sie kommen dadurch zustande, daß sie Materien formieren, daß sie Intensitäten in Resonanz- und Redundanzsysteme einschließen oder Singularitäten in ihnen fixieren, daß sie auf dem Körper der Erde mehr oder weniger große Moleküle bilden und diese Moleküle zu molaren Formationen zusammenschließen. Schichten fangen etwas ein, sie sind so etwas wie „schwarze Löcher“ oder Okklusionen, die danach streben, alles zu erfassen, was in ihrer Reichweite liegt. Sie wirken durch Codierung und Territorialisierung auf die Erde ein, und sie operieren mit Code und Territorialität gleichzeitig.¹³⁶

Zuerst möchte ich einige hier vorkommende Begriffe klären. Materie steht hier vor allem für dasjenige, welches unabhängig von der Stratifizierung existiert. Es zielt auf das Formlose, Unorganisierte. Die Unterscheidung von molekular und molar, die wie die meisten in diesem Zitat verwendeten Begriffe in anderen Kontexten wieder auftauchen und dort zwar analog aber doch abweichend Verwendung finden, bezieht sich nicht ausschließlich auf eine Unterscheidung zwischen kleinen Partikeln und größeren Formationen. Viel mehr baut die Unterscheidung auf verschiedenen Verbindungstypen auf. Molekulare Vereinigungen verfügen über enge, lokale Verbindungen ihrer Partikel. Molare Vereinigungen, wie Gesellschaften, Personen oder Organismen können sowohl über stabile als auch über korrelierende Verbindungen Zusammenhalt finden. Die stratifizierten Grenzen einer molaren Vereinigung können so entweder wohl definiert oder fluktuierend auftreten.¹³⁷ Codierung und Territorialisierung hängen eng mit der Stratifizierung zusammen. Auf das Verhältnis aller drei zueinander möchte ich an dieser Stelle vorgreifend nur kurz eingehen, um endlich der Stratifizierung näher kommen zu können. Codierung ist in diesem Zusammenhang als der Prozess zu verstehen, bei dem Materie geordnet wird, während sie in einen Körper eingeht. Gleichzeitig trifft natürlich Codierung auch innerhalb der Materie

¹³⁵ MASSUMI, Brian: A user's guide to Capitalism and Schizophrenia. Deviations from Deleuze and Guattari, MIT Press 1992, S. 47.

¹³⁶ DELEUZE, GUATTARI: Tausend Plateaus. Kapitalismus und Schizophrenie, S. 60.

¹³⁷ MASSUMI: A user's guide to Capitalism and Schizophrenia. Deviations from Deleuze and Guattari, S. 54–5.

auf, etwa in Nukleinsequenzen der DNA, und steht in enger Beziehung zu den entsprechenden Dekodierungsprozessen. Stratifizierung ist hier nur ganz kurz gesagt der Prozess, hierarchische Körper herzustellen. Territorialisierung bezeichnet die Einordnung dieser Körper in Gefüge. Diese Gefüge wiederum müssen nicht schon im Vorhinein bestehen und zeichnen sich dadurch aus, dass sie Körper verschiedener Arten zusammenfassen können und somit Vielfältigkeit ermöglichen. Weder die Strukturen dieser Prozesse noch die Resultate verdienen die ontologische Bedeutung, die den Prozessen selber zuzuschreiben ist. Diese knappe Beschreibung greift freilich zu kurz, speziell wenn man die Situation von heterogenen Bildungsprozessen durch alle Kapitel von „Tausend Plateaus“ verfolgen möchte. Es ist noch einmal darauf hinzuweisen, dass Deleuzes und Guattaris Begriffe sehr häufig an neue Erklärungssituationen angepasst werden – man könnte sogar in ihrem Sinne argumentieren, dass sie dadurch lebendig bleiben.

Die eigentliche Stratifizierung, die man auch als Teilprozess innerhalb der rhizomatischen Weltwerdung verstehen kann, zielt auf vielfältige, kontextuelle Individuierung ab. Die Gesamtheit der Vorgänge und Umgebungen wird aus abstrakten Maschinen und maschinellen Gefügen aufgebaut gedacht. Abermals ist zu berücksichtigen, dass das Maschinelle hier nicht in rein technischen Dimensionen, in denen immer etwas Metallenes mitschwingt, verstanden werden darf. Vielmehr geht es um das begriffliche Erfassen, Lokalisieren und Modularisieren von Abläufen beziehungsweise von Funktionen in Raum und Zeit, die dadurch nachvollziehbarer werden sollen. Aus dieser Terminologie heraus kommen Deleuze und Guattari gegen Ende des Kapitels zu der Bezeichnung einer „Mechanosphäre“ oder „Rhizosphäre“, in der sich die Gesamtheit der Natur- und Kulturvorgänge abspielt. In ihrer weiten Auffassung der Mechanosphäre ist die Unterscheidung in Materie und Geist oder in Biosphäre und Noosphäre nicht nur hinfällig, da sie im Schichtensystem der Rhizosphäre untrennbar miteinander verschachtelt sind, sondern auch eine unzulässige Reduktion auf einzelne Schichten, die durch diese Herauslösung ihre Einbettung und ihre Möglichkeit verstanden zu werden verlieren würde. Im Schichtensystem, in der die bereits erwähnte doppelte Gliederung herrscht, bilden sich Schichten mit ihren entsprechenden und sie konstituierenden „Kompositionseinheiten“. Diese Kompositionseinheiten charakterisieren ihre Schicht durch ein spezifisches Milieu, durch das Vorhandensein substantieller Elemente und durch die Beschaffenheit ihrer formalen Züge. Prinzipiell kann jede Schicht, jedes „Stratum“, einer anderen als „Substratum“ dienen, ohne dass eine feste Ordnung existieren müsste. Während beispielsweise auf einer Schicht Materien zu einer Substanz geformt werden, kann diese Substanz für eine andere Schicht als Material dienen, wobei die untere Schicht, die die Substanz hervorbringt, nicht als untergeordnet oder minderwertig eingestuft werden darf. Weder existiert eine geringere oder zunehmende, komplexere Organisation, noch ist vorhersehbar, welche Schicht mit welcher anderen kommunizieren wird und wie. Es ist hervorzuheben, dass Materialien in diesem

Verständnis keine „ungeformte Materie“ sind, sondern immer schon „geschichtet“ auftreten und aus „Substrata“ stammen.¹³⁸ Innerhalb der Schichten herrscht eine komplexe Dynamik, die zur Ausformung von „Parastrata“ und „Epistrata“ führt, die wiederum als eigene Schichten betrachtet werden können. Parastrata sind die angrenzenden und begrenzenden Schichten und Epistrata die darüberliegenden, die sich durch Akkumulation, Vermittlung und Überlagerung von Komponenten und Substanzen bilden.¹³⁹ Sowohl Epistrata als auch Parastrata sind innerhalb der Kompositionseinheit einer Schicht unaufhörlich in Bewegung. Dadurch entstehen Risse und Brüche durch die verschiedenen Geschwindigkeiten und Widerstände, „entweder auf der Ebene der Substrata, die Materialien bereitstellen, oder auf der Ebene der ‚Suppen‘ (einer präbiotischen, einer prächemischen Suppe), über die jede Schicht verfügt“¹⁴⁰ oder aber auch auf der Ebene von Epi- und Parastrata. Das Milieu der Stratifizierung, also das Unstratifizierte, stellt die „Konsistenzebene“ dar, in der noch ungeformte Materialien vorhanden sind. Die Konsistenzebene ist in den Schichten innerhalb der Kompositionseinheit präsent. Gelegentlich wird sie auch als „organloser Körper“ bezeichnet. Sie bildet so etwas wie den Hintergrund der Stratifizierungsprozesse, von dem sich diese in ihrer fortschreitenden Differenzierung abheben können:

Die Konsistenzebene weiß nichts von Niveauunterschieden, von Größenordnungen oder Abständen. Sie weiß nichts vom Unterschied zwischen Künstlichem und Natürlichem. Sie weiß nichts von der Unterscheidung zwischen Inhalten und Ausdrücken oder zwischen Formen und geformten Substanzen; all das existiert nur durch und in Beziehung zu den Schichten.¹⁴¹

Zwischen den Schichten finden sich die Oberflächen der Stratifizierung, die in Form von maschinellen Gefügen auftreten. Sie sind in diesem Zusammenhang „Interstrata“, wenn sie zwischen den Schichten vermitteln. Innerhalb und rund um die Schichten treten verschiedene Milieus auf, beziehungsweise werden sie in ihren Verhältnissen zu den aktiven Bildungsprozessen unterschieden. So finden sich innere, äußere, relative, vermittelnde sowie assoziierte und annectierte Milieus. Horizontal organisiert trifft man in den Parastrata auf assoziierte Milieus wie beispielsweise Energiequellen. Vertikal treten in den Epistrata vermittelnde Milieus auf, die dem Schichtenaufbau Zusammenhalt bieten. Materialien aus einem Substratum können für die substantiellen Elemente und Komponenten einer Schicht ein äußeres Milieu bieten, ohne der Schicht äußerlich zu sein. So zeigt sich für die Verbindungen und Abhängigkeiten der Schichten und ihrer Komponenten untereinander ein differenziertes Bild, das durch weitere, essentielle Hilfsmittel wie etwa Membranen und Perzeptions- und Reaktionsmechanismen geregelt wird.

¹³⁸DELEUZE, GUATTARI: Tausend Plateaus. Kapitalismus und Schizophrenie, S. 72.

¹³⁹Ebd., S. 74.

¹⁴⁰Ebd., S. 80.

¹⁴¹Ebd., S. 98.

Tausend Plateaus - Verhältnis zwischen Stratifizierung, Codierung und Territorialisierung

Nach der Beschreibung des materiellen Werdens in der Stratifizierung und der vielschichtig ablaufenden Bildungsprozesse möchte ich abschliessend noch einmal kurz das Verhältnis der Stratifizierung zu Codierung und Territorialisierung und ihren Antagonisten Decodierung und Deterritorialisierung bemühen, um schlussendlich zu weiterführenden Fragen zu stossen. Bisher hatte ich unterschlagen, dass Deleuze und Guattari die klassische Unterscheidung von Form und Materie in Anschluss an den Linguisten Luis Hjelmslev in ein anderes Modell überführten, das ihrem Ansatz der doppelten Gliederung dennoch entspricht. Allerdings unterscheiden sie zuerst in Inhalt und Ausdruck. Diese beiden besitzen wiederum jeweils Aspekte von Substanz und Form. Daraus ergibt sich ein Raster, das Inhaltssubstanz als auch Ausdruckssubstanz und Inhaltsform sowie Ausdrucksform berücksichtigt.¹⁴² Auf diesen Ebenen zeigt sich der Einfluss von Codierung und Territorialisierung. Und zwar insofern als Formen, zumindest in organischen Strata, auf Codes zurückgehen, die nicht nur von den Prozessen der Codierung und Decodierung aktualisiert werden, sondern maßgeblich von den Geschehnissen innerhalb dieser materiellen Prozesse beeinflusst und verändert werden. Dabei denke man etwa an die katalytischen Kettenreaktionen, potentiellen Fehlerquellen und Reparaturmechanismen bei der DNA-Replikation und die daraus resultierenden Mutationsraten oder auch an Code-Überschuss.¹⁴³ Territorialisierung spielt vor allem im Zusammenhang mit Substanzen eine Rolle. Im Schichtenmodell bringen Deleuze und Guattari Substanzen, also geformte Materien, mit vertikalen Zusammenhängen zwischen Schichten, wie Substrata und Epistrata, in Verbindung. Darüber hinaus wird in ihrem Bildungsprozess aber auch der Zusammenhang zu einem speziellen Territorium der Bildung verständlich, in dem sowohl die notwendigen Partikelströme als auch Milieus zur Verfügung stehen. Eine interessante Charakterisierung mit Hilfe der spezifischen Terminologie in „Tausend Plateaus“ findet auch in Hinblick auf Deterritorialisierungs- und Reterritorialisierungsprozesse statt. So sind laut Deleuze und Guattari Epistrata „in Richtung auf eine zunehmende Deterritorialisierung organisiert.“¹⁴⁴ Das bedeutet, dass Substrata enger mit Territorien verbunden sind, als höhere Strata, die auf die vorgeformten Materien der unteren Schichten zurückgreifen. So weit findet sich in dieser Bemerkung nichts Überraschendes. Allerdings findet als Gegenbewegung zur zunehmenden Deterritorialisierung auch eine Reterretoralisierung statt. Dies passiert im Gegensatz zur im Verhältnis nach aussen gerichteten Deterritorialisierung jedoch nach innen. So kommt es, dass sich höhere Schichten eines

¹⁴²Für eine genauere Beschreibung von Hjelmslevs Raster siehe Ebd., S. 64–6. Ich gehe dazu nicht in verkomplizierende Details, um die Konzentration auf Stratifizierung und ihre Unterprozesse nicht zu verlieren.

¹⁴³Vgl. Kapitel 27, „DNA Replication, Recombination, and Repair“, in BERG, Jeremy M., TYMOCZKO, John L./STRYER, Lubert: Biochemistry, W. H. Freeman 2002.

¹⁴⁴DELEUZE, GUATTARI: Tausend Plateaus. Kapitalismus und Schizophrenie, S. 76.

Organismus in ihren inneren Milieus reterritorialisieren. Das bedeutet, dass sie in höheren Schichten relativ zur Aussenwelt unabhängiger werden. Darauf wiederum bauen zwei weitere Umstände auf. Erstens, ein Organismus ist umso deterritorialisierter und autonomer, je mehr innere Milieus er besitzt, auf die er zurückgreifen kann und die seine Interaktionen mit der Aussenwelt weniger auf Notwendigkeiten aufbauen lässt. Zweitens, nur eine deterritorialisierte Schicht ist fähig zur Selbstreproduktion.

Tausend Plateaus - virtuell, aktuell und intensiv

Über das Verhältnis zwischen Stratifizierung, Codierung und Territorialität hinausgehend, befinden sich materielle Systeme auch immer innerhalb der Pole des „Virtuellen“ und „Aktuellen“ innerhalb derer sich ihre „intensiven“ Prozesse abspielen und in deren Richtung sie gleichzeitig und gegenläufig tendieren. Um diesen kurzen Satz zu erläutern und damit sich seine Tragweite gebührend entfalten kann, muss ich einen Versuch der begrifflichen Annäherung an die drei Begriffe „virtuell“, „aktuell“ und „intensiv“ vornehmen. „Intensität“ ist ein Konzept in Deleuzes Werk, das in philosophischen Diskursen, mit Ausnahme von Bergson und Kant, selten auftaucht. Prinzipiell lassen sich intensive Eigenschaften (Temperatur, Druck, etc.) von extensiven (Länge, Fläche, Rauminhalt, etc.) unterscheiden und betreffen eigentlich energetische Aspekte. Allerdings setzt Deleuze Intensität von Kraft ab und benutzt den Ausdruck in Zusammenhang mit Fluktuation und Schwellen innerhalb von Körpern, speziell in Zusammenhang mit dadurch auftretenden Differenzen.¹⁴⁵ „Virtuell“ und „aktuell“ nehmen ebenfalls tragende Rollen in Deleuzes Philosophiesystem ein. Virtualität beschreibt keine der Realität übergestülpte Ebene, wie man es von „Virtual Reality“ in technischen Umgebungen kennt. Stattdessen handelt es sich um eine Konzeption, die Realität erst möglich macht, indem Virtualität alle möglichen Realitäten beinhaltet – wenn auch undifferenziert. Somit ist dem Potentiellen in Aristoteles sehr ähnlich.¹⁴⁶ Deleuze bringt Virtualität aber auch in anderen Kontexten in Verbindung mit etwa Kino oder Gedächtnis. Noch einfacher lässt sich das Aktuelle erläutern, da es, analog zu Aristoteles, dasjenige ist, das aus dem Potentiellen beziehungsweise Virtuellen heraus Wirklichkeit entfaltet. Somit ist es der Ausdruck der Virtualität, der sich als eine Bewegung aus dem Undifferenzierten ins Differenzierte in Raum und Zeit ergibt. Bezogen auf die ursprüngliche Bemerkung, dass die intensive Prozesse der materiellen Sphäre in beide Richtungen, nämlich des Virtuellen und das Aktuellen, ziehen, lässt sich nun nach den erfolgten Begriffsannäherungen sagen, dass die materiellen Vorgänge sowohl in Richtung ihrer Verwirklichung, Stratifizierung und Individuierung drängen als auch in Richtung

¹⁴⁵Vgl. YOUNG, Eugene B., GENOSKO, Gary/WATSON, Janell: *The Deleuze and Guattari Dictionary*, Bloomsbury 2013, S. 166.

¹⁴⁶Siehe S. 38.

Virtualität, indem sie durch ihre Aktualisierung auf den Raum der Möglichkeiten und der Konsistenzebene zurückwirken.

Damit sind die wichtigsten Begrifflichkeiten, Zusammenhänge und Prozesse von Deleuzes und Guattaris Sichtweise auf dynamisches Werden in unterschiedlichsten Schichten der materiellen Welt zusammengefasst: die Bildung von Strata, die Dynamiken zwischen Substrata, Parastrata und Epistrata, das Eingreifen abstrakter Maschinen, die doppelte Artikulation von Inhalt und Ausdruck respektive Form und Substanz, die unterschiedlichen und relativen Milieus, einige Mechanismen und Bedingungen der Selbstorganisation und Selbstreproduktion, sowie die wechselseitigen Einflüsse von Codierung und Territorialisierung beziehungsweise von Virtuellem und Aktualisierung. Dennoch waren Deleuze und Guattari nicht nur an der Beschreibung dieser Vorgänge interessiert, sondern an einem Modell der Stratifizierung, das sich in historische, psychische, soziale und gesellschaftliche Dimensionen im Rahmen ihrer übergreifenden Rhizosphäre weiter entwickeln lässt. Mit ihrer Stratifizierung haben sie sicherlich eine bedeutungsvolle Setzung vorgenommen, in der sich zahlreiche, in den 1980er Jahren höchst aktuelle naturwissenschaftliche Errungenschaften wiederfinden, die bis heute nicht an Gültigkeit und Wirkkraft verloren haben. Dennoch findet ihr komplexes Schichtenmodell nur langsam Eingang in zeitgenössische philosophische Modelle¹⁴⁷ und Alltagskultur, was vermutlich an ihrer Komplexität in Verbindung mit ihrem idiosynkratischen Stil liegen dürfte. Für das Paradigma der materiellen Aktivität in den Plastischen Künsten, findet sich in Deleuzes und Guattaris Ansatz jedoch sicherlich eine äußerst wertvolle und sowohl stabile als auch dynamische Grundlage für die Entwicklung weiterer Fragestellungen in Richtung von Eigenaktivität, Selbstorganisation und natürlich vor allem auch in Richtung der bereits besprochenen Schichtenmodelle der Materialität, die das gesellschaftliche Wirksamwerden dieser Aktivität ermöglichen.

¹⁴⁷Siehe etwa PEARSON, Keith Ansell: *Germinal Life. The difference and repetition of Deleuze*, Routledge 1999; DELANDA, Manuel: *Nonorganic Life*, in CRARY, Jonathan/KWINTER, Sanford (Hrsg.): *Incorporations (Zone 6)*, Zone 1992; DELANDA, Manuel: *A Thousand Years of Nonlinear History*, Swerve Editions 2000; GRANT, Iain Hamilton: *Die Natur der Natur*, Merve 2016, obwohl sich die Bezüge mit Ausnahme von DeLanda hauptsächlich auf Deleuzes Vorgängerbuch „*Différence et répétition*“ beziehen und seine Rückgriffe auf Bergson einschließen.

2.2.5 Neue Materialismen

2.2.5.1 DeLanda - Selbstorganisationsprozesse im Anorganischen, Organischen und Sozialen

Der mexikanische Philosoph Manuel DeLanda trug in mehreren Essays und Büchern die materiellen Theorien von Deleuze und Guattari in unterschiedliche Bereiche weiter. Seine Beiträge zur materiellen Entwicklungs- und Variationsfähigkeit, Komplexität und Formgenese wurden in den letzten 25 Jahren speziell in der Architekturtheorie intensiv rezipiert und publiziert.¹⁴⁸ Darüber hinaus baute er beispielsweise Deleuzes und Guattaris Ansatz in Richtung einer „Assemblage Theory“, einer Gefüge-Theorie der gesellschaftlichen Komplexität, aus. Dies erwähne ich, um zu zeigen, dass seine Überlegungen und Denkfiguren der materiellen Ebene auch auf sozialer Ebene Niederschlag finden. Hier möchte ich aber nur kurz auf seine im engeren Sinne materiellen Untersuchungen eingehen, um ihn im Folgenden auch in seinem Einfluss auf die aktuellen Strömungen der „Neuen Materialismen“ darzustellen. Letztere tendieren dazu, Denkbewegungen vom Materiellen bis ins Soziale, sowie ins Gesellschafts- und Geopolitische zu vollführen. Damit sind sie DeLandas Stoßrichtung ähnlich, da, wie ich gleich zeigen werde, selbst die im engeren Sinne materiellen Überlegen DeLandas in den meisten Fällen bei Analogien enden, die Parallelen zwischen Phasenzuständen in komplexen, materiellen Systemen und sozioökonomischen Modellen ziehen.

Deutlicherer Paradigmenwechsel hin zum Komplexen, Irreversiblen, Nicht-linearen

In dem Essay „Nonorganic Life“ aus dem Jahr 1992 legte DeLanda die Grundlagen für seine Ausführungen zu materiellen Systemen und ihrem Verhalten und Eigenheiten, die er 1997 in seinem Buch „A Thousand Years of Nonlinear History“ in ihren geschichtlichen Dimensionen weiter ausführte. Grundsätzlich kann man sagen, dass DeLanda Deleuzes und Guattaris Theorien mit konkreten wissenschaftlichen Feldern konfrontieren wollte, um so der möglicherweise nicht ausreichend systematischen Bearbeitung der zwei Franzosen nachzuhelfen.¹⁴⁹ Er formulierte noch deutlicher als Deleuze und Guattari einen Paradigmenwechsel von „konservativen Systemen“, die materiell und energetisch isoliert betrachtet werden, zu Systemen mit „dynamischen Gleichgewichten“, die in Materie- und

¹⁴⁸DELANDA: Nonorganic Life; DELANDA, Manuel: Uniformity and Variability: An Essay in the Philosophy of Matter, Vortrag bei der Konferenz "Doors of Perception 3", Netherlands Design Institute, Amsterdam, 7.-11. Nov. 1995 (URL: <http://www.t0.or.at/delanda/matterdl.htm>) – Zugriff am 23.5.2016; DELANDA, Manuel: Immanence and Transcendence in the Genesis of Form, in South Atlantic Quarterly, 96 1997, Nr. 3; DELANDA, Manuel: Material Complexity, in LEACH, Neil/TURNBULL, David/WILLIAMS, Chris (Hrsg.): Digital Tectonics, Wiley 2004; DELANDA, Manuel: Material Evolvability and Variability, in SPUYBROEK, Lars (Hrsg.): The Architecture of Variation, Thames and Hudson 2009.

¹⁴⁹Vgl. DELANDA: South Atlantic Quarterly 96 [1997], S. 500.

Energieflüsse eingebunden verstanden und beobachtet werden. Dadurch wurde der Blick auf neue Phänomene frei, die bisher unbeachtet blieben. In Auseinandersetzung mit diesen neuen Phänomenen konnten ganz neue Einsichten entstehen. Dieser Paradigmenwechsel wurde durch eine Reihe naturwissenschaftlicher und mathematisch-technischer Entwicklungen eingeleitet, von denen besonders gerne der Übergang von reversibler Thermodynamik zu irreversibler Thermodynamik genannt wird, wie ihn Ilya Prigogine ab den 1960er Jahren formulierte.¹⁵⁰ Die irreversible Thermodynamik widmet sich explizit Systemen, die ihrer Umwelt gegenüber als offen verstanden werden und in denen Energie sowohl zugeführt werden muss als auch abfließt, während bestimmte Prozesse und Strukturbildungen ablaufen. Durch den Energie- und Stoffdurchsatz werden die Systeme fern vom thermodynamischen Gleichgewicht gehalten. Aufgrund des Abfließens von Energie, der „Dissipation“, werden die in diesen Prozessen entstehenden Strukturen auch „dissipative Strukturen“ genannt.¹⁵¹ Eingängige Beispiele dafür sind etwa Kerzenflammen, Wolken, Wind oder chemische Oszillationen. In einer materiellen Welt, in denen derartige Konstellationen nicht nur omnipräsent sind, sondern man sie auch zu untersuchen beginnt, ist die Wissenschaft darauf angewiesen, statt linearer Beschreibungstechniken, in denen möglichst wenige und eingeschränkt variable Dimensionen klar eingefangen werden können, nichtlineare Methoden zu verwenden. Diese versuchen Systeme auch mit mehreren Freiheitsgraden und nichtlinearen Einflüssen wie Reibung oder Luftwiderstand zu modellieren. Dies führt zu Modellen mit Phasenräumen und Attraktorenkonstellationen, die über das prinzipielle Verhalten eines Systems Aufschluss geben können, ohne dass dieses jedoch im Detail vorhersagbar wäre. Attraktoren helfen in diesen Möglichkeitsräumen als Anziehungspunkte, zu denen sich das System mit größeren Wahrscheinlichkeiten hinbewegt. Zusätzlich gelangen materielle Systeme durch äußere und innere Kräfte wie etwa Druck, Temperatur oder Geschwindigkeit oft an kritische Punkte, an denen sie in einen anderen Zustand kippen können. Diese Punkte werden Bifurkationen, Gabelungen, genannt und spielen zusammen mit dem Auftreten neuer Attraktoren, oder deren Veränderung, eine Rolle bei der theoretischen Modellierung von Selbstorganisationsprozessen. Die Verwendung und Berechenbarkeit komplexer mathematischer Modelle, wie sie für die Beschreibung komplexer materieller Vorgänge notwendig sind, wurde durch die Verfügbarkeit und wachsende Rechenleistung von Computern unterstützt, wodurch sich letztlich erst die Türen in diese neue Erkenntniszone öffnete.

¹⁵⁰Siehe PRIGOGINE, Ilya, STENGERS, Isabelle: Vom Sein zum Werden. Zeit und Komplexität in den Naturwissenschaften, Piper 1985 (1979) und in der vorliegenden Arbeit auch S. 82.

¹⁵¹Siehe Abschnitt „Strukturbildungen und Selbstorganisation“ ab S. 88.

Spezifischere Materie- und Energieflüsse

Über die mathematisch-modellierende Dimension hinausgehend, spezifizierte DeLanda Stratifizierungsprozesse im anorganischen, organischen und sozialen Feld. Dabei verfolgte er die Materie- und Energieflüsse von ihren Reservoirs, wo sie als heterogene Rohmaterialien zur Verfügung stehen, über sie organisierende Homogenisierungsprozesse bis zu verschiedenen Stadien der Einbindung homogener Gruppen in größere und permanentere Strukturen, während er parallel die dynamische Kräfte identifizierte, die auf die stattfindenden Selbstorganisationsprozesse miteinwirken. In geologischen Kreisläufen beschrieb er, wie Erosion und Witterung Rohmaterialien in Form von Felsabbrüchen und Geröllbewegungen bereitstellen, welche kontinuierlich von Flüssen zerkleinert, sortiert, somit homogenisiert, und in Richtung der Meere transportiert werden. Dort wird es in Form von Sedimenten abgelagert und geschichtet, um irgendwann unter Druck, Wärme und Einfluss von anderen Mineralien umgeformt zu werden und möglicherweise in veränderter Form wieder zu Tage zu treten.

Analog, aber etwas komplizierter, laufen organische Stratifizierungen ab, in denen Enzyme ihre katalytischen Tätigkeiten der Stoffherstellung je nach Vorhandensein von Rohmaterialien abwickeln. Die Bildungsregeln jener Enzyme sind wiederum in der DNS gespeichert. DNS und Enzyme befördern zusammen mit vielen anderen Stoffen und Faktoren parallele Bildungsprozesse, die über relative Viskositäten und Ströme spezifische Reihen von Bifurkationen aktualisieren und andere wiederum nicht. Exemplarisch umriss er an der embryonalen Entwicklung die Ausformung von Mustern in Zellgruppen, die etwa zu Falten, Furchen, Einwölbungen oder Fortsätzen werden können und in weiterer Folge etwa Organe oder Gliedmassen eines funktionierenden Organismus darstellen werden. Dabei spielen Informationen aus der DNS eine gewichtige Rolle. Und dennoch scheint die ursprünglich angenommene Kontrolle der DNS in morphogenetischen Prozessen immer mehr von rundherum stattfindenden selbstorganisierenden Prozessen und den globalen Interaktionen zwischen Zellen beeinflusst zu werden, je mehr man über letztere herausfindet.¹⁵² Auf der Betrachtungsebene des Genpools einer Spezies führen Mutation und Rekombination die Aufgabe von Erosion und Witterung aus, indem sie Rohmaterialien für Sortierungsprozesse der natürlichen Auslese zur Verfügung stellen. Durch die natürliche Auslese können an die Umwelt angepasste Organismen ihre Eigenschaften erfolgreicher an spätere Generationen weitergeben als andere, wodurch eine Sedimentierung durch Umweltparameter und Paarungsentscheidungen stattfindet. Sedimentierung findet ebenfalls in der Speziesbildung statt, in der erfolgreiche Eigenschaften stabilisiert werden. Die neue Spezies muss allerdings ebenfalls wieder bereit sein, bei Umweltveränderungen Umformungen vorzunehmen.

¹⁵²Vgl. die Ausführungen zur embryonalen Entwicklung in: DELANDA: *Nonorganic Life*, S. 148.

Auf gesellschaftlichem Niveau warf DeLanda ebenfalls einen Blick auf Stratifizierung und selbstorganisierende Prozesse. Dabei bediente er sich unter anderem der Forschung des Physikers Arthur Iberall, der Prinzipien der Physik in ihrer Übertragung auf soziale Felder betrachtete. Iberall argumentierte, dass bestimmte Flüsse, Potentiale, Druckzustände und Phasenübergänge bedeutenden Einfluss auf die Stabilität sozialer Felder ausüben.¹⁵³ Auf dieser Ebene versuchte DeLanda gegenüber Deleuze und Guattari neue Akzente zu setzen. Diese Akzente gehen in die Richtung einer Ethik, die sämtliche Überlegungen zu Materie- und Energieflüssen, Einbindungen von Individuen in Umwelt und Gruppen sowie deren Dynamiken, Praktiken und Technologien mit einbeziehen möchte.

(W)e must work on the society in which we find ourselves, tracking the flows of matter and energy, destratifying hardened institutions, setting into flux human practices that have sedimented - in short, we must find the right viscosity for our fluxes, the exact consistency that would allow humanity to self-organize without the need for coercion and war.¹⁵⁴

DeLanda bezeichnet das Finden der richtigen Viskosität der Flüsse als eine der Aufgaben dieser neuen Ethik beziehungsweise einer neu zu überdenkenden materialistischen Philosophie. In diesem Zusammenhang seien auch noch kurz die Pole erwähnt, zwischen denen die ideale Viskosität zu finden wäre. Eine komplett starre Struktur würde hierbei vermutlich für zuviel Ordnung, Abgeschnittenheit und Stillstand stehen, während eine gänzlich flüssige in reinem Chaos resultieren dürfte. Aber freilich geht es bei der Suche nach der richtigen Viskosität nicht nur um die Einstellung im eigenen Bereich/Körper, sondern auch um die Kompatibilität und Austauschfähigkeit mit dem Milieu. In einer Reflexion dieser Kompatibilitätsproblematik wies DeLanda an einer anderen Stelle darauf hin, dass frühe menschliche Gesellschaften eine besser an die Umwelt angepasste Viskosität und Konsistenz ihrer Materie- und Energieflüsse zur Verfügung oder in Verwendung hatten, welche von den heutigen, komplexen Gesellschaften nur mehr mit viel Aufwand zu erreichen wären. In heutigen hybriden Systemen, so DeLanda, sollte man auf die Erfahrungen von Handwerkern und Metallurgen zurückgreifen, da deren früheste und unverstellteste Auseinandersetzungen mit Materie- und Energieströmen und darin stattfindenden Stratifizierungen Aufschluss in aktuellen Fragestellungen geben könnten. Speziell wollte DeLanda auf ihr aus der Praxis genährtes sinnliches Wissen zurückgreifen, welches daran geschult war, Effekte non-linearer Phänomene in der Natur zu verfolgen und für sich zu nützen. Aus diesem erhoffte er sich, Hilfestellungen und Einsichten für neue Ansätze, hybride soziale Strukturen wachsen und sich entwickeln zu lassen.

¹⁵³Für eine genauere Ausführung, siehe IBERALL, Arthur S.: Outlining social physics for modern societies. Locating culture, economics, and politics. The Enlightenment reconsidered, in Proceedings of the National Academy of Sciences, 82 1985.

¹⁵⁴DELANDA: Nonorganic Life, S. 155.

Deleuze, Guattari und DeLanda - Kritik am hylemorphischen Schema, besser dem Material folgen

In dem angesprochenen sinnlichen Wissen – wie Deleuze und Guattari an mehreren Stellen zeigten – schwingt auch ein Wissen um die Rücksicht auf die dem jeweiligen Materialstück eigenen Strukturen mit, die auf spezifische Wachstumsprozesse oder – anders gesagt – auf individuelle Einbindungen in spezifische Stoff- oder Energieströme zurückzuführen sind, wie etwa Maserungen beim Holz. Diese Berücksichtigung der Eigenheiten und Singularitäten liegt im direkten konzeptuellen Konflikt mit historischen Prozessen der Homogenisierung und Standardisierung von Materialien und Fertigungsprozessen, wie DeLanda in dem Text „Material Complexity“ darlegt.¹⁵⁵ Dieser Konflikt erstreckt sich weiter auf die Debatte über die Vor- und Nachteile des „hylemorphischen Schemas“, also der Dichotomie von Materie-Form, von dem bereits bei der Abklärung des Begriffs „Stoff“ kurz die Rede war. An jener Stelle bezog ich mich auf Vilém Flusser und dessen englischsprachiger Bemerkung, dass Materie lediglich in Formen gestopft wird („stuffed into forms“¹⁵⁶) und dadurch erst verwirklicht wird. Davor schwebt sie nur im Amorphen und Bedeutungslosen. Dieser Ansatz gibt der Form eine deutliche Priorität. Flusser hatte darüber hinaus den theoretischen, „formalen“ Wissenschaften die Rolle zugeschrieben, zusammen mit ihrem technischen Equipment, einen zunehmend stärker werdenden Fluss an Formen hervorzubringen, die mit Materialien gefüllt werden müssen, also nach Materialisierung trachten. Oder noch einmal anders gesagt: Materie soll „in-form-iert“ werden. Aus DeLandas Sicht, beziehungsweise aus dessen Rückgriff auf Deleuze und Guattari, ergibt sich ein differenzierteres Bild. Letztere nahmen in historischem Rückblick eine Unterscheidung zwischen bedeutenderer und geringerer – „königlicher“ und „nomadischer“ – wissenschaftlicher Forschung vor. Während die eine mit abstrakten Gesetzen beschäftigt war, oblag der anderen die Überprüfung dieser Gesetze mit eigens entwickelten Laborinstrumenten in konkreten Labor- und Lebenssituation, wobei die Unterscheidung nicht auf reine und angewandte Wissenschaft abzielte. Vielmehr fußte die Abstufung auf der Praktikabilität für Normierungen und Kontrolle. So befasste sich die königliche Richtung lieber mit Festkörpern als mit Flüssigkeiten, wenn schon mit Strömungsmustern, dann lieber mit konstanten statt turbulenten und vor allem mit homogenem Material an Stelle von heterogenem.¹⁵⁷ Deshalb war es den geringeren Wissenschaften vorbehalten, Einblicke in komplexeres Verhalten von Materialien zu bekommen, wie es sich beispielsweise in Küchen oder Werkstätten zeigt. Auf Basis dieser Differenzierung lässt sich ein guter Zugang zur Kritik an der Materie-Form Dichotomie finden, die bereits Deleuze und Guattari auf Gilbert Simondon zurückführten. Jener übte seine Kritik am hylemorphischen Schema,

¹⁵⁵DELANDA: Material Complexity.

¹⁵⁶FLUSSER: The shape of things. A philosophy of design, S. 22.

¹⁵⁷Vgl. DELANDA: Material Complexity, S. 16.

da es eine festgelegte Form und eine als homogen betrachtete Materie voraussetzt. Die Idee der Gesetzmäßigkeit verschafft diesem Modell eine Kohärenz, da es Gesetze sind, die die Materie dieser oder jener Form unterwerfen und die umgekehrt in der Materie diese von der Form abgeleitete wesenhafte Eigenheit realisieren.¹⁵⁸

Allerdings treten durch den Rückgriff auf das hylemorphische Schema auch noch weitere Probleme auf. Durch die Homogenisierung der Materie gehen zahlreiche Faktoren verloren, die den jeweiligen Materieausschnitten und konkreten Stoffen Charakter verleihen, wie etwa die individuelle Geschichte, Bildungsprozesse und spezifische Abweichungen von der Norm. Die Gleichschaltung kommt einer Neutralisierung nahe, da durch sie „viele aktive und affektive Dinge“ in Vergessenheit geraten. Aber gerade die individuellen Ausformungen bestimmen die Aktions- und Reaktionspotentiale von Stoffen und beeinflussen damit die Möglichkeiten, Wirkungen oder Affekte auszulösen, und umgekehrt von Wirkungen erfasst zu werden. Deleuze und Guattari zogen daraus folgenden Schluss:

Einerseits muß man der geformten oder formbaren Materie eine sich bewegende energetische Materialität hinzufügen, die *Singularitäten* oder *Haecceitates*¹⁵⁹ trägt [...]. Andererseits muß man den wesentlichen Eigenheiten, die in der Materie aus dem formalen Wesen entstehen, *intensive variable Affekte* hinzufügen, die sich entweder aus dem Vorgang ergeben oder ihn manchmal erst möglich machen: zum Beispiel ein mehr oder weniger poröses, mehr oder weniger elastisches und widerständiges Holz. Jedenfalls geht es darum, dem Holz nachzugeben und dem Holz zu folgen, indem man Bearbeitungsvorgänge mit einer Materialität verbindet, anstatt einer Materie eine Form aufzuzwingen: man wendet sich weniger an eine Materie, die Gesetzen unterworfen ist, als an eine Materialität, die einen *Nomos* besitzt. Man wendet sich weniger an eine Form, die in der Lage ist, der Materie Eigenheiten aufzuzwingen, als an materielle Ausdrucksmerkmale, die Affekte bilden.¹⁶⁰

Sie forderten also dazu auf, dem Material keine Form aufzuzwingen, sondern ihm stattdessen zu folgen, und dabei zwei Faktoren besonders zu berücksichtigen, nämlich „eine sich bewegende energetische Materialität“ und „intensive variable Affekte“. Obwohl der erste Faktor am ersten Blick für ein Paradigma der materiellen Aktivität grundlegend erscheint, kommt dem zweiten Faktor eine vielleicht noch wichtigere Rolle zu, wenn es darum geht, Differenzen in heterogenem Material zu entdecken und zu beschreiben. „Intensität“ ist, wie im Abschnitt zu Deleuze und Guattari bereits kurz beschrieben, ein energetischer Aspekt, der von Kraft verschieden ist und auf Fluktuationen und Schwellen innerhalb von Körpern abzielt. Damit enthält der Begriff schon viel von der „bewegenden

¹⁵⁸DELEUZE, GUATTARI: Tausend Plateaus. Kapitalismus und Schizophrenie, S. 564.

¹⁵⁹Fussnote nicht im Original; Der Begriff steht für „Diesheit“ als Ausdrucksmöglichkeit einer „unpersönlichen Individuiertheit“ oder „Individuierung ohne Subjekt“. Vgl. Ebd., S.II, 345–6 und BONTA, Mark, PROTEVI, John: Deleuze and Geophilosophy. A guide and glossary, Edinburgh University Press 2004, S. 94.

¹⁶⁰DELEUZE, GUATTARI: Tausend Plateaus. Kapitalismus und Schizophrenie, S. 564.

energetischen Materialität“ und baut auf ihn auf, indem er die Aufmerksamkeit auf die feinen Abstufungen der Veränderlichkeit von Material lenkt, die in der Lage sind in Affekten wirksam zu werden.

DeLanda griff also auf die Argumentationskette gegen das hylemorphische Schema von Simondon zu Deleuze und Guattari zurück. Darüber hinaus fügte er weitere Kritikpunkte hinzu. Während Simondon dessen Unzulänglichkeit in Bildungs- und Individuierungsprozessen auf Basis des Wissens der 1950er Jahre herausarbeitete und Deleuze und Guattari unter anderem die soeben beschriebenen Auslassungen kritisierten, untergrub DeLanda die Materie-Form Dichotomie mit Hilfe neuester Theorien zur Selbstorganisation und der bereits angesprochenen nonlinearen Dynamik. Dieses Wissen um Prozesse der Selbstorganisation in Verbindungen mit Einsichten aus der Nicht-Gleichgewichtsthermodynamik gibt revolutionierende Einsichten in das komplexe Verhalten von Materie und Energie auf verschiedensten Beobachtungsniveaus. Auf Basis dieser Einsichten erscheint es nicht mehr haltbar, generell davon auszugehen, dass Materie in eine Form gestopft werden kann oder die Form von aussen aufgestülpt wird. Stattdessen, so DeLanda, müsse man davon ausgehen, dass die Formen aus dem Inneren der Materialien stammen¹⁶¹ und diese von aussen hervorgehoben werden können, während allerdings die Materialien selber ein einflussreiches Mitspracherecht bei neuen Formen und Strukturen besitzen.¹⁶² Man kann also von einem morphogenetischen Potential sprechen, das in Materialien steckt und eben nicht in ihrem gleichförmigen Verhalten, sondern in ihren komplexen und variablen Verhalten im Plural Ausdruck findet, welches unter anderem wiederum über Differenzen in Intensitäten vermittelt wird. Dieses morphogenetische Potential erinnert stark an die aristotelische Potenz, allerdings hat sich sehr viel an den Vorstellungen über die Geschehnisse und die Einflüsse der äusseren Bedingungen während der Aktualisierung verändert. Wenn man DeLandas einfachstem Beispiel in „Immanence and Transcendence in the Genesis of Form“¹⁶³ zur Illustration endogener Tendenzen in Bildungsprozessen folgt, zeigt sich sehr schnell, wie viel theoretisches Wissen von Nöten ist, um dieses Phänomen zu erklären. Dort erwähnte er kurz die Herstellung eines stabilen Zustandes bei der Bildung einer Seifenblase. Nach meinen eigenen Recherchen lässt sich der Vorgang wie folgt beschreiben: Ein Film aus Seifenlösung schliesst sich dabei unter Einfluss von Luftdruckunterschieden zu einer Kugel. Das Spiel zwischen Oberflächenspannung beziehungsweise -energie des Films, die durch Tensidmoleküle und deren gegenseitig wirkenden Kräfte bestimmt wird, und den herrschenden Luft- oder Gasdruckverhältnissen führt zu einem temporären Gleichgewicht. In diesem halten sich die Oberflächenspannung, die zu einer Minimierung der Oberfläche tendiert und dabei Oberflächenenergie abgibt, und der Druck im Inneren der Kugel, der nach aussen tendiert und dabei Kompressionsenergie

¹⁶¹Dies haben Simondon und Deleuze (in Rückgriff auf Spinoza) ebenfalls bereits postuliert.

¹⁶²DELANDA: *Material Complexity*, S. 21.

¹⁶³DELANDA: *South Atlantic Quarterly* 96 [1997].

abgibt, die Waage. Dieses Gleichgewicht stellt aber nicht nur ein Energieminimum, sondern auch ein Entropiemaximum dar, da die größtmögliche Unordnung¹⁶⁴ unter den gegebenen Umständen herrscht. Dieser stabile Zustand hält nicht lange an, da sich eine Vielzahl von Faktoren innerhalb und ausserhalb des Tensid/Wasser/Gas-Systems kontinuierlich verändern.

Abgesehen von den Bildungsprozessen heterogener Materialien und ihren Intensitäten, setzt sich DeLanda auch mit einer anderen Form der Strukturbildung heterogener Elemente auseinander, denen Deleuze und Guattari aus seiner Sicht nicht ausreichend Beachtung schenken. Bei diesen Strukturen handelt es sich um „self-consistent aggregates“, selbstständige Zusammenballungen oder -häufungen, oder auch „Meshworks“, Geflechte, wie es DeLanda bevorzugt ausdrückte. Deren Unterscheidung von Assemblagen (französisch „agencement“), einem Begriff den Deleuze und Guattari bevorzugt benutzten, scheint nicht explizit vorgenommen worden zu sein. Während Assemblage auf intensive Netzwerke und Rhizome mit einer gewissen Konsistenz, selbstorganisierenden Kräften in heterogenen Materialien und emergenten Effekten aufsetzt,¹⁶⁵ könnten Meshworks, die von DeLanda ebenfalls als Rhizome ausgewiesen werden, vielleicht als weitgehend deckungsgleich, aber in eine genauer beschreibende Begrifflichkeit übertragen, verstanden werden. Jedenfalls wies DeLanda auf zwei Umstände hin. Erstens bezeichnete er die Ausführungen Deleuzes und Guattaris zu Bildungs- und Organisationsprozessen von Meshworks als der Erläuterungstiefe ihres doppelten Artikulationsmodells der Stratifizierung hinterherhinkend.¹⁶⁶ Und zweitens machte er ausdrücklich deutlich, dass Strata und Meshworks ausschließlich in Mischformen auftreten.¹⁶⁷ Allerdings kann ich seiner Einschätzung, dass Strata aus Artikulationen homogener Elemente bestehen – im Gegensatz zum Zusammentreffen heterogener Elemente bei Meshworks – nicht gänzlich folgen und behaupte, dass diese Unterscheidung nicht gehalten werden kann. Um aber genauer auf Meshworks einzugehen – und diese Betrachtungen haben trotz des Unterscheidungsmangels Bestand, da der gegenseitige, spezifische und notwendige Bezug von heterogenen Elemente an sich relevant ist –, strich DeLanda auf molekularer Ebene chemisch-biologischer Bildungsprozesse das Beispiel autokatalytischer Kreisläufe heraus, während er auf biologisch-kultureller Ebene das viel komplexere Modell eines Ökosystems vorschlug. In beiden Beispielen ging er auf die verschlungenen Prozesse und systemischen Abhängigkeiten der zusammentreffenden heterogenen Einheiten ein. Bei den autokatalytischen Kreisläufen sind das unterschiedliche Stoffe, die zusammen in chemischen Reaktionen agieren und deren gegenseitige, paarweise Herstellung zu einem Zustand der Selbsterhaltung führen, solange die Umgebung genügend Rohstoffe zur Verfügung stellt. Im Falle eines Ökosystems machen hochgradig diverse

¹⁶⁴ „Unordnung“ ist zu salopp formuliert. Für eine genauere Beschäftigung mit Entropie siehe S. 79.

¹⁶⁵ Vgl. BONTA, PROTEVI: Deleuze and Geophilosophy. A guide and glossary, S. 54.

¹⁶⁶ DELANDA: South Atlantic Quarterly 96 [1997], S. 506.

¹⁶⁷ Ebd., S. 508.

Spezies von Pflanzen und Tieren zusammen ein konsistentes System in seinem Bestand und seiner Entwicklung aus, das von verschiedensten Abhängigkeitsschemata wie etwa Sym-, Anti- oder Probiose¹⁶⁸ durchzogen ist. Aus beiden Beispielen wird klar, wie wichtig die gegenseitigen Abhängigkeiten für das Funktionieren des beobachteten Ausschnitts des Systems sind.

DeLanda - neomaterialistische Philosophie

Aus den vorhergehenden Ausführungen wird deutlich, dass DeLanda in Anlehnung an Deleuze und Guattari das Problem von Bildungsprozessen auf unterschiedlichsten Betrachtungsebenen verfolgte und diese versuchte, mit konkreten Beispielen zu unterfüttern. Anhand der Fülle seiner Beispiele zeigt sich, wie schwer ein Überblick über die komplexen Zusammenhänge zwischen Stratabildungen auf molekularer Ebene und Meshworkformationen auf Ökosystemniveau zu leisten ist, wenn man sich darüber hinaus auch des grob vereinfachenden hylemorphischen Prinzips entledigen möchte. Die Berücksichtigung von Materie- und Energieflüssen, die selbstorganisierende Prozesse hervorbringen, die Forderung, dem Material und seinen Flüssen zu folgen, die Gleichschaltung der Materialien über ein sinnliches und verkörpertes Wissen zu verhindern zu versuchen und damit die Aufmerksamkeit auf das komplexe, variable Verhalten von Materialien zu lenken, all das setzt kollektive Anstrengungen voraus. DeLanda gelang es dabei sehr gut, die Theorien seiner französischen Vorläufer zu aktualisieren, auf gegenwärtige Problematiken, die nur über globale Zusammenhänge zwischen Umwelt, Individuum und Gesellschaft gelöst werden können, bestimmt aber doch offen hinzulenken und seine Anliegen so zu verpacken, dass sich eine ganze Bewegung daran anschliessen kann. Diese Bewegung der Neuen Materialismen hatte von DeLanda sogar explizite Handlungshorizonte mitbekommen, obwohl DeLanda natürlich nicht als deren einziger Gründungsvater gelten kann. Aus manchen seiner Forderungen lässt sich aber ganz deutlich sein Wunsch nach einer neu aufgestellten, und nicht nur marktwirtschaftlich orientierten, materialistischen Philosophie herauslesen. So forderte er 1992 in „Nonorganic Life“, dass jegliche Art von zukünftig zu entwickelnder materialistischer Philosophie berücksichtigen muss, dass Materie sich in komplexen und schöpferischen Weisen ausdrücken kann.¹⁶⁹ Sie ist nicht passiv und dumm. 1997 sprach er in „Immanence and Transcendence in the Genesis of Form“ davon, dass selbstorganisierende Prozesse aus roher Materie/Energie sämtliche Strukturen schaffen, die unsere Lebenswelt ausmachen. Und eine „neomaterialistische“ Philosophie müsse den Materie/Energieflüssen, die genau das ermöglichen, eine höhere

¹⁶⁸ Beispiele dafür sind unter anderem äußerliche oder innerliche Kollaboration wie etwa bei Putzfischen oder Enterobakterien (Symbiose), Parasitismus oder Räuber-Beute-Beziehungen (Antibiose) und Interaktion zweier Organismen zum Nutzen eines Partners, ohne Schaden für den anderen (Probiose).

¹⁶⁹ DELANDA: Nonorganic Life, S. 133.

Relevanz und Aufmerksamkeit einräumen, als den von ihnen hervorgebrachten Strukturen.¹⁷⁰ Gegen Ende des selben Texts kam er noch einmal auf sein Projekt eines aktualisierten Materialismus zurück, sprach aber bei diesmal von einem Wiederbeleben. Dieser Anlauf sollte über eine philosophische Physik stattfinden, die nicht die Lehre der akademischen und industriellen Physik predigt, sondern über eine Philosophie, die konzeptuell vorprescht und dadurch die weitere Entwicklung des Blicks auf die Welt oder die Naturbeschaffenheit (griech. „*physis*“) mitbeeinflussen kann. In folgendem Zitat finden sich einige von DeLandas Hauptorientierungs- beziehungsweise Abgrenzungspunkte noch einmal in konzentrierter Form:

This “philosophical physics,” I also believe, could be the basis for a renovated, reinvigorated materialism freed from the (essentialist and teleological) dogmas of the past.¹⁷¹

Hier kommt er noch einmal auf seine Absicht der Befreiung des materialistischen Denkens von den traditionellen Bürden des hylemorphischen Schemas und transzendentaler Denksysteme mit ihren inhärenten Teleologien zu sprechen, um das Werden der Welt in seiner Prozesshaftigkeit in der Immanenz zu beschreiben und weiters auf gegenwärtige, komplexe Herausforderungen in Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt ausdehnen zu können, für die es keine lokalen Lösungen mehr zu geben scheint. Angesichts dieser Problemlage, die nicht nur eine Berücksichtigung der vielschichtigen Verknüpfungen der genannten Bereiche, Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt, auf nationenübergreifendem Niveau erfordert, sondern auch ein Überdenken einer allzu anthropozentrischen Perspektive, ist folgendes Zitat auch als Prototyp eines wegweisenden Denkansatzes für die „Neuen Materialismen“ zu verstehen:

[...] we can say that our individual bodies and minds are mere coagulations or decelerations in the flows of biomass, genes, memes (behavioral patterns established and maintained through imitation), and norms (patterns originating in and reinforced by social obligation). Here too we, as biologic and social entities, would be defined *both* by the materials we are temporarily binding or chaining into our organic bodies and cultural minds *and* by the time scale of that binding operation. With longer scales, what matters is the flow of biomass through food webs, as well as the flow of genes through generations, not the individual bodies and species that emerge from these flows.¹⁷²

Hierin finden sich vor allem zwei Argumente, auf die von den Neuen Materialismen häufig zurückgegriffen wird. Erstens erfolgt eine Relativierung des sich selbst zu wichtig

¹⁷⁰DELANDA: South Atlantic Quarterly 96 [1997], S. 509.

¹⁷¹Ebd., S. 512.

¹⁷²Ebd., S. 509–10.

nehmenden menschlichen Selbstverständnisses – nicht nur der Umwelt und anderen Lebensformen gegenüber –, sondern auch im Verhältnis zu vorhergehenden und nachfolgenden Generationen. Dies passiert über das Aufzeigen der Eingebundenheit in und Abhängigkeit von grösseren Lebensprozessen und ihren Flüssen, in denen Körper und Geist des Menschen ausschließlich temporäre Verfestigungen und Entschleunigungen darstellen. Zweitens nimmt DeLanda einen Perspektivenwechsel vor, in dem er die Aufmerksamkeit des Lesers auf längere Zeitabläufe richtet, in denen nicht nur das menschliche Leben bis zur Unkenntlichkeit zusammen schrumpft, sondern auf einmal langsamere Entwicklungsprozesse auf biologischem und gesellschaftlichem aber auch geologischem Niveau sichtbar werden können.

2.2.5.2 Neue Materialismen - neue Rollen für das Materielle

In den zwei Sammelbänden, die Beiträge und Interviews einiger als Hauptvertreter des Neuen Materialismus angesehenen Wissenschaftler zusammenbringen, „New Materialisms: Ontology, Agency, and Politics“¹⁷³ und „New Materialism: Interviews and Cartographies“¹⁷⁴ tauchte neben der Relativierung des menschlichen Selbstverständnisses und der Einbeziehung längerer Betrachtungszeiträume auch noch der Bezug auf selbstorganisierende Prozesse, Produktivität und Dynamik von Materie auf, die nicht dem menschlichen Willen unterwerfbar sind. Dabei fand eine direkte Anlehnung an Deleuze und Guattari statt, die sich aber auch auf jüngere Theorien zur Wirk- und Handlungsmacht (engl. „agency“) nichtmenschlicher Entitäten im Kontext materiell-semiotischer Untersuchungen ausdehnte, so wie sie in den Arbeiten von Callon/Law/Latour¹⁷⁵, Donna Haraway¹⁷⁶ oder Friedrich Kittler¹⁷⁷ zu finden sind.¹⁷⁸ In vielen Fällen bekamen die Neuen Materialismen, die aufgrund ihrer Heterogenität im Plural stehen, feministische Impulse hinzu, wie etwa bei Rosi Braidotti¹⁷⁹ oder Karen Barad.¹⁸⁰ Bei letzterer fand sich ein expliziter Bezug zur

¹⁷³COOLE, Diana/FROST, Samantha (Hrsg.): New Materialisms. Ontology, Agency, and Politics, Duke University Press 2010.

¹⁷⁴DOLPHIJN, Rick/VAN DER TUIN, Iris (Hrsg.): New Materialism. Interviews and Cartographies, Open Humanities Press 2012.

¹⁷⁵Gemeint sind ihre Arbeiten zur Actor-Network-Theory beginnend mit CALLON, Michel, LAW, John/RIP, Arie: Mapping the dynamics of science and technology. sociology of science in the real world, Macmillan 1986 und in ihrer weiteren Reflexion in beispielsweise LATOUR, Bruno: On Actor-network Theory. A few Clarifications, in Soziale Welt, Jahrgang 47, Heft 4 1996 (URL: <https://www.jstor.org/stable/pdf/40878163.pdf>) – Zugriff am 13.6.2016.

¹⁷⁶Siehe etwa HARAWAY, Donna: Simions, Cyborgs and Women, Free Association Books 1991.

¹⁷⁷Siehe etwa KITTLER: Grammophon Film Typewriter.

¹⁷⁸Siehe Abschnitt „Material Agency und Performance“ ab S. 191.

¹⁷⁹BRAIDOTTI, Rosi: Metamorphoses. Towards a Materialist Theory of Becoming, Polity Press 2002.

¹⁸⁰BARAD, Karen: Getting Real. Technoscientific Practices and the Materialization of Reality, in Differences. A Journal of Feminist Cultural Studies, 10 1998, Nr. 2; BARAD: Meeting the Universe Halfway. Quantum Physics and the Entanglement of Matter and Meaning.

Problematik des Verhältnisses zwischen Materie und Sprache, der sich in der Formulierung niederschlug, die diesem Kapitel bereits voran gestellt wurde:

Language matters. Culture matters. Discourse matters. There is an important sense in which the only thing that doesn't seem to matter anymore is matter.¹⁸¹

Damit erschliesst sich nicht nur ihre Kritik an einer zu sprachlastigen philosophischen Strömung, die dazu führte, dass von vielen Seiten nach dem „linguistic turn“ ein „material turn“ (neben so vielen anderen turns wie etwa dem „iconic turn“ oder „geological turn“) ausgerufen wurde. Gleichzeitig eröffnete sie damit aber auch ihre Auseinandersetzung mit Materie, die aus ihrer Sicht nicht nur als materiell, sondern immer auch als diskursiv anzusehen ist.

In „Getting Real: Technoscientific Practices and the Materialization of Reality“, einer Veröffentlichung Karen Barads in der Zeitschrift „differences“ des Jahres 1998,¹⁸² die 2007 auch als Kapitel in ihrem Buch „Meeting the Universe Halfway: Quantum Physics and the Entanglement of Matter and Meaning“¹⁸³ erschien, entwickelte die Autorin ausgehend von piezoelektrischen Kristallen in der Ultraschallsonographie einen vielschichtigen Diskurs. Dabei ging es ihr darum, jene Verstrickungen frei zu legen, die an den Einsatz von Materialien in Apparaten wissenschaftlich-technischer Umgebungen gebunden sind, und gleichzeitig zu zeigen, dass jede Beobachtung einen Schnitt bedeutet, zwischen dem, was in die Beobachtung aufgenommen, und dem, was ausgeschlossen wird. An diesem Beispiel entwickelte sie ihr Konzept des „agential realism“ als eine Art des Verstehens der gleichzeitigen Einflüsse von Politik, Ethik und Wirk- und Handlungskräften auf jegliche Form von Wissenspraktik. Diese Wirk- und Handlungskräfte darf man sich dabei nicht als etwas vorstellen, das jemand oder etwas besitzt, sondern als etwas, das aus einer Beziehung hervorgeht, und Objekte oder Apparate hervorbringen kann. Der Wissenschaftler ist bei Barad durchaus auch als ein Teil eines solchen Apparates zu sehen. An dieser Stelle ist man zurecht an die Actor-Network-Theory von Callon/Law/Latour erinnert, jedoch ging Barad in den Beziehungen von Menschlichem und Nicht-Menschlichem noch einen Schritt weiter und bezog das Materielle, welches ein Mitentscheidungsfaktor wird, in ihre Betrachtungen mit ein. Sie machte deutlich, dass Menschen in experimentellen Situationen keine komplette Kontrolle über die Art haben, wie Wissen über das Universum erzeugt wird. Das Universum wirkt auf seine Art und Weise auf jede Betrachtung oder Einwirkung zurück. In der Reflexion und der Vermittlung dieser Einwirkung ist die Sprache in ihrer grundlegenden Rolle allerdings nicht zu unterschätzen. Damit stieß sie ins Herz vieler vergangener und

¹⁸¹BARAD: Meeting the Universe Halfway. Quantum Physics and the Entanglement of Matter and Meaning, S. 132.

¹⁸²BARAD: Differences. A Journal of Feminist Cultural Studies 10 [1998].

¹⁸³BARAD: Meeting the Universe Halfway. Quantum Physics and the Entanglement of Matter and Meaning, S. 189–222.

aktueller Debatten und aktivierte, was Levi Bryant, ein junger Philosoph, der dem Spekulativen Realismus zugeordnet wird, das „Paradox des Materialismus“¹⁸⁴ nannte. Um in dieses Paradox zu fallen, muss man davon ausgehen, dass das Sein des Materiellen ein anderes ist als das des Denkens. Dementsprechend kann man sich dem Materiellen nur denkend nähern und darüber austauschen. Das Materielle wird dabei vom Denken wie durch einen Schleier abgetrennt, durch den nur Zeichen durchschlüpfen können und phänomenologische Erfahrungen als kurze Blicke durch den Schleier einen indirekten Zugang gewähren können. Gänzlich erreichen oder einfangen kann man das Materielle in dieser gedanklichen Konstellation aber nicht. Das Materielle bleibt ein unerreichbarer Horizont. Deswegen, so wird oft argumentiert, sollte man sich auf die konzeptuelle Ebene, auf Ideen und Zeichen konzentrieren, zu denen man einen direkteren Zugang hat. Vergessen wird dabei – wie ich schon an anderer Stelle ausgearbeitet habe –,¹⁸⁵ dass auch das Denken etwas materielles ist und den Regeln, Einflüssen und Beschränkungen der materiellen Welt unterliegt, beziehungsweise dass bestimmte Zeichentheorien speziell im Hinblick auf materielle Aspekte als durchaus mangelhaft anzusehen sind.¹⁸⁶ Zum Glück wird jene Herangehensweise, die immer wieder ins Paradox des Materialismus tappt, in der Tradition von Deleuze/Guattari zu den Neuen Materialismen immer wieder ausgehebelt. Aus ihnen heraus tauchen Ansätze auf, die nicht den Schnitt zwischen stofflicher und semiotischer-diskursiver Ebene betonen, sondern so wie auch Barad, sich daran versuchen, zwischen diesen Ebenen zu vermitteln und ihre Synergien und wechselseitigen Einflüsse herauszuarbeiten. DeLanda zielte in „A thousand years of nonlinear history“¹⁸⁷ in eine ganz ähnliche Richtung, indem er seinen Zugang zu geschichtlichen Prozessen auf drei Ebenen fokussierte: geologisch, biologisch und linguistisch. Dabei wurden die Schichten der Materie, der Organismen und der Sprache nicht hierarchisch – mit der Sprache und den Normen als höchstes Organisationsniveau – ausgelegt, sondern dem Zusammenwirken und den gegenseitigen Bedingungen Aufmerksamkeit geschenkt.

Die Neuen Materialismen haben speziell in den letzten fünf Jahren eine Reihe an Publikationen, wie etwa die zwei bereits erwähnten Sammelbände und etliche Konferenzen, wie etwa „New Materialism: Natureculture“, Utrecht 2011, „What’s new about New Materialisms?“, Berkeley 2012, „New Materialisms 4: Movement, Aesthetics, Ontology“, Turku 2013 oder „New Materialist Methodologies“, Barcelona 2014, hervorgebracht und damit den Begriff erstmals verfestigt. 2014 startete bereits eine EU-COST-action, „New Materialism: Networking European Scholarship on ‚How Matter Comes to Matter‘“. Ihnen allen ist gemeinsam, dass das Materielle und das Diskursive als gegenseitige Artikulationen

¹⁸⁴BRYANT, Levi: Paradoxes of Materialism, Blog-Beitrag, 12.2. 2015 (URL: <https://larvalsubjects.wordpress.com/2015/02/12/the-paradox-of-materialism/>).

¹⁸⁵KIRSCHNER: The coupling of matter and imagination in fluid ecologies.

¹⁸⁶Siehe dazu speziell das Unterkapitel Materielle Imagination aktualisiert ab S.160.

¹⁸⁷DELANDA: A Thousand Years of Nonlinear History.

verstanden werden, ganz ähnlich der Äquivalenz von Materie und Energie¹⁸⁸. Die dadurch entstehenden Hybride aus materiellen, immateriellen und semantischen Komponenten tragen epistemische Qualitäten, die nicht nur auf ihre Entdeckung warten, sondern eine aktive Rolle im Austausch mit Menschen oder anderen materiellen Entitäten spielen sollen. Von verschiedenen Seiten wird dem Material daher Wirk- oder Handlungsmacht zugeschrieben,¹⁸⁹ die oft nicht mehr – aber vor allem auch nicht weniger – als eine aus der Situation hervorgehende Möglichkeit der wechselseitigen Resonanz darstellt. Diese Zuschreibung wird von anderer Seite aber nicht kritiklos hingenommen, und im Gegenzug – wie bei Tim Ingold – als fast magischer Kunstgriff kritisiert, der erst dadurch notwendig wird, dass die traditionellen Auffassungen von Materie, diese zuerst zu stark abstrahiert und damit schließlich aus ihrer sie belebenden und bedingenden Umgebungen konzeptuell herausgelöst haben.¹⁹⁰

Kritikpunkte

Als weitere oder als eigentliche Kritik beziehungsweise als allgemeine Feststellung für die Einordnung und das richtige Verständnis der Neuen Materialismen muss der Vollständigkeit halber erwähnt werden, dass diese eine Bewegung darstellen, die vor allem der Philosophie und Politik- beziehungsweise der Sozialwissenschaften zuzuordnen sind. Somit sind die Beiträge aus ihrer Richtung vorwiegend aus einer theoretischen Richtung zu verstehen und stammen eigentlich nicht aus einer langjährigen, hauptsächlichen und intimen Auseinandersetzung mit Stoffen und Materialien. Das lässt sich am Beispiel von Jane Bennetts „Vibrant Matter“¹⁹¹ demonstrieren, deren Zugänge zur materiellen Welt – wenn es um direkten Kontakt mit ihr geht – eher denen einer Passantin ähneln, die von beschwingten Details am Strassenrand verzaubert wird, anstatt davon zu erzählen, wie sich langsam ambivalente Beziehungen entwickeln, oder genauer gesagt, Höhen und Tiefen in langwierigen Arbeits- und Erkenntnisprozessen bei den Versuchen der Erschliessung von und im Austausch mit materiellen Widerständigkeiten und Eigenheiten. Damit soll aber nicht ihr Leistung bei der Bearbeitung und Kontextualisierung von größeren materiellen Systemen (oder „Assemblagen“), wie etwa Stromnetzen, oder die Erschliessung der Auswirkungen kleinster Tätigkeiten von Würmern und ihren großen Effekten unterschlagen

¹⁸⁸Vgl. BARAD: Meeting the Universe Halfway. Quantum Physics and the Entanglement of Matter and Meaning.

¹⁸⁹Siehe etwa auch MALAFOURIS, Lambros: At the Potter's Wheel. An Argument for Material Agency, in KNAPPETT, C./MALAFOURIS, L. (Hrsg.): Material Agency Material Agency. Towards a Non-Anthropocentric Approach, Springer 2008 oder schon viel früher PICKERING, Andrew: The Mangle of Practice. Time, Agency and Science, University of Chicago Press 1995. „Material Agency“ wird gesondert im Abschnitt „Material Agency und Performance“ ab S. 191 dieser Dissertation besprochen.

¹⁹⁰Vgl. INGOLD, Tim: Bringing Things to Life. Creative Entanglements in a World of Materials, 2008 (URL: www.reallifemethods.ac.uk/events/vitalsigns/programme/documents/vital-signs-ingold-bringing-things-to-life.pdf) – Zugriff am 28.2.2015.

¹⁹¹BENNETT: Vibrant Matter. A Political Ecology of Things.

werden. Auch wenn man ihrem, mit politischer Absicht in Position gebrachten, „naiven vitalen Materialismus“ – wie sie es selber formuliert – nur vorsichtig folgen sollte. In ihm schweben ohne Zweifel animistische Tendenzen mit, die aus der affirmativen, versöhnlichen Sicht Hartmut Böhmes durchaus mit dem gesellschaftlichen Alltag vereinbar wären.¹⁹² Jedoch stammt ein schwerer wiegendes Argument gegen Bennetts vitalen Materialismus von Joseph Barker. Dieser warf Bennett vor, sich auf eine falsche Verschränkung der Unterscheidung von „passiver“ Materie und „aktiven“ Lebenskräften bei Deleuze zu berufen, um Dingen eine spezifische Art der Aktivität zuzuschreiben.¹⁹³ Barker behauptete in Berufung auf eine Analyse des Philosophen Quentin Meillassoux, dass Deleuze in Abgrenzung zu Henri Bergson, eine eher passive Auffassung in Bezug zu Lebensprozessen verfolgte, die auf unfreie Auswahlprozesse zurückzuführen ist. Demzufolge wäre Leben von unterster Ebene an gar nicht frei und mit jener Handlungsmacht ausgestattet, die dann auf Dinge rückübertragen werden können, wie Bennett es tat. Stattdessen ist ein lebendes Wesen lediglich eine Beschränkung des Chaos der Aktionen und Reaktion, die es rund um sich vorfindet.¹⁹⁴ Diese Beschränkung wiederum geht auf Tendenzen auf Ebene des unorganischen im Übergang zum basalen organischen Lebensbereich zurück, in denen es zu einer Verengung der vorhandenen Ströme des Aussenbereichs und zu einer gleichzeitigen, prinzipiellen Öffnung hin zu diesen Strömen kommt. Auf dieser Ebene zeigt sich auch, dass die ersten Einheiten des Lebens keinen grossen Spielraum bei ihren Wahlmöglichkeiten haben, sich auf Änderungen in ihrer Umgebung hin anzupassen. Vielmehr unterliegen sie einer „Norm des Alles-oder-Nichts“, wie Ezequiel di Paolo es nannte.¹⁹⁵ In der Gegebenheit ihrer strukturellen Kopplung¹⁹⁶ an die Umgebung überleben sie äussere Veränderungen oder eben nicht. In diesem Zusammenhang bekommt das Werden einen anderen Anstrich. Das Vermögen, freie Lebensentscheidungen zu treffen, schrumpft dadurch tendenziell zu einem Vermögen, eine gesteigerte Affektivität gegenüber einer Anzahl externer Ströme zu bemerken – und mehr nicht. Meillassoux beschreibt diesen Umstand folgendermassen:

Deshalb muss das Werden – und im Speziellen das aktive Werden – als essentiell *passives* gedacht werden: man muss es sogar als eine Zunahme der Passivität des Lebendigen betrachten, seiner „Empfindsamkeit“ (fr. „passibilité“),¹⁹⁷ eine seiner Weisen, eine gesteigerte Affektivität für einen Teilbereich der externen Ströme zu erfahren.¹⁹⁸

¹⁹²BÖHME, Hartmut: Fetischismus und Kultur. Eine andere Theorie der Moderne, Rowohlt 2006.

¹⁹³BARKER, Joseph: Against 'vital Materialism'. The Passive Creation of Life in Deleuze, in Mosaic. A Journal for the interdisciplinary study of literature, 48 (4) [2015].

¹⁹⁴Ebd., S. 58.

¹⁹⁵PAOLO, Ezequiel A. Di: Autopoiesis, adaptivity, teleology, agency, in Phenomenology and the Cognitive Sciences, 4 [2005], S. 436.

¹⁹⁶Vgl. Ausführungen rund um „Autopoiesis“ bei Varela ab S. 84.

¹⁹⁷Meillassoux setzt dieses veraltete Wort in Anführungszeichen. Ich verwende in der Übersetzung die alte Übersetzung. Gleichzeitig weise ich aber auf das Wortspiel im Naheverhältnis zu „possibilité“ (Möglichkeit) und „passivité“ (Passivität) hin.

¹⁹⁸MEILLASSOUX, Quentin: Soustraction et contraction. À propos d'une remarque de Deleuze sur Matière et Mémoire, in Revue Philosophie, 96 [2007], S. 89; Im französischen Original: „C'est pour-quoi le devenir – et

Trotz dieser Kritik an den prinzipiellen Gestaltungsmöglichkeiten in den Grenzbereichen des Lebendigen scheint Bennett politische Stoßrichtung gerechtfertigt, die dazu führen soll, ausgehend von einem behutsameren, verantwortungsvolleren Zugang zu Materie, die darauf aufbauenden ökonomischen, politischen und sozialen Systeme in eine dem Planeten gegenüber weniger skrupellose Richtung umzudenken.

en particulier le devenir actif – doit être pensé comme essentiellement *passif*: il faut même le penser comme un accroissement de la passivité du vivant, de sa „passibilité“, une façon pour lui d’éprouver une affectivité accrue à une parcelle des flux extérieurs.“; Gefunden über BARKER: Mosaic. A Journal for the interdisciplinary study of literature 48 (4) [2015], S. 58.

2.3 Grundlagen für Verständnis und Umgang mit materieller Aktivität

2.3.1 Wärmelehre, Entropie und ihre Bedeutung für stoffliche Prozesse

Eine bahnbrechende Entwicklung für das grundlegendste Verständnis materieller Aktivitäten stellte die Wärmelehre dar. Sie konnte als Thermodynamik auf fundamentalste und durchdringendste Art und Weise die Wissenschaften beeinflussen und verändern. Dabei kamen die treibenden Impulse allerdings von Seiten der Physik und Technik, speziell im Rahmen der für die technischen Entwicklungen der Zeit richtungsweisenden Studien zu Dampfmaschinen und der Herausforderung der Umwandlung von Energie in mechanische Arbeit. Die klassische Thermodynamik, fussend auf der klassischen Dynamik, ist eher zyklisch beziehungsweise reversibel angelegt und bezieht sich vor allem auf geschlossene oder isolierte Systeme, die einfacher zu modellieren sind. Der erste Hauptsatz der Thermodynamik (Energiesatz) widmet sich dementsprechend der Energieerhaltung in abgeschlossenen System und besagt, dass die Energiebilanz in einem solchen System konstant ist, auch wenn Energieformen ineinander umgewandelt werden können. Der zweite Hauptsatz (Entropiesatz) baut darauf auf und beschäftigt sich mit möglichen Richtungen von Energieumwandlungen. Dabei wird erklärt, dass thermische Energie, also Wärme, nicht restlos und ohne Verluste in andere Energieformen überführt werden kann. Dies ist offensichtlich von großer Bedeutung für die klassische Thermodynamik oder auch „Gleichgewichtsthermodynamik“, die sich wie bereits erwähnt mit isolierten und idealen Systemen beschäftigt, in denen die Zeit keine Rolle spielt. Aber noch wichtiger ist der Zweite Hauptsatz für die „Nichtgleichgewichtsthermodynamik“, die die Zeit einführt und sich vor allem auch mit irreversiblen Prozessen auseinandersetzt, die in offenen Systemen ablaufen und in denen „Entropie entsteht“.¹⁹⁹

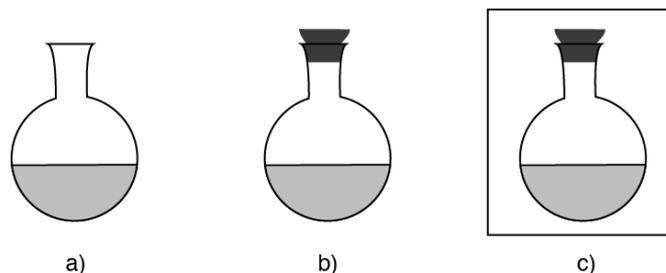


Abbildung 2.4: a) offenes System: Materie- und Energieaustausch mit der Umgebung b) geschlossenes System: kein Energieaustausch mit der Umgebung c) isoliertes System: weder Materie- noch Energieaustausch mit Umgebung

¹⁹⁹Diese Formulierung könnte missverstanden werden. Entropie ist eine prinzipielle Eigenschaft von Materie und kann nur zu- oder abnehmen.

Aus der Perspektive des Interesses an Stoffen und ihrer Dynamik lässt sich aus dem zweiten Hauptsatz ebenfalls ableiten, welche chemischen Prozesse prinzipiell lauffähig sind und wie andere Vorgänge, wie etwa Diffusion,²⁰⁰ erklärt werden können. Entropie gilt im Zusammenhang chemischer Reaktionen als Schlüssel zum Verständnis, was diese antreibt und wo sich ein chemisches Gleichgewicht einzustellen vermag.²⁰¹ Entropie selber ist eine fundamentale Eigenschaft der Materie, die über Zufuhr und Abfuhr von Wärme verändert werden kann. Sie ist eine Größe, von der man den Grad der statistischen Wahrscheinlichkeit und – obwohl dies als charakterisierendes Moment der Entropie umstritten ist – der Unordnung in der Binnenorganisation eines Stoffes ableiten kann. Als einfaches Beispiel gilt die Aussage, dass ein Gas höhere Entropie besitzt als ein Festkörper, da die einzelnen Atome im Gas im Gegensatz zu denen in einem Festkörper über eine größere Bewegungsfreiheit verfügen und somit weder ihre genaue Position verfolgt werden kann noch eine feststehende Ordnung erkennbar ist. Die Zufuhr von Wärme steigert die Intensität der Bewegung der Atome und Moleküle, die zu einer Abnahme der interatomaren und -molekularen Ordnung beziehungsweise der Zunahme der Unordnung führt, und man deshalb von einer Entropiezunahme sprechen kann. Für chemische Prozesse ist es ausschlaggebend, dass für ihr spontanes Abläufen immer eine Gesamtzunahme der Entropie stattfindet. Dabei sind aber nicht nur das reagierende chemische System und die darin vorhandenen und teilnehmenden Stoffe zu betrachten, sondern auch die gesamte Umgebung. Das bedeutet, dass in spontanen Prozessen, also in solchen, die ohne äußere Intervention stattfinden, die Entropie des Universums zunimmt. Wenn also beispielsweise in einem exothermischen Prozess Wärme an die Umgebung abgegeben wird, bedeutet das, dass im selben Moment die Entropie des Systems abnimmt. Dabei muss aber die Entropiezunahme der Umgebung die Entropieabnahme des Systems mehr als kompensieren können, damit sich die Gesamtentropiebilanz des Universums positiv entwickeln kann. Ist ein spontan abgelaufener Prozess erst einmal zu Ende, kann er nicht wieder ohne äußere Einwirkung spontan in die Gegenrichtung laufen, da die durch den ersten Prozess geschaffene Energie- und Entropiesituation dies nicht zulassen. Generell gilt, dass entropiearme – oder salopp ausgedrückt – geordnete Zustände leicht in entropiereiche, ungeordnete, Zustände übergehen können. Um eine Veränderung in die Gegenrichtung zu erreichen, ist die Zufuhr von Energie notwendig. Ein Zunahme der Entropie eines Systems verringert somit die Veränderungsfähigkeit des Systems. Die Endzustände oder chemischen Gleichgewichtszustände eines chemischen Systems können sich in Abhängigkeit der Energie- und Entropiesituation entweder näher bei den Ausgangsstoffen oder näher bei den durch die Reaktionen erzeugten Endstoffen einstellen. Damit sei gesagt, dass chemische Reaktionen

²⁰⁰ „Diffusion“ ist der spontane Stofftransport in Stoffvolumen, der auf generelle Teilchenbewegung zurückzuführen ist. Es handelt sich um einen irreversiblen Prozess, der mit Entropiezunahme zusammenhängt und im Fall von Gemischen zum Ausgleich von Konzentrationsunterschieden führt.

²⁰¹ Siehe KEELER, James, WOTHERS, Peter: Why chemical reactions happen, Cambridge University Press 2003, S. 7-9.

nicht notwendigerweise alle Stoffe aufbrauchen müssen, die an einem Prozess beteiligt sind, sondern dass eine Reaktion auch stoppen kann, während ein Zustand der Durchmischung der beteiligten Ausgangsstoffe weiter besteht.²⁰² Das chemische Gleichgewicht zwischen Stoffen ist nämlich auch von Faktoren wie Temperatur und Druck abhängig. Energie spielt ebenfalls eine entscheidende Rolle. Sie kommt durch das Herstellen oder Auflösen chemischer Verbindungen ins Spiel. Energie wird dabei einerseits freigesetzt, wenn eine chemische Verbindung hergestellt wird, und andererseits aufgenommen, wenn eine chemische Verbindung aufbricht. Das trifft auf alle Arten der chemischen Verbindungen zu, unabhängig davon, ob es sich um ionische, polare oder kovalente Interaktionen handelt.

Aus dieser kurzen Schilderung chemischer Prozesse und ihrer unausweichlichen Auswirkungen auf die Gesamtentropie des Universums lässt sich das Denken von zirkulären Prozessen in idealen Systemen, so verführerisch und sicher es auch scheinen mag, nur im isolierten Modell aufrecht erhalten. In diesen Zusammenhang fügt sich auch der von Paul Needham unternommene Versuch ein, Prozesse an sich und die damit einhergehenden Veränderungen aus einer thermodynamischen Perspektive neu zu denken.²⁰³ Das Kurzresümee seiner Untersuchungen lautet, dass Prozesse nie reversibel sein können, da sich das Universum durch sie immer verändert. Entweder findet eine Energie- oder Materieentnahme statt, um Prozessen die notwendigen Start- und Laufbedingungen zu schaffen, oder es muss sich ein Entropieexport vollziehen, wie im oben beschriebenen Fall von spontanen Prozessen. Laut Needham ist somit der gebräuchliche Ausdruck „reversibler Prozess“ ein Widerspruch in sich. In der vollen Komplexität der materiellen Welt betrachtet, argumentiert er weiters, dass Prozesse niemals linear betrachtet werden können. Damit meint er, dass es nicht genügt, einen Anfangs- und einen Endpunkt eines Systems zu betrachten und das was dazwischen passiert einfach als Prozess abzutun. Stattdessen plädiert Needham für eine Aufwertung des Prozesses zu einer eigenen Entität, der zumindest eine ähnliche Wichtigkeit zukommen muss wie allen anderen beteiligten Entitäten, etwa den individuellen Stoffen. Die Beschreibung eines Prozesses muss folglich eine Aussage über den gesamten Prozessverlauf liefern können, der weit mehr Informationen enthält als nur der erreichte Endzustand. In seinen Reflexionen behandelt Needham ausserdem das alte Rätsel der Veränderung, das in der Frage besteht, in welchem Rahmen eine Veränderung geschehen kann und welche Teile eines Systems durch die Veränderung hindurch weiterbestehen müssen. Denn ohne partiellem Weiterbestehen könnte man nicht von einer Veränderung sprechen, sondern von dem Ende des Bestehens der ursprünglichen Konfiguration.²⁰⁴ In den Ausführungen zu den Gegebenheiten und Abläufen chemischer Prozesse geht er in den Beschreibungen der mitbestimmenden Faktoren noch weiter, als ich das oben bereits in der

²⁰²Für Beispiele siehe Ebd..

²⁰³NEEDHAM, Paul: Process and Change. From a Thermodynamic Perspective, in *British Journal for the Philosophy of Science*, Oxford University Press 2013, 64.

²⁰⁴Ebd., S. 403.

Erwähnung des Einflusses von Temperatur und Druck getan habe. Er beschreibt die Bestimmungsgröße des Flusses, die Aufschluss darüber gibt, mit welcher Rate eine chemische Reaktion abläuft und spezifische Stoffe in neue verwandelt. Der Fluss ist in der Chemie also die Geschwindigkeit eines Prozesses. Dieser wird aber auch noch weiter über seine Kraft bestimmt, die von der chemischen Affinität der Reaktion, also der zusammentreffenden Stoffe, und weiters von den unterschiedlichen chemischen Potentialen der Ausgangs- und Endsubstanzen abhängt.²⁰⁵ Needham macht auch verständlich, dass die Beweglichkeit der Stoffe und ihre räumlichen Konzentrationen einen großen Einfluss auf die möglichen Prozessabläufe haben. Die stattfindenden Materialflüsse werden dabei von all den erwähnten, zusammenhängenden Umständen gemeinsam bedingt. Was einen Prozess allerdings ursächlich auslöst sind nicht die Veränderungen selbst, sondern die Zustände von Körpern oder Stoffen, selbst wenn sich diese verändern.²⁰⁶ Aus dieser Betrachtung Needhams lässt sich eine vorsichtige, aber schon recht differenzierte Aussage zur Aktivität von Materialien ableiten: Die Zustände von Körpern im Zusammenspiel mit ihrer materiellen Umgebung sind dafür verantwortlich, dass Materialien aktiv werden können. Darauf werde ich später noch zurückgreifen. Interessant ist im Anschluss daran, dass Ilya Prigogine und Isabelle Stengers bereits 1984 in ihrem naturphilosophisch angelegten Buch „Order out of chaos: man's new dialogue with nature“ von Entropie als Selektionskriterium sprachen,²⁰⁷ in dem sie auch auf die damals schon stattfindende Forschung zu der Frage hingewiesen haben, wie sich Prinzipien der Irreversibilität in die kleinsten Strukturen von Materie einschreiben lassen. Die beiden hatten daran die Hoffnung geknüpft, der Aktivität von Materie näher zu kommen.²⁰⁸ Ihre gemeinsamen Anstrengungen in diese Richtung führten aber während Prigogines Lebenszeit zu keinen weiteren expliziten, schriftlichen Vertiefungen zu diesem Thema.

2.3.2 Milieu, Umgebung und Biosphäre

Für jegliches Denken und Hantieren mit Stoffen und speziell für das Verständnis materieller Aktivität muss ein wichtiges Augenmerk auf Aspekten des Milieus (sowohl innere als auch äußere) und der erweiterten Umgebung liegen. Diese tauchten schon bereits in ihrer Bedeutung für Bildungsprozesse auf – explizit in Deleuze und Guattaris Modell der Stratifizierung,²⁰⁹ als unumgängliche Faktoren in der Thermodynamik und dort speziell auch mit Hinblick auf das Verständnis für das Ablaufen stofflicher Prozesse.²¹⁰ Als

²⁰⁵Ebd., S. 409.

²⁰⁶Ebd., S. 411.

²⁰⁷PRIGOGINE, STENGERS: Order out of chaos. Man's new dialogue with nature, S. 285–6.

²⁰⁸Ebd., S. 286–90.

²⁰⁹Siehe Abschnitt „Tausend Plateaus - Stratifizierung, Konsistenzebene und multiple Milieus“ ab S. 57.

²¹⁰Siehe Abschnitt „Wärmelehre, Entropie und ihre Bedeutung für stoffliche Prozesse“ ab S. 79.

bedeutender Impuls für eine Sichtweise, die sich umfänglicher und methodisch breiter an Gesamtsituationen heran traut, in denen Phänomene auftreten oder Prozesse ablaufen, ist sicherlich das Aufkommen der Systemtheorie zu erwähnen. Der Namensgeber dieser Denkrichtung, Ludwig von Bertalanffy, der eigentlich ausgebildeter Biologe und Philosoph war, formulierte die Grundlage einer generelle Systemtheorie bereits 1940 als „Theorie des Organismus als offenes System“.²¹¹ Dies geschah nahezu zeitgleich mit Norbert Wieners Grundlegung der Kybernetik, die einen ähnlich systemischen Ansatz verfolgt. Von Bertalanffys Anspruch lag in der Ausarbeitung einer Theorie, die in einer komplexer werdenden oder zumindest komplexer wahrgenommenen Welt technischer und sozialer Herausforderungen einen neuen Ansatz zum Verständnis dieser Komplexität liefern könnte. Speziell ging es um das Verständnis von Wechselwirkungen einer größeren, aber nicht endlosen Zahl von Elementen oder Prozessen. Dazu bediente er sich eines breiten Spektrums, das sowohl die Naturwissenschaften wie Physik, Chemie oder Biologie als auch Mathematik sowie Computer- und Sozialwissenschaften umfasste. Seine besondere Aufmerksamkeit lag dabei auf der Betrachtung offener Systeme in Abgrenzung zu geschlossenen Systemen der Physik.²¹² Solche offenen Systeme fand er zu allererst bei lebenden Organismen. Die folgende Textstelle, in der von Bertalanffy einen Schichtenaufbau jeweils offener aber beständiger Systeme beschreibt, die von materiellen Austauschprozessen auf der darunterliegenden Schicht abhängig sind, ist inhaltlich bereits von der Beschreibung der Stratifizierungsprozesse von Deleuze und Guattari²¹³ bekannt:

The living organism is a hierarchical order of open systems. What imposes as an enduring structure at a certain level, in fact, is maintained by continuous exchange of components of the next lower level. Thus, the multicellular organism maintains itself in and by the exchange of cells, the cell in the exchange of cell structures, these in the exchange of composing chemical compounds, etc. [...] This is a good illustration for the Heraclitean flow in and by which the living organism is maintained.²¹⁴

Das im letzten Satz des Zitats erwähnte Prinzip des omnipräsenten Flusses von Heraklit tauchte bereits bei Deleuze und Guattari als Materie- oder Partikelströme auf, die weiterhin als grundlegendes Prinzip die Neuen Materialismen durchziehen. Bertalanffys Hinwendung zu einer Auseinandersetzung mit organisierter Komplexität ist als ein direkter Vorläufer zur Theorie selbstorganisierender Systeme zu sehen,²¹⁵ innerhalb derer auch die Beschäftigung

²¹¹Die „theory of the organism as open system“ fand als Kapitel 5 Eingang in BERTALANFFY, Ludwig von: General System Theory. Foundations, Development, Applications, Georg Braziller 1968, S. 120–38.

²¹²Die Hinwendung von geschlossenen zu offenen Systemen wurde bei DeLanda als epochenverändernder Paradigmenwechsel beschrieben. Siehe Abschnitt „DeLanda - Deutlicherer Paradigmenwechsel hin zum Komplexen, Irreversiblen, Nicht-linearen“ ab S. 64.

²¹³Siehe S. 57.

²¹⁴Ebd., S. 160.

²¹⁵Vgl. PASLACK, Rainer: Urgeschichte der Selbstorganisation. Zur Urgeschichte eines wissenschaftlichen Paradigmas, Vieweg 1991, S. 78.

mit dissipativen Strukturen stattfand, die im vorherigen Abschnitt besprochen wurde. In seinem vor Neuem nicht zurückschreckenden Denken war es Bertalanffy dennoch ein Anliegen, seine Systemtheorie, die auf lebende Organismen abzielte, zwar nicht direkt von der Kybernetik, aber zumindest von der Betrachtung von Maschinen abzugrenzen:

The living organism is maintained in a continuous *exchange of components*; metabolism is a basic characteristic of living systems. We have, as it were, a machine composed of fuel spending itself continually and yet maintaining itself. Such machines do not exist in present-day technology. In other words: A machinelike structure of the organism cannot be the ultimate reason for the order of life processes because the machine itself is maintained in an ordered flow of processes. The primary order, therefore, must lie in the process itself.²¹⁶

Die primäre Ordnung des Lebens als Grundlage der Herausbildung lebender Organismen, von der er hier spricht, kann er zwar natürlich nicht auflösen und eruieren, er verortet sie aber als in den materiellen Austauschprozessen und Stoffwechseln präsent.

Von Seiten der Kybernetik, die sich komplexen Wechselwirkung ursprünglich eher aus dem Blickwinkel der Regelung und Steuerung technischer Systeme annäherte, kam es mit der Entwicklung der Kybernetik zweiter Ordnung ebenfalls zu einem gewichtigen Beitrag zu situationsbezogenen Betrachtungen von Systemen – allerdings in diesem Fall aus einem sich selbst beobachtenden Standpunkt beziehungsweise aus einer Perspektive, die den Beobachter als Teil des zu beschreibenden Systems mit einbezieht. Dabei ging es auch um die Beobachtung und Auswertung der Möglichkeiten und Beschränkungen der Wahrnehmung und wie diese in Systembeschreibungen miteinzubeziehen sind, da sie die Beschreibungen maßgeblich beeinflussen.²¹⁷

Im direkten Umfeld der Kybernetik zweiter Ordnung, die an Heinz von Försters Biological Computer Laboratory (BCL) der Universität von Illinois eine institutionelle Entwicklungsstätte hatte, fanden auch Arbeiten an einer Theorie der „Autopoiesis“ statt.

²¹⁶VON BERTALANFFY: General System Theory. Foundations, Development, Applications, S. 141.

²¹⁷Heinz von Förster, der die Kybernetik zweiter Ordnung entscheidend prägte, brachte Beispiele wie etwa vom blinden Fleck im Sehfeld, wo der Sehnerv den Augapfel verlässt. Siehe FOERSTER, Heinz von: Understanding Understanding. Essays on Cybernetics and Cognition, Springer 2003, S. 212. Diese blinde Stelle wird von der Wahrnehmung zwar überblendet, besteht aber dennoch als informationsloses Feld für einen Betrachter weiter. In seiner Theorie betonte er, dass die Einsicht, nicht sehen zu können, dass man nicht sieht, berücksichtigt werden muss. Einen ähnlichen, aber anders ausgearbeiteten Ansatz in Richtung der Umgebung hatte bereits der Biologe Jakob von Uexküll vertreten. In seinen Studien zu Umwelten von Tieren behauptete von Uexküll, dass jede Spezies eine eigene Auffassung von Raum und Zeit haben müsste, da sie über jeweils eigens entwickelte Sinnesorgane nur die für sie notwendigen, wenigen Informationen aus der Umwelt extrahieren, die ihr Überleben sichern. Und diese gestalten sich etwa für Antilopen in ständiger Jagdbedrohung anders als für Zecken, die, wie Uexküll anführt, bei Bedarf für mehr als ein Jahrzehnt ohne Beute ausharren können. Siehe UEXKÜLL, Jakob von, KRISZAT, Georg: Streifzüge durch die Umwelten von Menschen und Tieren und Bedeutungslehre, Rowohlt 1956, S. 29. Der subjektiv wahrgenommene kleinste Moment der Wahrnehmung scheint bei einzelnen Spezies auf Basis dieser Überlegungen daher stark zu variieren.

Humberto Maturanas und Francisco Varelas erste Ausformulierungen zu diesem Begriff wurden bereits vor ihrer Veröffentlichung bis Mitte der 1970er Jahre intern am BCL zirkuliert.²¹⁸ Im Umfeld des vom Fokus her eher maschinenlastigen BCL nahmen Maturana und Varela die von ihnen beobachteten Systeme nicht nur unter biologischen Aspekten unter die Lupe, sondern berücksichtigten auch ihre maschinischen Operationen. Das eröffnete ihnen eine breite Aufmerksamkeit und sie mussten keine so klare Abgrenzungsarbeit leisten wie von Bertalanffy. Für Maturana und Varela bestand die Schwelle und Unterscheidung zwischen konventionellen Maschinen und lebenden Systemen eben in der Fähigkeit zur Selbsterschaffung – Autopoiesis. Ihre Verbindung war durch die Befolgung der selben systemtheoretischen Gesetzmäßigkeiten gegeben, speziell durch die operationelle Geschlossenheit, wie sie hier beschrieben wird:

The autopoietic organization is defined as a unity by a network of productions of components which (i) participate recursively in the same network of productions of components which produced these components, and (ii) realize the network of productions as a unity in the space in which the components exist.²¹⁹

Es zeigt sich, dass eine autopoietische Organisation immer um das Verhältnis zwischen einem Organismus und seinem Medium kreist. Einerseits müssen die den Organismus konstituierenden und nährenden Aspekte und Austauschprozesse gewährleistet sein und andererseits die notwendigen autonomen Züge etabliert bleiben. Ein lebendes System erfordert dadurch immer eine paradoxe Offenheit bei aller gebotener Abgrenzung gegenüber der Umwelt. Varela beschäftigte sich mit dieser paradoxen Problematik explizit in einer späteren Untersuchung, die kleinste Organismen, Bakterien, mit einem Interesse an der Entwicklung von Kognition betrachtete.²²⁰ Darin beschrieb er, wie sehr der beobachtete Organismus darauf angewiesen ist, sich durch eine Aussenhaut von seiner Umgebung abzugrenzen und zu stabilisieren, um sich nicht wieder in Hintergrundumgebung aufzulösen. Organismen verfügen dabei notwendigerweise über die Fähigkeit, mit Hilfe eines Netzwerks chemischer Prozesse alle chemischen Komponenten herzustellen, die für die Erschaffung einer individuellen, gesonderten Einheit erforderlich sind. Die Stoffe, die innerhalb seiner Aussenhaut oder Membran vorhanden sind, stammen alle aus seiner direkten Umgebung beziehungsweise wurden aus äusseren Stoffen gebildet.²²¹ So sehr die Membran als Abgrenzung notwendig ist, um ein inneres Milieu zu schaffen, in dem der

²¹⁸Vgl. MÜLLER, Albert: Eine kurze Geschichte des BCL. Heinz von Foerster und das Biological Computer Laboratory, in Österreichische Zeitschrift für Geschichtswissenschaft, 11 2000, Nr. 1 (URL: <https://www.univie.ac.at/constructivism/papers/mueller/mueller00-bcl.pdf>) – Zugriff am 18.8.2016, S. 18.

²¹⁹VARELA, Francisco, MATURANA, Humberto/URIBE, R.: Autopoiesis. The Organization of living systems, its characterization and a model, in BioSystems, 5 1974, S. 188.

²²⁰VARELA, Francisco J.: Autopoiesis and a Biology of Intentionality, in MCMULLIN, Barry (Hrsg.): Autopoiesis and Perception, 1992.

²²¹Ebd., S. 5.

Organismus funktionieren und Materie sowie Energie zu seinen Zwecken umwandeln kann, so sehr muss sie auch durchlässig sein können, damit der Organismus an die notwendigen Stoffe der Umgebung und damit auch an Information gelangen kann. Dieses dialektische Verhältnis wird laut Varela auch noch von einer zweiten Dialektik der Kognition begleitet. Kognition zielt in diesem basalen Zusammenhang aber auch erst einmal nicht auf mehr als simple Signalverarbeitung von signifikanten Reizen und gezielte Aktionen, um Mängel und Notstände zu beheben. In dieser zweiten Dialektik treffen unabhängiges „Wissen“ um die Umgebung und um die eigenen Bedürfnisse auf die notwendige Kopplung an die selbe Umgebung. Die Membran spielt in beiden dialektischen Situationen eine zentrale Rolle als aktive Vermittlerin zwischen Innen und Aussen, indem sie die richtigen Stoffe sowohl von aussen nach innen als auch in Gegenrichtung passieren lässt, um das eigenständige Operieren des Organismus zu ermöglichen, und gleichzeitig nach Möglichkeit blockiert, was nicht in den Organismus eindringen soll beziehungsweise drinnen behält, was nicht verloren gehen darf. Damit wird ersichtlich, dass Lebensprozesse auf stofflicher Ebene stark von weichen und überwiegend aktiven Grenzen abhängig sind, die Aufnahme und Abgabe von Stoffen regulieren und beeinflussen und dadurch auch massgeblich am Austausch und an der Verbindung von Organismen untereinander beteiligt sind.

Vergrössert man den Blickwinkel von einfachen Organismen auf das makroskopische Zusammenleben von Organismen, wechselt das Zentrum der Aufmerksamkeit von der Membran als trennende und verbindende Schicht zu einer anderen Instanz, nämlich zur Biosphäre. Diese hatte der in der Einleitung bereits erwähnte Wernadski als belebten Teil eines globalen Ökosystems konzipiert, das mit der Geosphäre, der unbelebten, geologischen Schicht des Planeten, in ständiger Interaktion und Abstimmung steht. In Wernadskis Auffassung unterliegt die Biosphäre, in der die Leben hervorbringenden Prozesse ablaufen, eigenen Gesetzmäßigkeiten, die er unter biogeochemischen Gesichtspunkten untersuchte. Die von ihm ins Leben gerufene Biogeochemie beschäftigte sich mit den geologischen Manifestationen des Lebens und mit dem Einfluss der biochemischen Lebensprozesse auf die Geosphäre, also die bioinerte Schicht, für die die Biosphäre als Hülle dient und Oberflächenarbeit leistet. Gleichzeitig ist die Biosphäre als geologische Hülle aber nicht ohne diese denkbar, da lebende Organismen auf ihre inerte Umgebung in vielerlei Hinsicht angewiesen sind.²²² Dabei zeigt sich, dass lebende Organismen und inerte Prozesse zusammenarbeiten und gemeinsam stabile, dynamische Gleichgewichte ausbilden. Ein wichtiges Beispiel für ein essentielles Gleichgewicht stellt die Luft dar, die in der Atmosphäre in konstanter Zusammensetzung vorhanden ist. Seit Wernadski hat sich die anfangs äusserst unkonventionelle Ansicht durchgesetzt, dass Lebensprozesse nicht nur von der Luft

²²²Ein Indiz, die Umhüllung des geologischen Kerns durch die Biosphäre – beziehungsweise dieses Bild – in Frage zu stellen, findet sich bei Thomas Gold: GOLD, Thomas: The deep, hot biosphere, in Proceedings of the National Academy of Sciences, 89 [1992]. Er behauptet, dass sich bis in eine Tiefe mehrerer Kilometer mikrobielles Leben in der Erdkruste finden lässt, welches seine Energie aus chemischen Quellen bezieht.

abhängig sind, sondern, dass die Luft auch biologischen Ursprungs ist und global von Lebewesen reguliert wird. Jens Söntgen beschreibt diesen Umstand auf sehr eindringliche Weise:

Wernadski lehrt uns aber, dass die Luft keineswegs eine Zusammenwürfelung von Elementen ist, kein Gemisch. Luft ist vielmehr ein Gebräu, welches das weltweite Leben im Laufe seiner Evolution hervorgebracht hat und jeden Tag und jede Nacht neu zusammenbraut, und zwar in immer gleichbleibender Qualität. Die Luft, an der von der winzigsten Alge bis zum größten Elefanten alle Lebewesen mitwirken, ist die Summe aller Atemzüge und nicht ein anorganisches Gemisch. Sie ist, so sieht es Wernadski, das Vermächtnis früherer Lebewesen und in ihrer Zusammensetzung einzigartig. Die Luft erhält das Leben, aber das Leben erhält auch die Luft.²²³

Ähnlich wie die Luft und ihre Komponenten zeigte Wernadski auch, dass weitere Stoffe, die früher der unbelebten Sphäre zugehörig erschienen, wie Kalkstein oder Erdöl, Resultate organismischer Prozessen sind. Heutzutage weiss jedes Kind, dass Erdöl und Kalkstein aus fossilen Rohstoffen entstanden sind. Jedenfalls wird aus der Bewusstmachung, dass Luft nicht einfach vorhanden ist und Leben hervorbringt, sondern als Teil eines komplexeren Systems zu sehen ist, klar, dass die Biosphäre auf Prinzipien der Selbstregulierung²²⁴ aufbaut und sich in Übereinstimmung mit diesen weiter entwickeln kann. Wie weit diese Entwicklungen verfolgt werden oder ob gar das globale Ökosystem als eigener Organismus betrachtet wird, wie es in der Gaia-Theorie von Lovelock geschieht, hängt von der jeweiligen Theorie ab, der man folgen möchte. Wernadski sah in der Biosphäre eine Tendenz zur Höherentwicklung der Selbstregulierung und zur Ausbildung von Stabilitäten. Dies sollte durch eine Intensivierung der Migration chemischer Elemente geschehen. Die Stoffströme des Ökosystems sollten also zunehmen und sich in diesem gesteigerten Austausch stabilisieren und stützen.²²⁵ Diese Stoffstromzunahme möchte ich beispielhaft anhand der biogenen Migration von Atomen illustrieren, die Wernadski in ihrer Entwicklung klassifizierte. Dazu nahm er eine Dreiteilung vor, die sich von einfachsten Mikroorganismen über evolutionär bedingte Makroorganismen bis zu deren externen Aktivitäten erstreckt. Zum besseren Verständnis dieser Entwicklung muss aber zusätzlich erwähnt werden, dass mit der Zunahme der Stoffströme nicht ausschliesslich eine quantitative Steigerung gemeint ist, sondern auch eine Erweiterung und Komplexitätszunahme der Migrationswege. Die erste Phase, die auch den ständigen Hintergrund der weiteren atomaren Migration darstellt, zeichnet sich durch eine hohe Geschwindigkeit und Verteilung im Stoffumsatz aus. In ihr sind einzellige Organismen wie Mikroben, Pilze oder Algen für eine derartig starke

²²³SÖNTGEN: Wie man mit dem Feuer philosophiert, S. 275.

²²⁴Siehe LEVIT: Biogeochemistry - Biosphere - Noosphere. The growth of the theoretical system of Vladimir Ivanovich Vernadsky., S. 62–63 für eine präzise Zusammenfassung der Prinzipien der Biogeochemie, auf denen die Theorie der Biosphäre beruht.

²²⁵Ebd., S. 64–66.

Migration verantwortlich, dass sie die zweite Phase, diejenige der komplexeren Makroorganismen, in den Schatten stellt. Letztere sind deshalb keine so grossen Stoffumsetzer, weil sie viel Zeit und Energie für ihre eigenen evolutionären Vorgänge, wie Reproduktion und Wachstum, verbrauchen. In der dritten Phase sind die Aktivitäten komplexerer Organismen dafür verantwortlich, dass Atome an andere Orte gelangen. Solche Aktivitäten sieht Wernadski etwa im Graben oder Fliegen aber auch in den technisch unterstützten Aktivitäten der Menschen.²²⁶ In diesem letzten Punkt ging Wernadski für seine Zeit ebenfalls ungewohnte Wege, indem er klar davon ausging, dass die Menschen Teil der Biosphäre sind und nicht etwa neben oder über ihr schweben. Im Falle der atomaren Migration kommt ihnen allerdings doch eine Sonderrolle zu, da sie zusätzlich zu ihrer biogeochemischen Rolle als komplexe Organismen mit einer grossen Vielfalt an externen Aktivitäten die Zirkulation natürlicher Stoffe stark beeinflussen und zusätzlich noch neue, synthetische Substanzen in die Biosphäre einbringen. Man denke nur etwa an die Auswirkungen des industriellen Einsatzes von Fluorchlorkohlenwasserstoffe auf die Ozonschicht, die Verwendung von Hormonpräparaten in der Tierzucht und ihre Konzentration in städtischen Abwässern oder die Art und Weise wie der Einsatz von natürlichen und synthetischen Antibiotika zu einem Wettrennen mit sich weiter entwickelnden Bakterienstämmen wurde.

2.3.3 Strukturbildungen und Selbstorganisation

Als nächstes möchte ich einige prominente Beispiele von Strukturbildungen und ihrer darunterliegenden Prozesse beleuchten. Wie bereits in Abschnitt „DeLanda - Selbstorganisationsprozesse im Anorganischen, Organischen und Sozialen“ (S. 64) beschrieben, betrieb Ilya Prigogine Forschung in Richtung Nichtgleichgewichtsthermodynamik, in der vor allem der Einfluss der zeitlichen Betrachtung und die gerade besprochene Irreversibilität chemischer Prozesse eine große Rolle spielen. Er untersuchte dabei offene, also nicht energie- und materiedichte, Systemen fern vom thermodynamischen Gleichgewicht. In diesen Systemen kann es unter spezifischen Umständen, nämlich bestimmten Energie- und Materieflüssen, und unter ständigem Energieverbrauch und Entropieexport zur Ausbildung von Strukturen kommen, die „dissipative Strukturen“ genannt werden. Diese werden gerne als spektakuläre und visuell einfach zu kommunizierende Beispiele für Selbstorganisation herangezogen.²²⁷

²²⁶Bei diesem Beispiel kann ich mich leider nur auf Ebd., S. 66 beziehen, da Wernadskis Publikation zu diesem Thema nur auf Russisch vorliegt: WERNADSKI, Wladimir Iwanowitsch: *Khimicheskije strojenije biosfery zemli i ee okruzhenija* (The Chemical Structure of the Biosphere of the Earth and of its Environment), Nauka 1965.

²²⁷Zum wissenschaftlichen Paradigma der Selbstorganisation siehe PASLACK: Urgeschichte der Selbstorganisation. Zur Urgeschichte eines wissenschaftlichen Paradigmas.

Selbstorganisation, die spontane Ausbildung gewisser Ordnung ohne äußere Einwirkung, war als wissenschaftliches Paradigma in den 1990er Jahren auf ihrem Höhepunkt angekommen. Dissipative Strukturen erfuhren in diesem Rahmen Aufmerksamkeit und Verbreitung, weil sie als einfache chemische Modelle für komplexere biologische und physikalische Systeme galten.²²⁸ Ursprünglich als Modelle für andere Strukturbildungen in der Natur herangezogen, scheinen sich diese Modelle aber immer dichter an die tatsächlichen Abläufe anzunähern und ihre Prinzipien in ihnen entdeckt zu werden. Das prominenteste Beispiel einer dissipativen Struktur bilden sicherlich Belousov-Zhabotinsky-Reaktionen (BZR), bei denen ein organisches Substrat durch saure Bromatlösung in Gegenwart eines Katalysators oxidiert. Dadurch bilden sich zeitlich wiederkehrende Phänomene, nämlich chemische Oszillationen und Wellen.²²⁹



Abbildung 2.5: Chemische Oszillation und Wellenbildung einer Belousov-Zhabotinsky-Reaktion.

Andere dissipative Strukturen können wiederum relativ stabile räumliche Muster bilden, wie etwa Konvektionszellen in von unten erhitzten Flüssigkeiten. Dieser Zellenbildung wird auch „Bénard-Effekt“ genannt.

Wie nah chemische Modelle und biologische Prozesse einander in der zeitgenössischen Forschung kommen können wurde unlängst von Irving Epstein thematisiert, der eine

²²⁸Vgl. KUHNERT, Lothar/NIEDERSEN, Uwe (Hrsg.): Selbstorganisation chemischer Strukturen. Arbeiten von Friedlieb Ferdinand Runge, Raphael Eduard Liesegang, Boris Pavlovich Belousov und Anatol Markovich Zhabotinsky, Akademische Verlagsgesellschaft Geest und Portig 1987, Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften, Band 272, S. 47.

²²⁹BELOUSOV, Boris Pavlovich: Periodicheski deistvuyushchaya reaktsia i ee mekhanizm [Periodically acting reaction and its mechanism], in Sbornik referatov po radiatsionnoi meditsine [Collection of abstracts on radiation medicine], 147 1959; ZAIKIN, A.N., ZHABOTINSKY, Anatol M.: Concentration wave propagation in two-dimensional liquid-phase self-oscillating system, in Nature, 225 1970.

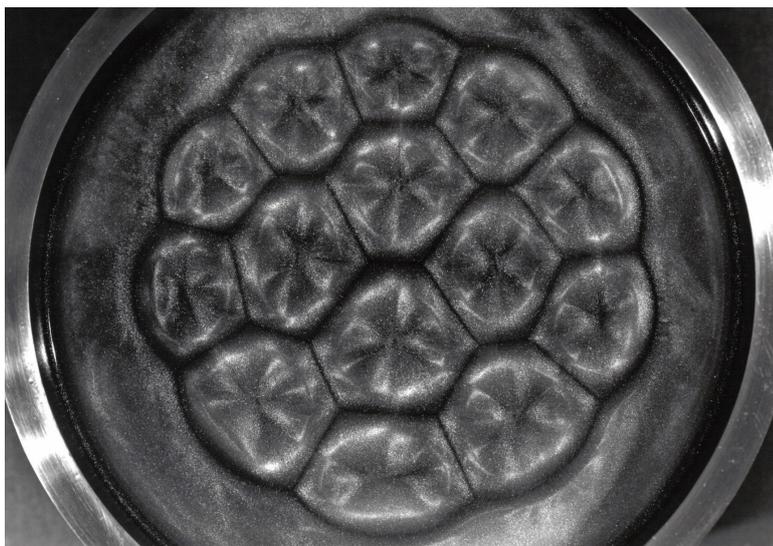


Abbildung 2.6: Ausbildung einer vertikalen Konvektionsströmung mit wabenförmiger Zellstruktur beim Bénard-Effekt.

mögliche weitere Annäherung seitens der Chemie an in der Biologie bedeutende Prozesse wie etwa Photosynthese, Atmung und Apoptosis (programmierter Zelltod) in naher Zukunft in Aussicht stellte.²³⁰ In dem selben Artikel zeigte er eine Gegenüberstellung der entstandenen Muster einer BZR und den Mustern, die der Schleimpilz „*Dictyostelium discoideum*“ hervorbringen kann. Gleichzeitig warnt er vor dem zu schnellen Schluss, dass vergleichbare visuelle Ergebnisse auch auf gleichartige, zugrunde liegende Mechanismen zurückzuführen wären. Seine Warnung zielt dahin, dass ähnliche Ergebnisse sehr oft über ganz unterschiedliche Wege erzeugt werden können.

Die Beforschung der Selbstorganisation scheint nach ihrer Hochphase in den 1980er und 90er Jahren des letzten Jahrhunderts als Forschungsfokus eher in den Hintergrund gerückt zu sein, um von dort allerdings als akzeptiertes Bildungsprinzip ihren Einfluss auf zahllose angewandte Projekte auszuüben. Ein angewandtes Beispiel unter vielen, das sich auch mit den Prinzipien der chemischen Oszillation und BZR beschäftigt, entwickelt und untersucht oszillierende Gele und ihren Einsatz als Smart Materials.²³¹ Eine Konsolidierung der Selbstorganisation zur Einbringung in den Chemieunterricht fand beispielsweise mit der Arbeit von Holger Kunz statt, die einen sehr verständlichen Zugang zu dem Thema bietet und gleichzeitig nah an den Stoffen bleibt.²³²

²³⁰EPSTEIN, Irving R.: Predicting complex biology with simple chemistry, in Proceedings of the National Academy of Sciences, 103 2006, Nr. 43, S. 15728.

²³¹YOSHIDA, Ryo: Self-Oscillating Gels Driven by the Belousov-Zhabotinsky Reaction as Novel Smart Materials, in Advanced Materials, 22 2010.

²³²KUNZ, Holger: Prinzipien der Selbstorganisation. Untersuchungen zu strukturbildenden Prozessen und Entwicklung einer experimentellen Konzeption zur Einbindung dieser Thematik in einen zeitgemäßen Chemieunterricht, Dissertation, Universität Oldenburg 2001, (URL: <http://oops.uni-oldenburg.de/328/>).

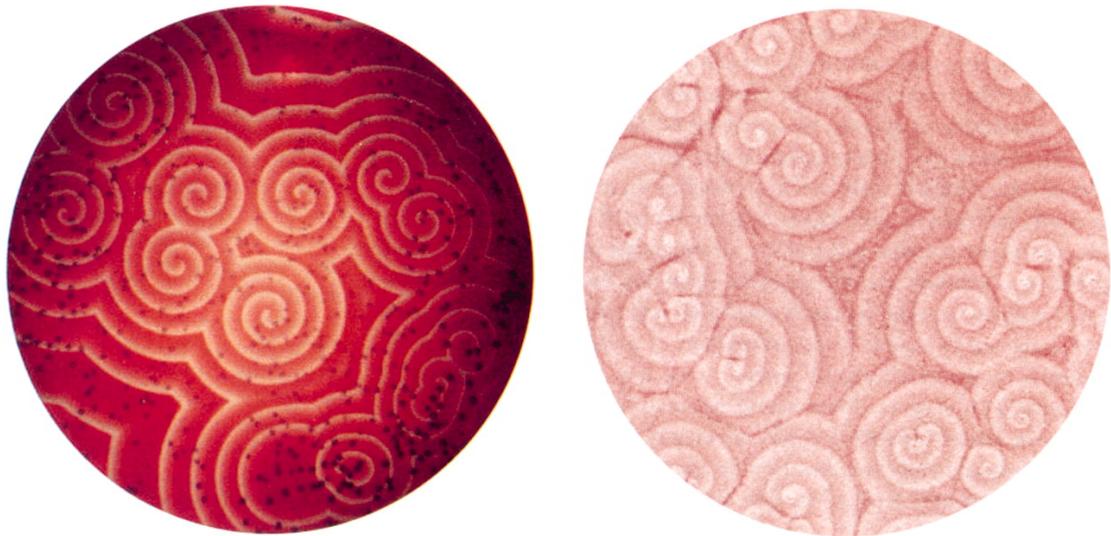


Abbildung 2.7: Spiralwellen einer BZR und des Schleimpilzes „Dictyostelium discoideum“.

Selbstorganisation und Selbstanordnung

In den letzten Jahrzehnten fand aber noch eine zusätzliche Diversifizierung von Prozessen statt, die sich auf ein „Selbst“ der Stoffe berufen und diesen zugeschrieben werden. Diese Entwicklung lief parallel mit der Hervorbringung einer eigenen Materialwissenschaft und ihrer Aufmerksamkeit gegenüber Verhaltensweisen und Möglichkeiten von Materialien. Das verwendete „Selbst“ wird dabei im Zusammenhang mit Prozessen verwendet, die von „inneren Regeln“ diktiert werden.²³³ Man entdeckte in jüngster Zeit Materialien, die sich etwa selbst heilen können,²³⁴ die zur Selbstfaltung fähig sind²³⁵ oder die allgemein zur Selbstanordnung²³⁶ neigen. Letztere hat als Forschungsthema in der ersten Hälfte der zweitausender Jahre deutlich an Fahrt aufgenommen und verbindet durch die für sie wichtigen Verständnisprinzipien Chemie, Materialwissenschaften und Biologie.²³⁷ Speziell für Verfahren in der Nanotechnologie scheint sich Selbstanordnung als eine Notwendigkeit herauszustellen, da die geringen Massstäbe der Materialhandhabung dies erfordern. Bernadette Bensaude-Vincent widmete der Selbstanordnung eine Studie, in der sie drei

²³³LUISI, Pier Luigi: The emergence of life. From Chemical Origins to Synthetic Biology, Cambridge University Press 2006, S. 86.

²³⁴VAN DER ZWAAG, S. et al.: Self-healing behaviour in man-made engineering materials. Bioinspired but taking into account their intrinsic character, in Philosophical Transactions of the Royal Society A, 2009.

²³⁵BALL, Philip: Origami that folds itself, 2010 (URL: <http://www.nature.com/news/2010/280610/full/news.2010.317.html>) – Zugriff am 28.7.2016.

²³⁶Das englische Äquivalent lautet „self-assembly“. Eine alternative deutsche Übersetzung findet sich etwa auf Wikipedia als „Selbstassemblierung“.

²³⁷Vgl. BENSAUDE-VINCENT, Bernadette: Self-Assembly, Self-Organization. A Philosophical Perspective on Converging Technologies, Text für das France-Stanford Meeting, Avignon 2006 2006 (URL: <http://stanford.edu/dept/france-stanford/Conferences/Ethics/BensaudeVincent.pdf>) – Zugriff am 27.7.2016, S. 1.

verschiedene Ansätze und Methoden, nämlich Hybridisierung, Mimikry und Integration, unterschied und diskutierte.²³⁸ Ihre Unterschiede liegen in ihrer Positionierung zu natürlichen Prozessen und wie sie sich ihrer bedienen. An dieser Stelle ist es aber wichtiger, dass Bensaude-Vincent auch eine grundlegende Unterscheidung zwischen Selbstorganisation und Selbstanordnung vorstellte, für die sie auf den Physiker Richard Jones²³⁹ zurückgreift. Die zwei Prinzipien sollten sich laut Jones vor allem aus einer thermodynamischen Perspektive auseinander halten lassen. Während Selbstanordnung für Gleichgewichtssituationen in abgeschlossenen Systemen mit einer Tendenz zur Minimierung von freier Energie reserviert blieb, sollte Selbstorganisation für Musterbildungssituationen fern vom Gleichgewicht mit Bedarf ständiger Energiezufuhr verwendet werden.²⁴⁰ Jones beschrieb Selbstanordnung in einfachen Worten folgendermassen:

[T]he combination of programmed patterns of stickiness in nanoscale objects and constant Brownian motion mean that on the nanoscale complex 3-dimensional structures can assemble themselves from their component parts with no external intervention, purely driven by the tendency of systems to minimise their free energy in accordance with the second law of thermodynamics.

Bensaude-Vincent beließ es aber nicht bei Jones' klarer aber doch zu einfachen Definition, sondern stellte weitere Perspektiven von chemischer und biologischer Seite vor, aus denen deutlich wird, dass jede Sichtweise und jeder unterschiedliche Fokus, sei es auf chemische Interaktionen, einzelne Zellen oder gar auf makroskopische Prozesse, eigene Notwendigkeiten in der Argumentation für Unterscheidungsmomente mit sich bringt. Diese veränderten Bedürfnisse führen zu unterschiedlichen Grenzziehungen oder fließenden Übergängen zwischen Selbstorganisation und Selbstanordnung, die einerseits die disziplinären Unterschiede abbilden und andererseits darauf hinweisen, dass es sich um Begriffe oder Prinzipien handelt, die für verschiedene Disziplinen relevant sind und ihre differenzierte Verhandlung rechtfertigen. In den Lebenswissenschaften ging beispielsweise Pier-Luigi Luisi von einer Überschneidung von Selbstorganisation und Selbstanordnung aus. Er machte die zentrale Rolle beider in der Biologie deutlich, ohne die etwa die Faltung von Proteinen, Protein-Protein-Interaktionen oder die Bildung von DNA-Doppelhelices nicht denkbar wäre.

²³⁸Für eine genauere Charakterisierung und Absetzung von einander, siehe Ebd..

²³⁹JONES, Richard: Self-assembly vs self-organisation – can you tell the difference? 2005 (URL: <http://www.softmachines.org/wordpress/?p=178>) – Zugriff am 28.7.2016.

²⁴⁰Ebd.

Drei historische Beispiele

Im Zusammenhang mit strukturbildenden Prozessen dürfen drei weitere historische Beispiele, von Liesegang, Runge und Leduc, nicht unterschlagen werden, die auch immer wieder für Argumentationen in Richtung einer Eigenaktivität von Stoffen herangezogen wurden. Das erste Beispiel ist ein Vorläufer in Richtung der Entdeckung der BZR und findet sich in den Forschungen von Raphael Eduard Liesegang. Dieser hatte in der väterlichen, fotochemischen Fabrik schon sehr früh Zugang zu technischen Möglichkeiten und praktischen Fragestellungen seiner Zeit. Bei seiner Suche nach verbesserter Reaktivität fotografischer Schichten von Fotopapier stieß er auf ein Phänomen, das als Liesegang-Ringe Berühmtheit erlangen sollte.²⁴¹ Bei seinen Experimenten zur Übersättigung und Keimbildung in Gelatine-Gelen stellte er fest, dass sich beim Eindiffundieren von Silbernitratlösung in ein spezielles, bichromathaltiges Gel das Silbernitrat nicht kontinuierlich niederschlägt, sondern Ringe mit immer größer werdenden freien Zwischenzonen bilden.²⁴² Die beobachteten rhythmischen Niederschläge sind aber nicht auf die materielle Konstellation des ursprünglichen Experiments beschränkt, sondern finden sich ebenfalls auf geologischer Ebene und in gasförmigen Umgebungen.

Das zweite Beispiel für chemischer Strukturbildungsprozesse stammt von einem technischen Chemiker, Friedlieb Ferdinand Runge, der sich explizit mit chemischer Musterbildung auseinandersetzt. Runge hatte in der Zeit von 1850 bis 1855 neben seiner Tätigkeit als Farbchemiker zwei Bücher veröffentlicht, „Zur Farben-Chemie“²⁴³ und „Der Bildungstrieb der Stoffe“.²⁴⁴ Vor allem letzteres zeigte eindrucksvolle Resultate chemischer Reaktionen auf ungeleimten Papier, die er als Originale publizierte. Zeitlich hintereinander aufgebraachte Flüssigkeiten zogen dabei durch Kapillarwirkung in das Papier ein, reagierten miteinander und sorgten für farbenprächtigen Niederschlag. Neben den skurrilen Formen und Verläufen der Reaktionen lieferte Runge unabsichtlich einen unbestrittenen Beitrag zu chromatografischen Trennmethode.

Das letzte historische Beispiel stammt von dem Biologen Stéphane Leduc. Dieser versuchte während des Übergangs vom neunzehnten zum zwanzigsten Jahrhundert der synthetischen Herstellung von biologischen Mustern und Formen näherzukommen. Seine Bestrebung bestand darin, mit Hilfe von anorganischen Stoffen und den Prinzipien von Osmose und Diffusion Lebensvorgänge im Sinne einer „synthetischen Biologie“ nachzuahmen.²⁴⁵

²⁴¹Vgl. KUHNERT/NIEDERSEN: Selbstorganisation chemischer Strukturen. Arbeiten von Friedlieb Ferdinand Runge, Raphael Eduard Liesegang, Boris Pavlovich Belousov und Anatol Markovich Zhabotinsky, S. 27, 31.

²⁴²LIESEGANG, Raphael Eduard: A-Linien, in Photographisches Archiv, 801 1896.

²⁴³RUNGE, Friedlieb Ferdinand: Zur Farbenchemie. Musterbilder für Freunde des Schönen und zum Gebrauch für Zeichner, Maler, Verzierer und Zeugdrucker, E. S. Mittler und Sohn 1850.

²⁴⁴RUNGE, Friedlieb Ferdinand: Der Bildungstrieb der Stoffe. Veranschaulicht in selbstständig gewachsenen Bildern, Selbstverlag 1855.

²⁴⁵LEDUC, Stéphane: The Mechanism of Life, Rebman Company 1911 (URL: <http://www.gutenberg.org/files/33862/33862-h/33862-h.htm>) – Zugriff am 28.7.2016.

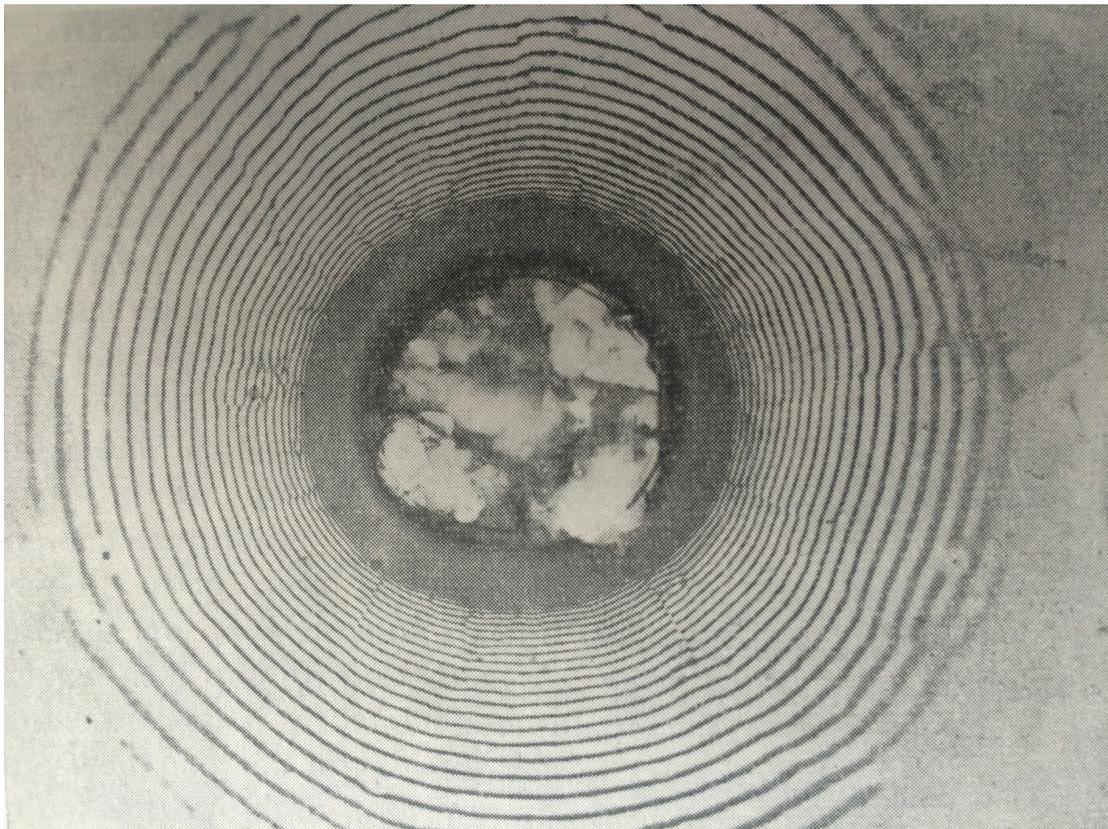


Abbildung 2.8: Liesegang Ringe (ursprünglich A-Linien genannt). Ausbildung rhythmischer, ringförmiger Ablagerungen von Silberbichromat in einer dünnen Gelatinelösung mit Zusatz von doppelt chromsaurem Kali auf einer Glasplatte.

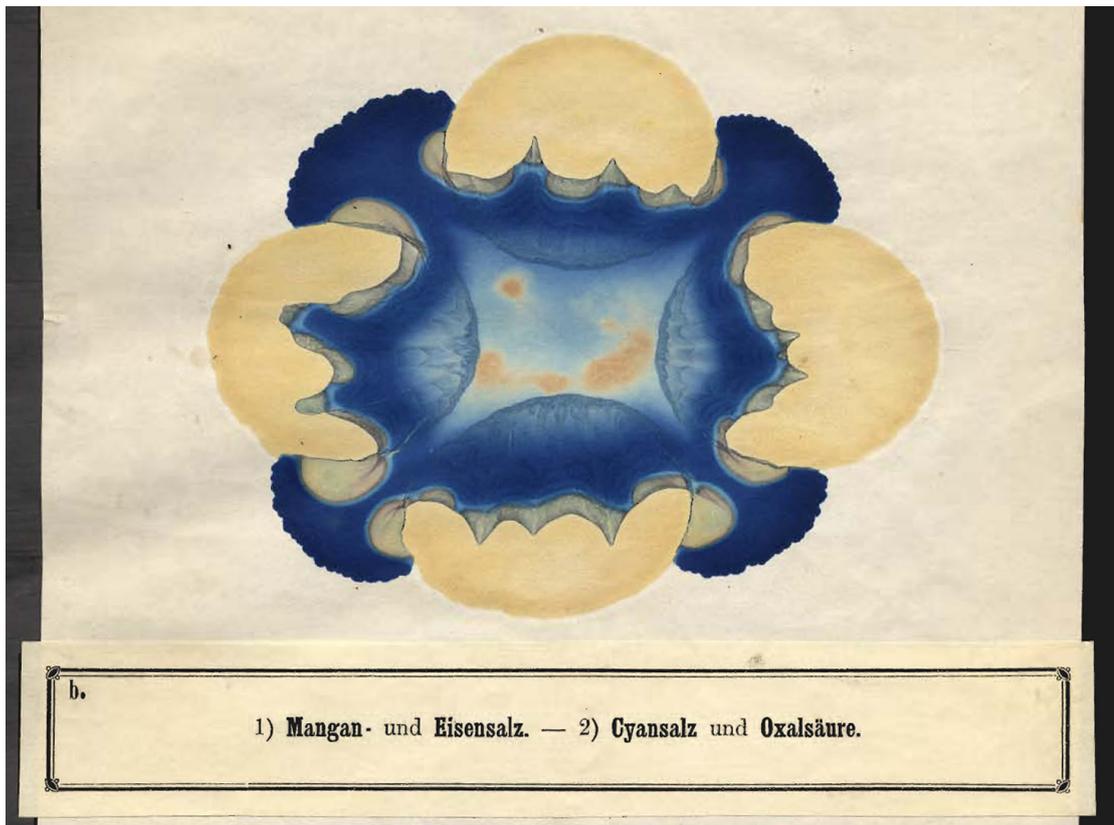


Abbildung 2.9: Musterbild aus Mangan-, Eisen-, Cyansalz und Oxalsäure auf ungeleimten Papier von F. F. Runge.

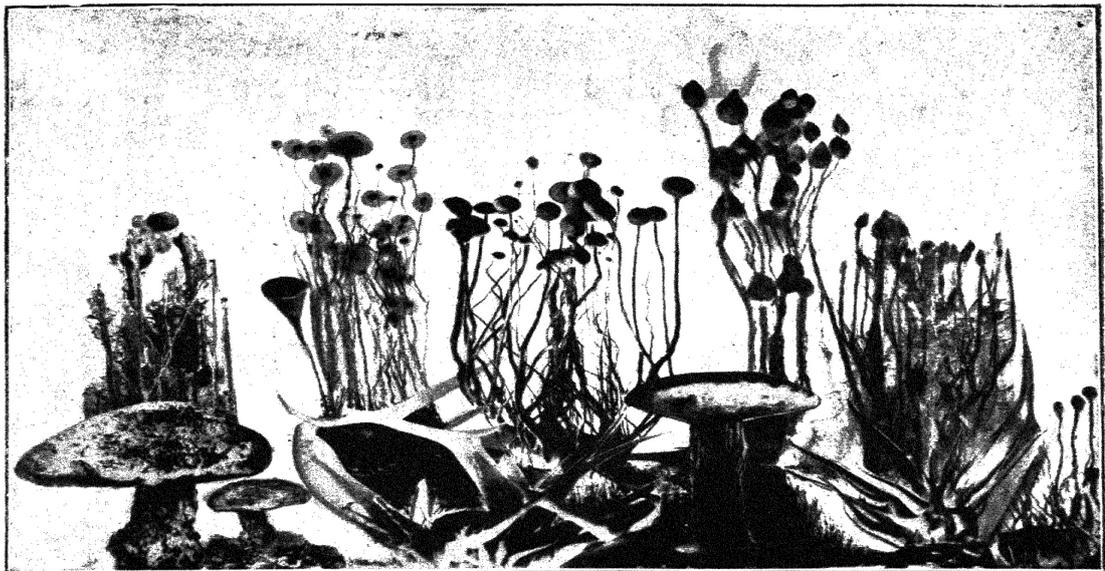


Abbildung 2.10: „Chemischer Garten“ durch osmotisches Wachstum von Stéphane Leduc.

2.3. Grundlagen für Verständnis und Umgang mit materieller Aktivität

Seine Versuchsanordnung – Medien (wässrige Natriumsilikat-Lösung) und darin eingebrachten Metallsalze (Cobalt(II)-chlorid (violett), Eisen(II)-sulfat (grün), Eisen(III)-chlorid (orange), Kupfer(II)-sulfat (blau), Zinksulfat (weiss), etc.) – wurden in Grundzügen bereits im siebzehnten Jahrhundert von Johann Rudolph Glauber beschrieben.²⁴⁶ Dieser hatte bereits die Analogie seines materiellen Systems mit biologischen Formen erkannt:

Wie man in diesem Liquore von allen Metallen in wenig Stunden Bäume mit Farben soll wachsen machen.²⁴⁷

Dennoch führte Leduc's Parallelführung dieser Form des anorganischen, osmotischen Wachstums mit biologischen Wachstumsprozessen nicht nur zur Verbreitung der heute als „chemische Gärten“ bekannten Chemiedemonstration und ihrer Verwendung in der Bildenden Kunst geführt. Seine Erwähnung von „synthetischer Biologie“ gilt heute als die früheste, auch wenn seine Materialien, Methoden und technischen Möglichkeiten weit entfernt von heutigen Vorstellungen synthetischer Biologie liegen.



Abbildung 2.11: Zwei Versionen der Installation „Lucid Phantom Messenger“ von Herwig Weiser (2005-2011).

²⁴⁶GLAUBER, Johann Rudolph: Furni philosophici oder philosophischer Oefen, Johan Jansson 1661, S. 186–189.

²⁴⁷Ebd., S. 186.

2.3.4 Spannungsfeld Stoffumgang

Dieser Abschnitt widmet sich der Entwicklung und Beschreibung eines Spannungsfeldes im Umgang mit Stoffen. Innerhalb dieses Feldes lassen sich individuelle und disziplinäre Ansätze verorten, wodurch ein hilfreicher Überblick über vorhandene Praxen zur Verfügung gestellt werden kann. Am Ende dieses Abschnittes wird eine Positionierung dieser Dissertation und ihrer Argumentationsrichtung innerhalb des Feldes erfolgen, obwohl ihre Tendenz im Laufe der Beschreibung ohnedies offenkundig wird.

Die zwei Polpaare, zwischen denen sich das Spannungsfeld aufspannt, sind „Funktionalisierung“–„Autonomie“ und „Homogenisierung“–„Ausdifferenzierung“. Speziell das erste Polpaar ist nicht als Gegensatz zu verstehen. Darauf werde ich noch zurückkommen.

Funktionalisierung und Autonomie

Rund um das Auftauchen der Materialwissenschaften als eigenständiger Disziplin lassen sich aufschlussreiche Hinweise für die Erläuterung des Pols der Funktionalisierung entdecken. Im Zusammenhang der Erklärung des Begriffs „Material“ habe ich bereits Bensaude-Vincent's wissenschaftshistorische Arbeit über die Entwicklung der Materialwissenschaften erwähnt.²⁴⁸ Sie beschrieb darin unter anderem die Verknüpfungen dieser Disziplin mit anderen wissenschaftlichen Forschungsbereichen so wie etwa ihr Hervorgehen aus Metallurgie und Festkörperphysik, den militärisch-technologischen Bereich, aber in späterer Folge auch den immer intensiveren Austausch mit nicht staatlichen Auftraggebern aus der Industrie. Gerade der Einfluss der Industrie ist in den letzten Jahren durch die US-amerikanische „Materials Genome Initiative“²⁴⁹ noch einmal deutlich geworden. Das Ziel dieser staatlichen Initiative ist die Verkürzung der Entwicklungszeit von Materialien, damit diese schneller in andere Forschungs- oder Produktionszweige einfließen können. Erreicht werden soll dieses Ziel, indem man innovative Forschungsparadigmen identifiziert, die Theorie, computergestützte Simulationsmodelle, Synthese und Charakterisierung integrieren können.²⁵⁰ Grundsätzlich werden dann aus verschiedenen Datenbanken Parameter wie etwa atomare Positionierungen, Enthalpie²⁵¹, freie Energie oder

²⁴⁸BENSAUDE-VINCENT: NTM. Zeitschrift für Geschichte der Wissenschaften, Technik und Medizin 19 [2011].

²⁴⁹Materials Genome Initiative (NIST), 2011 (URL: <https://mgi.nist.gov/>) – Zugriff am 2.8.2016; Materials Genome Initiative (White House), 2011 (URL: <https://www.whitehouse.gov/mgi>) – Zugriff am 2.8.2016.

²⁵⁰Vgl. PABLO, Juan J. de et al.: The Materials Genome Initiative, the interplay of experiment, theory and computation, in Current Opinion in Solid State and Materials Science, 18 2014, Nr. 2.

²⁵¹Enthalpie beschreibt in der Physik den Energieaufwand von Phasenumwandlungen und den Energiegehalt von Stoffen. In der Chemie beschreibt sie den Energieumsatz chemischer Reaktionen. Siehe Enthalpie, (URL: <https://de.wikipedia.org/wiki/Enthalpie>) – Zugriff am 2.8.2016.

Phasengrenzen zugänglich gemacht und Gibbs-Energie-Modelle²⁵² erstellt.²⁵³ Die Berechnung der Modelle soll den Produktionsprozess erleichtern und die schnelle Markteinführung und Kapitalisierung garantieren. Die in diesen Ansatz, der noch deutlich die Herkunft aus dem Bereich der Metallurgie und Festkörperphysik zeigt, investierten Großbeträge werden das Wissen, das Verständnis und die zukünftige Ausrichtung der Materialforschung vermutlich nachträglich prägen. Ein etwas älterer Ansatz, der von der chemischen Industrie mitgetragen wurde, widmete sich einer systemischer und integrierter gedachten Vorgangsweise. In diesem Ansatz wurden neue Materialien nicht nur blind nach vorhandenen Möglichkeiten produziert und danach ein Einsatzgebiet gesucht. Stattdessen wurden zusammen mit einem potentiellen Anwender in ständigem Feedback Materialien ausgestaltet, verfeinert und weiter prozessiert.

Nach den zwei kurzen Beispielen komme ich zu der Frage, welches Denkmodell der Arbeitsrichtung der Materialwissenschaften zugrunde liegt? Dazu gibt es eine anschauliche Antwort, die allerdings bereits mehr als zwei Jahrzehnte alt ist. Sie stammt von dem mittlerweile emeritierten Professor für „Materials Processing“ am MIT, Merton C. Flemings. In dem Bericht der US-amerikanischen National Academy, „Materials Science and Engineering for the 1990s“, publizierte er eine Anschauungsgrafik in Form eines Tetraeders, die das Denken von Materialien anhand von vier Hauptfaktoren schematisch darstellen soll.²⁵⁴

Die Eckpunkte des Tetraeders, die die vier Elemente der Materialwissenschaften abbilden, stellen Struktur, Eigenschaften, Performance und Prozess dar, wobei „Performance“ für die Leistung oder Leistungsfähigkeit und „Prozess“ für den Herstellungsprozess stehen. Die sie verbindende Geometrie des Tetraeders ist gewählt, um zu zeigen, dass die Veränderung jedes Eckpunkts an den anderen Eckpunkt zerrt und durch alle vier Komponenten in gegenseitiger Abhängigkeit stehen. Dies erläuternd erklären Bensaude-Vincent und Arne Hessenbruch, in ihrem gemeinsamen Artikel, „Materials science. A field about to explode?“ von 2004:

[...] processing affects a material's performance, but the required performance often determines the processing used; processing affects structure, but structure determines what type of processing is chosen, and so on.²⁵⁵

²⁵²Die Gibbsche Energie (Freie Reaktionsenthalpie) gibt Aufschluss darüber, ob eine Reaktion freiwillig (exergonisch) oder unfreiwillig (endergonisch) ablaufen kann. Siehe Gibbs-Energie, (URL: <https://de.wikipedia.org/wiki/Gibbs-Energie>) – Zugriff am 2.8.2016.

²⁵³Vgl. ESPEI: Extensible, Self-optimizing Phase Equilibrium Infrastructure in LIU, Zi-Kui: Materials Genome Incorporated, (URL: <http://www.materialsgenome.com/>) – Zugriff am 2.8.2016.

²⁵⁴COMMITTEE ON MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING et al. (Hrsg.): Materials Science and Engineering for the 1990s: Maintaining Competitiveness in the Age of Materials, National Academy Press 1989, S. 29.

²⁵⁵BENSAUDE-VINCENT, Bernadette, HESSENBRUCH, Arne: Materials science. A field about to explode? in Nature Materials, 3 2004, S. 346.

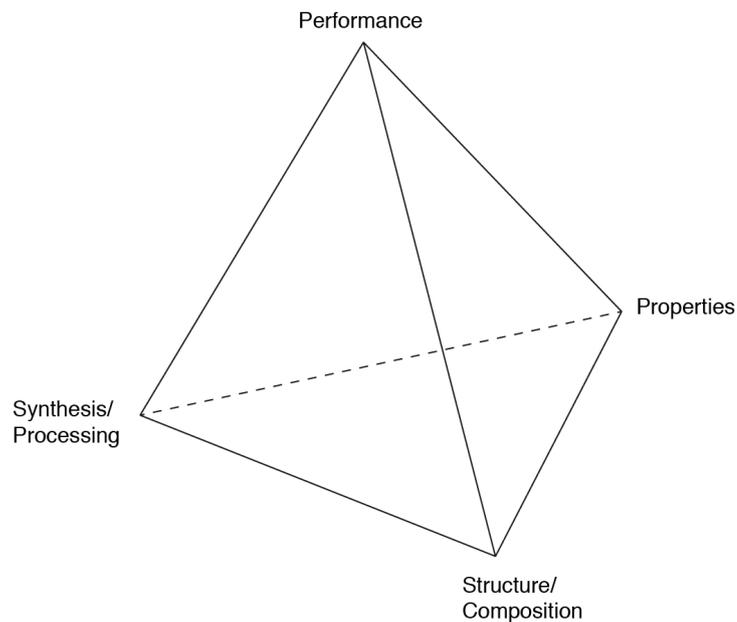


Abbildung 2.12: Die vier Elemente der Materialwissenschaften nach Flemings.

Der Fokus dieser Darstellung liegt deutlich auf dem Verständlichmachen der Zusammenhänge des Herstellungsprozesses, der sowohl die Struktur und die daraus resultierenden Eigenschaften und Möglichkeiten des Materials mit einbezieht. Die „Performance“ bezieht sich hier nicht auf ein eigenständiges Tun in der Welt, sondern ist auf den Aspekt der Leistung beschränkt. Durch diese Art der Darstellung zeigt sich, dass Aktivitäten des Materials in dieser Form des Denkens nicht ausreichend berücksichtigt werden, was möglicherweise aus dem erwähnten Ursprung der Materialwissenschaften aus der Metallurgie und der Festkörperphysik erklärbar ist. Darüber hinaus lässt sich ablesen, dass es sich um einen stark instrumentalisierenden Ausgangspunkt handelt, der im Umfeld der technischen Wissenschaften nicht selten ist. Aber so leicht ist die Materialwissenschaft nicht als Ingenieurwissenschaft zu definieren. Stattdessen stellen Bensaude-Vincent und Hessenbruch fest, dass es sich bei ihr um eine neue Form der naturwissenschaftlichen Praxis handelt, die sich selber kaum als eigene Disziplin verfestigt. Stattdessen finden in ihr Praktiker und Theoretiker aus anderen Disziplinen wie der Physik oder Chemie zusammen, die ihren früheren Ausbildungshintergrund vor ihre aktuellen Tätigkeiten setzen und sich darüber definieren. Dies scheint aber nur einer der Gründe dafür zu sein, warum speziell in der Materialwissenschaft verschiedene früher gezogene Grenzen unscharf werden können und sich in ihr Disziplinen aber auch Interessen und Initiativen aus Grundlagenforschung und Wirtschaft so gut mischen können.²⁵⁶ Auf weitere Gründe kann ich hier nicht eingehen.

²⁵⁶Ebd., S. 347.

Der erste Pol meines Spannungsfeldes des Materialumgangs, „Funktionalisierung“, lässt sich nach der erfolgten Hinleitung im Bereich nano-strukturierter Materialien leicht ablesen. Bei diesen spielen die Ober- beziehungsweise Grenzflächen eine entscheidende Rolle, wobei die relevanten Schichten oft nur wenige Atome dick sind. Das Trägermaterial unter den relevanten Schichten wird unwichtig, während die Oberflächen die Eigenschaften und das Verhalten des Materials bestimmen. Im Fall von Anwendungen in der Molekularelektronik werden die einzelnen Moleküle und ihre Elektronen schließlich sogar zu logischen Maschinen, die nicht mehr als Material, sondern als Informations- oder Operationseinheiten wahrgenommen werden.²⁵⁷ Gleichzeitig finden sich gerade auch bei nano-strukturierten Materialien Rückgriffe auf den Pol, der der Funktionalisierung gegenübergestellt ist. Zur Herstellung der gewünschten Oberflächen wird nämlich häufig auf Selbstanordnung zurückgegriffen, die bereits im Abschnitt „Strukturbildungen und Selbstorganisation“ ab S. 91 besprochen wurde. Darin zeigt sich, dass Tendenzen in Richtung beider Pole gleichzeitig auftreten können und in der Funktionalisierung stofflicher, von der Natur geschenkter Aktivität sogar ein vielversprechendes Feld technischer Entwicklung liegt. Die Plastische Kunst, die freilich auch nicht ausserhalb der Kategorie des „für“ von Materialien operiert,²⁵⁸ muss sich je nach individueller, politischer Ausrichtung für ihre eigene Positionierung innerhalb der zwei Pole entscheiden. Bedient sie sich der Materialien als stumme Diener ihres Willens oder lässt sie mehr Raum für die Entfaltung der Aktivitäten, zu denen Stoffen fähig sind.

Homogenisierung und Ausdifferenzierung

Das zweite Polpaar versuche ich ebenfalls anhand eines Beispiels aus den Naturwissenschaften zu erschliessen. Zuvor möchte ich daran erinnern, dass ich Homogenisierung bereits bei DeLanda als Tendenz innerhalb der höheren, „königlichen“ Wissenschaften nachgezeichnet habe, die auf stabilere Ergebnisse und größere Bedeutsamkeit ihrer Einsichten aus waren.²⁵⁹ Homogenisierung ist in der Gegenwart aber auch Phänomen, das aus den arbeitsteiligen Forschungs- und Produktionsbedingungen der Laborchemie hervorgeht. Als Gegenbewegung der dort üblichen alltäglichen Abstraktion im Form industriell hergestellter Stoffe, denen man nur mehr in standardisierter Sicherheitsverpackung begegnet, hat sich als Randerscheinung in der Chemiedidaktik eine Richtung entwickelt, die den Stoffen ihre Sinnlichkeit und Heterogenität zurückbringen

²⁵⁷BENSAUDE-VINCENT: NTM. Zeitschrift für Geschichte der Wissenschaften, Technik und Medizin 19 [2011], S. 120–1.

²⁵⁸Siehe S. 29.

²⁵⁹S. 67.

möchte. Ein Vertreter dieser Bewegung war der Chemiker Mins Minssen, der unter anderem vorschlug, Stoffe als Landschaften aufzufassen. Dazu schreibt er:

Die Münsterländer Bucht oder die Mohave-Wüste werden nicht durch eine Anzahl von Tonnen Siliziumdioxid oder Silikat charakterisiert oder durch die Anzahl von Kubikmetern Stickstoff, die darüber lagern. Landschaften sind im Gegensatz zu Reinstoffen nicht homogen. Sie lassen sich, wenn man in Laborkategorien denken will, eher als Urbilder von Gemengen behandeln, Gemengen jedoch, die geschichtlich gewachsen und wohl strukturiert sind. Das trifft noch auf Extremlandschaften zu, Wüsten aus Sand, Wasser oder Eis.

Die Kritik an der reinen Homogenisierung und Quantifizierung tritt in diesem Textausschnitt deutlich zu Tage. Um Stoffe in ihrer Komplexität, wie sie der Vergleich mit einer Landschaft nahe legt, wahrzunehmen und zu denken, benötigt es allerdings die Bereitschaft, sich auf sie einzulassen und ihre Heterogenität und sinnliche Vielgestaltigkeit zuzulassen beziehungsweise von ihr überwältigt zu werden. Ein wunderbares Beispiel für die stufenweise Ausdifferenzierung der Wahrnehmung von Wasser in unterschiedlichen Phasenzuständen und Interaktionen mit der Umwelt lieferte Minssen in seiner Beschreibung einer Nordpol-Expedition des Jahres 1897, die er aus teilweise recht intimen Tagebucheinträgen rekonstruierte. Dabei strich er hervor, dass es für die nachträgliche Einschätzung der Erkenntnisse gerade auch die Beschreibung der Befindlichkeiten und banal erscheinenden Tätigkeiten benötigt, um Einsichten im Kontext nachempfinden zu können. Die von ihm geschilderte Expedition begann mit einer Ballonfahrt über Eisschollen:

Unter ihm schwimmt Eis, nach allen Richtungen weit verteilt, auf dem Wasser. Das Eis scheint frei von Schnee zu sein. Vielleicht steht Wasser drauf. Für Andrée sind das zwei als verschieden aufzulistende Stoffe, während für solche Chemiker, die lieber in Einzelmolekülen denken, hier nur ein Stoff in zwei Aggregatzuständen existiert, die normalerweise auch nicht gleichzeitig vorliegen.²⁶⁰

Der in der Textstelle angesprochene Salomon August Andrée, einer der drei Expeditionsteilnehmer, war ein Ingenieur, der bereits auf einer früheren Expedition mit Versuchen zum Unterkühlen von Wasser beschäftigt war. Er schaffte es damals unter besonderer Achtsamkeit, Wasser noch bei -30 Grad Celsius flüssig zu halten. Dadurch war er sich der Einflüsse von Salzgehalt, Schwebestoffen, Gefäßbeschaffenheit, Bewegung und Stoffmenge auf den tatsächlichen Moment des Frierens von Wasser durchaus bewusst. Dennoch unterschied er Schnee und Eis als unterschiedliche Stoffe. Aus Andrées Wahrnehmung schilderte Minssen später noch viele zusätzliche Phänomene, auf die die Expedition auf ihrem weiteren Weg durch die Eislandschaft mit Hilfe von Schlitten und

²⁶⁰MINSSEN, Mins: Der sinnliche Stoff. Vom Umgang mit Materie, Klett-Cotta 1986, S. 156.

Faltboot stossen würde. Sie überwandten Packeis, Stauwälle von hochgetürmten Eisblöcken, Eisrinnen, sich ständig verändernde Wasserrinnen und trafen auf dünnes Eis im Schmelzwasser, das das Faltboot zu zerschneiden drohte. Auch begannen sie Eis nach verschiedenen Farben zu unterscheiden. Es war blau, braun, gelb und sogar grün mit verschiedenen Einschlüssen von Plankton oder etwa Lehmstreifen, deren Zustandekommen Andrée zu begreifen begann. Auch schienen die Expeditionsteilnehmer über Lehmenteile im Schmelzwasser sehr glücklich zu sein, da dieses dadurch den sonst faden Geschmack verlor. Langsam verdichteten sich bei Andrée zudem Vermutungen, dass die Formierungen der Eismassen ähnlich vonstatten gehen könnte wie bei geologischen Prozessen:

Die Untersuchung der Eisgestaltung, der Sprünge, Aufstellungen, Verwerfungen, Pressungen, usw. erinnert unwiderstehlich an die geologischen Erscheinungen in der Erdrinde.²⁶¹

Und selbst Eisschollen entpuppten sich bei genauerem Hinsehen als komplexe Gebilde. Sie bestanden aus zahllosen Schichtungen dünner Platten und an ihren Rändern bildete sich ein für die Expeditionsteilnehmer hoch gefährlicher Eismatsch. Dieser entstand dadurch, dass Schmelzwasser von der Scholle abrann und auf Meerwasser traf, das unter null Grad kalt war, worauf eine dünne Grenzschicht gefror. Danach schoben sich solche dünnen Platten jungen Eises wie Spielkarten, die am Wasser schwimmen, übereinander und wirkten kompakt. Doch leider brachen sie leicht unter dem Gewicht eines Menschen, solange sich die Zwischenräume noch nicht mit Wasser vollsaugen und zusammenfrieren konnten. Die Erfahrungen und Einsichten der Expedition gingen noch viel weiter als ich es in diesem Kontext beschreiben kann. An diesem Beispiel zeigt sich aber sehr gut, wie wichtig eine langfristige Beschäftigung mit einem einzelnen Stoff und ein Sich-Einlassen auf die Umgebung oder gewisse Phänomene ist. Die totale Immersion und die Wichtigkeit der Beobachtungen fürs Überleben, wie im Fall der geschilderten Expedition, sind aber sicherlich nicht immer die Voraussetzung für eine Vertiefung, die Ausdifferenzierungen und neue Entdeckungen zu Tage bringen kann. Zudem ist Ausdifferenzierung bereits in Zusammenhang mit Deleuzes, Guattaris und DeLandas Kritik des hylemorphischen Schemas und der gleichzeitigen Aufforderung, dem komplexen Verhalten und den Singularitäten des Materials aufmerksamer zu folgen, aufgetaucht.²⁶² Sie spielte auch in dem Forschungsprojekt „Liquid Things“, auf das ich später an mehreren Stellen noch zu sprechen kommen werde,²⁶³ eine entscheidende Rolle. Ausdifferenzierung kann darüber hinaus aber auch an homogenem Material vorgenommen werden, um beispielsweise besonders tief in die verschiedenen Verhaltensweisen und situationsbedingten Qualitätsveränderungen eines

²⁶¹Ebd., S. 169.

²⁶²Siehe S. 67ff.

²⁶³Siehe S. 229, 251 und S. 271.

2.3. Grundlagen für Verständnis und Umgang mit materieller Aktivität

industriell produzierten und hochgradig reinen Stoffe einzusteigen. Somit ist auch das zweite Polpaar von Übergängen und Nuancierungen durchzogen.

Damit ist das Spannungsfeld, das die verschiedenen Materialumgänge überblicksartig umreißt, skizziert. Beim Pol Funktionalisierung lassen sich jene Ansätze verorten, die Material als Hilfsmittel, Werkzeug oder Maschine betrachten und in Richtung Beherrschung tendieren. In Richtung Autonomie lassen sich jene Arbeitsweisen einordnen, die den Stoffen Platz einräumen, um ihre Eigenaktivitäten und Selbstorganisation zu entfalten oder diese sogar zu betonen und zu entwickeln. Homogenisierung und Ausdifferenzierung bilden die zweite Dimension des Feldes, in der auch Schwerpunkte in Richtung Quantitäten und Qualitäten ablesbar werden. Das Paradigma der materiellen Aktivität neigt in dieser Matrix klar in Richtung von Autonomie und Ausdifferenzierung.

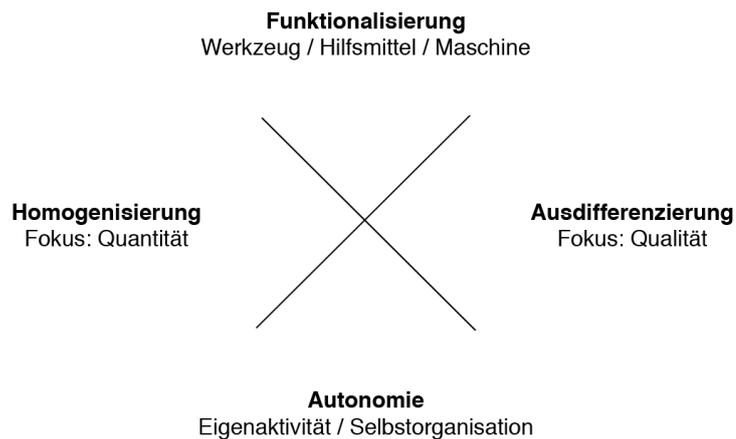


Abbildung 2.13: 4-poliges Spannungsfeld der Einstellungen im Umgang mit Material

2.4 Weitere Ansätze in Richtung materieller Aktivität

2.4.1 Alchemie: Transmutation und hypothetische Stoffe

Die Zusammenführung dreier bedeutungsvoller Ansätze für den Umgang mit materieller Aktivität beginnt aus verschiedenen Gründen mit einem Rückblick auf die Alchemie. Sie stellt die Vorgeschichte für heute anerkannte Prinzipien dar, die stoffliche Aktivitäten verständlich machen. Ausgangspunkt ist aber sicherlich, dass eines der Leitmotive der Alchemie darin besteht, die Transformation und Wandlung von Stoffen zu verfolgen. Das macht sie auch zu einer direkten Vorläuferin der heutigen Chemie, auch wenn sie noch keine Wissenschaft im heutigen Sinne darstellte. Allerdings wurde bereits in der Alchemie die Arbeit im Laboratorium als ernstzunehmendes Charakteristikum der Disziplin anerkannt und dem Experiment im Rahmen einer gezielten Versuchsanordnung grosse Bedeutung beigemessen.²⁶⁴ Sie stellte darüber hinaus eine mehr oder weniger systematische Praxis und Theorie der Annäherung an Stoffe über das Kosten, Riechen und Berühren dar. Diese Konzentration auf die Ausdifferenzierung der stofflichen Umgebung machte sie unter anderem zu einer beliebten Quelle für die Bildende Kunst. Wie der Kunsthistoriker James Elkins im Rahmen seiner Untersuchungen zur Malerei herausgearbeitet hatte, diente sie als Bezugspunkt für Künstler wie etwa Beuys, Duchamp, Polke, Klein, Dalí, Pollock, Ernst oder Miró und früheren Generation wie Parmigianino, Dürer, Bosch oder Breughel.²⁶⁵ Wie Elkins vorschlug, diente die Alchemie den Malern als beste Sprache, um über Substanzen zu sprechen. Mit ihrer Hilfe sollte es möglich sein, nicht nur die speziell in der Ölmalerei notwendige Ausdifferenzierung in Begriffe wie Dicke, Schwere, Gewicht, Viskosität, Klebrigkeit, Pappigkeit, Farbe, Tönung, Verläufe, Brillanz, Intensität zu bewältigen, sondern auch dem Gefühl von Farbe näher zu kommen.²⁶⁶

Die alchemistische Bestrebung Stoffe und im Speziellen die Metalle zu vervollkommen, ging parallel mit dem Versuch, die Seele zu perfektionieren. Der Versuch, das perfekte Metall, nämlich Gold, herzustellen, misslang, jedoch wurden am Weg zahlreiche Stoffe entdeckt und auf neue Art bearbeitet. Einige dieser Stoffe sind etwa Salmiak, Salpeter, Alkohol, Salpetersäure oder Schwefelsäure. Die Innovationen im Bereich der Bearbeitungsmethoden erstreckten sich etwa über Destillation, Sublimation oder Extraktion und dazugehörige Apparaturen. Der spirituelle Aspekt der Wandlungsbestrebungen hob die Alchemie von der damaligen Alltagschemie der Färber oder Gerber ab. Der Wert des angestrebten Goldes ist ebenfalls nur über einige spirituelle Komponenten und

²⁶⁴ Als Quelle des Austauschs zwischen Alchemie und Kunst seien die vorindustriellen Laboratorien der Medicis oder Habsburger erwähnt, wie sie etwa Sven Dupré beschrieb: DUPRÉ, Sven: Die Feuerkünste, in DUPRÉ, Sven (Hrsg.): Kunst und Alchemie das Geheimnis der Verwandlung, Museum Kunstpalast 2014, S. 84–89.

²⁶⁵ ELKINS, James: Four Ways of Measuring the Distance Between Alchemy and Contemporary Art, in Hyle -International Journal for Philosophy of Chemistry, 9 2003, Nr. 1, S. 108.

²⁶⁶ Ebd., S. 110.

Vorstellungen verständlich. Als eine Grundidee auf Basis von Beobachtungen galt, dass Metalle und mineralische Stoffe in der Erdmutter (lat. „Mater“) heranwachsen, Metamorphosen durchmachen und im Gold zu voller Reife gelangen. Dieser Vorgang benötigte Zeit, sollte aber durch alchemistische Tätigkeit beschleunigt werden können.²⁶⁷

Aus religiöser und hegemonialer Sicht war Gold interessant, obwohl und weil man zwar damit keine Waffen oder Werkzeuge erzeugen oder technische Revolutionen auslösen konnte. Jedoch war seine symbolische Macht äußerst weit verbreitet. Wer Gold besaß konnte nicht nur dem Licht der Sonne und der Sterne näher kommen, sondern auch beweisen, dass er die Macht und Energie besaß, über das begehrte und schwer zu beschaffende Metall zu verfügen.²⁶⁸

Auf der Suche nach der Vervollkommnung und der Wandlung der Materie erwarben die Alchemisten, wie erwähnt, praktische chemische Kenntnisse, die auf gezielten Experimenten mit eigens entwickelten Gerätschaften aufbauten. Die Wichtigkeit des Praktizierens und Experimentierens mit konkreten Stoffen wird in diesem Zitat von Gabir ibn Hayyan, einem der bedeutendsten arabischen Alchemisten, deutlich:

Die wesentliche Voraussetzung für die Vollkommenheit in dieser Kunst ist die Praxis und das Experiment. Wer nicht praktiziert und nicht experimentiert, kommt in nichts je zu Erfolg. Du aber, mein Sohn, achte darauf, daran festzuhalten, daß du experimentierst oder praktizierst, auf daß du wissend wirst. Es ist recht, das Gebiet zu kennen von seinem Anfang bis zu seinem Ende mit allem, was zu seiner Klärung führt und zu seinen Ursachen gehört.²⁶⁹

Gabir ibn Hayyan, im Deutschen auch „arabischer Geber“ genannt, werden eine Reihe von Büchern zugeschrieben, der „Gabir-Corpus“ des späten achten Jahrhunderts. Diese Sammlung stellt eine Systematisierung des alchemistischen Wissens dar und zeugt von der Absicht, die Alchemie auf ein stabiles – aus heutiger Sicht könnte man sagen „naturwissenschaftliches“ – Fundament zu stellen. Dafür wurde das Ziel der Goldherstellung in Richtung der künstlichen Herstellung von Stoffen abgeändert und die empedokleisch-aristotelische Vier-Elementen-Lehre mit einer speziellen Transmutationslehre als fixe theoretische Grundlage der Alchemie verfestigt. Die Vier-Elementen-Lehre war bereits seit der Antike ein Bestandteil des alchemistischen Denkens und hielt sich dort noch

²⁶⁷Vgl. ELIADE, Mircea: Schmiede und Alchemisten, Klett-Cotta 1980, S.10, 54–6.

²⁶⁸Für die Gewinnung von 6 bis 12 Gramm Gold musste immerhin eine Tonne Stein gefördert werden. Siehe Ebd., S.56; Um 1500 entsprach der Preis eines Pfunds Gold in Schottland etwa dem zehnfachen von Silber, dem fünfhundertfachen von Quecksilber, dem tausendsechshundertfachen von Zinn und dem zweitausendfachen des Tageslohns eines Sklaven, der sich um das Feuer kümmerte. Vgl. WEYER, Jost: Die Alchemie im lateinischen Mittelalter, in Die Chemie in unserer Zeit, 1 1989, S. 18–9.

²⁶⁹Gabir ibn Hayyan: Kitab at-tagrid (Buch der Abstraktion), zitiert nach GARBERS, Karl/WEYER, Jost (Hrsg.): Quellengeschichtliches Lesebuch zur Chemie und Alchemie der Araber im Mittelalter, Helmut Buske Verlag 1980, S. 10.



Abbildung 2.14: „Der Schatz der Welt“ (1598/99) von Antonio Neri zeigt Mutter Erde beim Gebären der Metalle.

bis ins siebzehnte Jahrhundert, der Spätzeit der europäischen Alchemie, in der die „ganzheitliche, materielle und geistige Aspekte umfassende Betrachtungsweise“²⁷⁰ langsam zerfiel. In den Jahrhunderten davor galt aber die aristotelische Transmutationslehre, die mit der Vier-Elementen-Lehre eng verbunden war, als Leitfaden für das praktische Herantasten an die Verwandlung von Metallen und anderen Stoffen. Wie bereits bei Aristoteles besprochen sollte die Materie aus Erde, Wasser, Feuer und Luft aufgebaut sein, denen jeweils eine Komponente der haptisch wahrnehmbaren Qualitätspaare kalt-warm und trocken-feucht zugeschrieben wurde (vgl. Abbildung 2.1 auf Seite 40). So war Wasser beispielsweise kalt und feucht und Luft warm und feucht. Um ein Element in ein anderes umzuwandeln, musste eine der Eigenschaften in ihr Gegenteil gekehrt werden. Im Fall von Luft und Wasser musste folglich die Temperatur des Elements geändert werden. Die Materie blieb während der Umwandlung bestehen, nur das Element transmutierte. Alle weiteren Stoffe waren aus den Elementen aufgebaut und es stellte sich die Frage, wie man von den Stoffen zu den Elementen gelangen konnte, um deren Qualitäten zu ändern und damit die Stoffe zu verwandeln. Bereits in der arabischen Alchemie gab es Auseinandersetzungen darüber, ob eine Transmutation nach beschriebener Muster realistisch sei. Der bereits besprochene Avicenna²⁷¹ beispielsweise stand auf der Seite der Skeptiker und hielt unterschiedliche Metalle für grundverschieden, womit eine Überführung von einem Metall zu einem anderen unmöglich war. Die Alchemisten erweiterten im Laufe der Jahrhunderte die Transmutationslehre, die dadurch selber unterschiedlichste Ausformungen durchlief und sich die Auffassung durchsetzte, dass der alchemische Prozess als eine ganze Aneinanderreihung von Umwandlungen zu verstehen sei. Sehr verbreitet war die Ansicht und Methode, zuallererst eine möglichst eigenschaftslose Materie herzustellen, die im Weiteren mit den gewünschten Eigenschaften ausgestattet werden könne. Dies wurde oft mit einer anfänglichen Schwärzung erreicht, da man glaubte, dass in einem ideal schwarzen Körper die reduzierteste Form eines Stoffes vorläge – fast schon eine „prima materia“, eine Urmaterie. Der Ansatz des arabischen Gebers ging in die Richtung, aus den geeignetsten Stoffen Elixiere herzustellen, die die Umwandlung vollziehen sollten. Dazu griff er auf mineralische, pflanzliche und tierische Ausgangsstoffe zurück, die er in die vier Elemente zerlegte und ihnen daraufhin eine der zwei Grundqualitäten zu entziehen versuchte. Damit erreichte er Proto-Elemente, die er zu Elixieren zusammenwischen konnte, um anderen umzuwandelnden Stoffen gezielt Eigenschaften zukommen zu lassen. Für dieses Unterfangen leistete er nebenbei große Dienste auf dem Gebiet der Stoffklassifikation.²⁷²

Ein späterer Alchemist aus dem 13. Jahrhundert, der in der deutschsprachigen Literatur „Lateinischer Geber“ oder „Pseudo-Geber“ genannt wird, bei dem es sich eigentlich um den

²⁷⁰WEYER: Die Chemie in unserer Zeit 1 [1989], S. 17.

²⁷¹Siehe S. 43ff.

²⁷²Vgl. GARBERS/WEYER: Quellengeschichtliches Lesebuch zur Chemie und Alchemie der Araber im Mittelalter, S. 67–8.

Franziskanermönch Paulus von Tarento handelt, hat in seinem Werk „Summa perfectionis magisterii“ eine neuartige „Lehre von den drei Ordnungen der Transmutationsmittel“²⁷³ eingeführt. Dabei unterschied er in oberflächlichen, vorübergehenden Wandel von tatsächlichem Wandel, der allerdings nur eine Qualität einschließt wie etwa Glanz oder Schwere und schließlich die höchste Ordnung der Transmutation. In dieser werden unedle Metalle in vollem Umfang – also nicht nur etwa in der Farbe – in die Edelmetalle Silber oder Gold verwandelt.

Bereits in der arabischen Alchemie entwickelte sich zur Erklärung des Metallaufbaus und -erzeugung die „Schwefel-Quecksilber-Theorie“. Diese greift auf die vier Elemente zurück, führt aber in einem Zwischenschritt zum fertigen Produkt die hypothetischen Substanzen „Schwefel“ und „Quecksilber“ ein, aus denen in verschiedenen Mischungsverhältnissen und Reinheitsgraden verschiedene Metalle mit unterschiedlichen Eigenschaften erzeugt werden sollen. Dabei ist Schwefel für die Farbe und „Oxidierbarkeit“ und Quecksilber für den metallischen Charakter ausschlaggebend.²⁷⁴ Um einen kurzen Einblick in die konkrete Sprache zu geben, mit der diese Prinzipien beschrieben werden, führe ich zwei Textstellen aus Übersetzungen von Gabir ibn Hayyan (arabischer Geber) und Ibn Sina (Avicenna) an:

Wir meinen auch, daß die Metalle allesamt der Substanz nach Quecksilber sind, das sich mit mineralischem Schwefel verfestigte, der zu ihm in der rauchartigen Ausdünstung der Erde aufstieg. Sie unterscheiden sich untereinander wegen der Verschiedenheit ihrer Akzidenzien, und der Unterschied ihrer Akzidenzien geht zurück auf den Unterschied ihrer Schwefelarten [...].²⁷⁵

Es gehört zur Eigenart des Quecksilbers, daß es sich durch Dämpfe der Schwefelarten verfestigt. Deshalb ist es möglich, es durch Blei oder Schwefeldampf schnell zu verfestigen. Es scheint, daß das Quecksilber oder etwas, das ihm ähnelt, Grundbestandteil aller schmelzbaren Substanzen (d.h. der Metalle) ist; denn alle gehen beim Schmelzen in es über. Meistens erfolgt der Schmelzvorgang des (Metalls) (erst) nach starker Erhitzung, so daß du sein Quecksilber gerötet siehst.²⁷⁶

Interessanterweise operierten die Alchemisten und die frühen Chemiker des 18. und 19. Jahrhunderts häufig mit hypothetischen Stoffen, da sich viele materielle Verhaltensweisen aus dem herrschenden Verständnis und dem Entwicklungsstand von Physik und Chemie nicht anders erklären liessen. Die vier Elemente waren, wie im Zusammenhang mit Aristoteles bereits eingehender beschrieben, solche hypothetischen Schöpfungen, die sich eher auf heutige Phasenzustände bezogen als auf die tatsächlichen Stoffe Erde, Feuer, Wasser

²⁷³PRIESNER, Claus, FIGALA, Karin: Alchemie. Lexikon einer hermetischen Wissenschaft, C.H.Beck 1998, S. 146.

²⁷⁴Vgl. WEYER: Die Chemie in unserer Zeit 1 [1989], S. 73–4.

²⁷⁵Gabir ibn Hayyan: Kitab al-ihda (Buch der Erläuterungen), zitiert nach GARBERS/WEYER: Quellengeschichtliches Lesebuch zur Chemie und Alchemie der Araber im Mittelalter, S. 34.

²⁷⁶Ibn Sina (Avicenna): Kitab as-sifa (Buch der Erläuterungen), zitiert nach Ebd., S. 36.

und Luft.²⁷⁷ Auf die Eigenschaften des hypothetischen Schwefels und dessen Prinzip der Oxidierbarkeit und später auch Brennbarkeit aufbauend, tauchte im 17. Jahrhundert die „Phlogiston“-Theorie auf, die aber keinen langen Bestand hatte.²⁷⁸ Bei Georg Ernst Stahl etwa wurde daraus ein Stoff, der in anderen Substanzen enthalten sein musste, sollten diese brennbar sein. Im Falle des tatsächlichen Verbrennens würde es entweichen und die phlogistonfreien Bestandteile der ursprünglichen Substanz zurück lassen. Phlogiston sollte nach diesem Erklärungsmuster auch für Oxidation, Fermentation und Verwesung verantwortlich sein. In der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts finden sich Arbeiten und Experimente von Antoine Lavoisier und Joseph Black zu einer Kalorischen Theorie. Bei dieser handelt es sich um Erklärungsversuche rund um Fragen zu Wärme und Phasenübergänge. Sie gilt, obwohl sie ebenfalls längst überholt ist, als Vorläuferin der Thermodynamik. Ihr unterliegt die Vorstellung, dass es eine Wärmesubstanz gäbe, die entweder als Flüssigkeit oder Gas auftreten könne, und die in ihrer Verbindung mit oder Trennung von anderen Substanzen diese zum Erwärmen oder Abkühlen bringe. Je nach Mischungsverhältnis könnten so unterschiedliche Temperaturen von Körpern erklärt werden. In der Anwendung auf heutige Phasenübergänge glaubte Black, dass bei einer Zuführung oder Abfuhr der kalorischen Substanz chemische Reaktionen auftreten können, die die Substanzen verändern. In seinen Experimenten wurde Eis bei null Grad Celsius unter Zuführung von Wärme zu Wasser, ohne sich zu erwärmen. Und umgekehrt musste Wasser am Siedepunkt weitere Wärme zugeführt werden, um zu Dampf zu werden. Wie der Chemiehistoriker und -philosoph Paul Needham feststellte, war Blacks Denkweise noch in der aristotelischen Auffassung verhaftet, nach der Elemente fixe Phasenzustände besitzen und ein Übergang von einem Zustand zu einem anderen auch einen Elementwechsel bedeutet.²⁷⁹

Neben dem Fokus der Alchemie auf Wandlungen, der Wichtigkeit des Praktizierens und Experimentierens mit konkreten Stoffen und der Ausdifferenzierung durch Ausschöpfung aller zu Verfügung stehender Sinne und Mittel, ist für das Thema der materiellen Aktivität vor allem das Auftauchen hypothetischer Stoffe interessant. Sowohl Phlogiston als auch Kalorische Substanz und im beschränkten Masse auch die Schwefel-Quecksilber-Theorie versuchten Aktivitäten, die nicht erklärt werden konnten, mit einer Substanz zu erschliessen, die der Phantasie entsprungen war. Dem Verhältnis von Materie beziehungsweise Stoffen und der Imagination werde ich mich im nächsten Kapitel „Imagination und das Materielle“ ab S. 129 widmen.

²⁷⁷Siehe S. 40.

²⁷⁸Vgl. Abschnitt II (Phlogistontheorie) in STRÖKER, Elisabeth: *Theoriawandel in der Wissenschaftsgeschichte. Chemie im 18. Jahrhundert*, Klostermann 1982, S. 57–217.

²⁷⁹NEEDHAM, Paul: *Mereological Structure in Chemical Substances and Their Transformations. An Analytic Perspective on the Historical Development of These Concepts*, in LLORED, Jean-Pierre (Hrsg.): *The Philosophy of Chemistry. Practices, Methodologies and Concepts*, Cambridge Scholar Publishing 2013.

2.4.2 Chemie: Synthese, Beziehungen, Wirkmacht und Potentiale

Die Chemie als Nachfolgerin der Alchemie schwenkte von der Idee der materiellen und geistigen Transmutation und dem Streben nach Vervollkommnung in eine weltlichere Richtung um. Sie zeichnet sich durch Kompetenzen in den Feldern der stofflichen Analyse und vor allem auch in der Synthese, also der künstlichen Herstellung von Stoffen, aus. Dabei wird die chemische Praxis von einem Ansatz geleitet, den Bensaude-Vincent „operativen Realismus“²⁸⁰ nennt. In diesem zählen die letzten Beweggründe der Materie und die Materie selber nicht, sondern ausschließlich die Handhabung und die Wirkmächte einzelner Substanzen sowie deren Kombinationen zur Erlangung gewünschter materieller Performances. Atome und Moleküle müssen in dieser Herangehensweise nicht erklärt werden, sondern haben fixe Rollen als potentielle Akteure im „Drama der chemischen Transformation“.²⁸¹ Bensaude-Vincent's Auffassung des operativen Realismus der Chemie findet in einem kurzen Satz ihren kompakten Ausdruck:

[A]ll there is to the world are material agents that allow new properties to emerge through their different relationship with one another.²⁸²

Begleitet wird der operative Realismus auch von dem praxisbasierten Prinzip des „Wissens durch Machen“. In dessen Beschreibung werde ich einige spezifische Aspekte herausarbeiten, die die Chemie als Disziplin in besonderer Weise auszeichnen und auch künstlerische Herangehensweisen mit einem engen Kontakt und Austausch mit Stoffen anleiten. Im „Wissen durch Machen“ treten sowohl das Verhältnis von Analyse und Synthese und darüber hinaus ein zusätzliches empirisches Moment zu Tage, das auch in den Plastischen Künsten eine große Rolle spielt. Wie Analyse und Synthese sich zueinander verhalten ist ein gerne bearbeitetes Thema in der überraschenderweise sehr jungen Chemiephilosophie. Iain Hamilton Grant, der bereits im Zusammenhang mit Schellings Naturphilosophie auftauchte, sprach in seiner Beschreibung eines „chemischen Paradigmas“²⁸³ von der zentralen Bedeutung der Verschränkung von Analyse und Synthese für die Chemie. Seiner Aussage nach genüge es nicht, die Zusammensetzung eines Stoffes oder eines Gemenges zu analysieren, auch wenn aus einer solchen Analyse große Einsichten zu erwarten sind und dies bereits großes Vorwissen erfordert. Stattdessen formt sich die chemische Praxis erst durch eine gelungen Synthese zu einem Ganzen, für die nicht nur die Einsichten der Analyse unerlässlich sind, sondern in der sich auch noch weiteres theoretisches und praktisches Detailwissen der konkreten Umsetzung manifestiert. Durch die Synthese findet gleichzeitig

²⁸⁰ Engl.: „operational realism“, siehe BENSAUDE-VINCENT, SIMON: Chemistry. The impure Science, S. 21.

²⁸¹ Ebd.

²⁸² Ebd., S. 209.

²⁸³ GRANT, Iain Hamilton: The Chemical Paradigm (Interview), in NEGARESTANI, Reza/MACKAY, Robin (Hrsg.): Collapse. Philosophical Research and Development, Band VII, Urbanomic 2011.

eine Überprüfung der Theorie so wie ihre Materialisierung, die natürlich auch eine Erweiterung der Theorie sein kann, statt. Synthese bedeutet aber auch, dass neue Materialien in die Welt gesetzt werden, die sonst nicht existieren würden. Dazu ist eine ganz spezielle Prozesslogik und eine Vielzahl an Synthesestrategien von Nöten, die auf hoch entwickelte Vergleichs- und Auswertungsmöglichkeiten in den Zwischenschritten der Synthese und als Abgrenzung zu „natürlichen Spezies“ angewiesen sind.²⁸⁴ Durch die Konkret-Werdung, die tatsächliche Herstellung, und die Erfahrung des Synthese-Prozesses bringt die Chemie jene zusätzliche empirische, intuitive und konzeptuelle Dimension zu Tage, die ich anfangs angesprochen habe und die sie von anderen epistemischen Ansätzen abheben soll. Den prototypischen Arbeitsgang eines synthetischen Chemikers beschreibt Bensaude-Vincent wie folgt:

The chemist moves through the reaction pathway step by step; breaking a bond here to form another one there, catalysing one reaction to generate a necessary intermediate compound while ensuring that its yield is favoured by the reaction conditions, directing substitute groups to a specific site while blocking unwanted transfers or reactions that could take the intermediate product off down the wrong pathway. This kind of wily game with nature is the art of the synthetic chemist. Each new molecule is a personal or collective victory demonstrating the chemist's skill and imagination. The world in which chemists generate new molecules is not a world of theory, but a world of material interactions, governed as much by intuition and imaginative innovation as by the systematic use of theoretical knowledge and logic.²⁸⁵

In diesem kurzen Textabschnitt zeigt sich das Zusammenwirken unterschiedlicher Wissensquellen, um in einer Welt voller materieller Interaktionen agieren zu können. Dabei greifen analytisches Vorwissen, Intuition, Imagination und Handlungswissen ineinander und vollbringen in der Synthese ein Resultat, das alleine erst die verwendeten Wissensbausteine legitimiert und verifiziert. Chemiker behaupten darüber hinaus, dass tatsächlich erst synthetisierte, künstlich hergestellte Produkte Aufschluss über ihre natürlich vorkommenden Gegenstücke liefern. Der offene Prozess des Wissenwollens vervollkommne sich erst im gelungenen Nachmachen. An die Synthese sind allerdings noch verschiedene andere Prozesse angeschlossen, die diese erst ermöglichen. So müssen etwa die Substanzen, die zur Synthese herangezogen werden, erst hergestellt werden. Um verlässliche und nachvollziehbare Resultate zu erzielen, sind oft aufwendige Aufbereitungs- und Konzentrationsprozeduren nötig. Es müssen also in der Chemie die Bestandteile zuerst „gemacht“ und die damit arbeitenden Syntheseprozesse entwickelt werden, um damit letztlich Fakten oder Artefakte zu schaffen und die Natur besser zu verstehen. Aus dieser

²⁸⁴ Vgl. ROSENFELD, Stuart, BHUSHAN, Nalini: *Chemical Synthesis. Complexity, Similarity, Natural Kinds, and the Evolution of a 'Logic'*, in BHUSHAN, Nalini/ROSENFELD, Stuart (Hrsg.): *Of Minds and Molecules*, Oxford University Press 2000.

²⁸⁵ BENSAUDE-VINCENT, SIMON: *Chemistry. The impure Science*, S. 115.

Sachlage heraus lässt sich die folgende, bekannte Aussage Marcellin Berthelots leichter verstehen:

Chemistry creates its object. This creative faculty, akin to that of art, forms an essential distinction between chemistry and the other natural or historical sciences.²⁸⁶

Gleichzeitig besteht auch eine Asymmetrie zwischen Analyse und Synthese, auf die der Wissenschaftshistoriker Gaston Bachelard hinwies. Im Gegensatz zur Gewissheit der Synthese heftete Bachelard der Analyse eine gewisse Unverlässlichkeit an. Denn obwohl die chemische Analyse zwar das Vorhandensein und die Proportionen von Bestandteilen in Substanzen beweisen kann, lässt sie trotzdem in manchen Fällen die Sicherheit vermissen, dass die Analyseresultate von den Analysewerkzeugen nicht erzeugt, sondern ausschliesslich nachgewiesen wurden.²⁸⁷ Prinzipiell sei es bei der Analyse zudem der Fall, dass Substanzen und ihre individuellen Eigenschaften auf Elemente zurückführbar sind, die in ihrem konkreten Vorkommen beziehungsweise in ihrer Einbindung in einer Substanz unsichtbar bleiben. Erst auf phänomenologischer Ebene können sie zum Vorschein kommen, indem sie einerseits wahrnehmbare Effekte erzeugen oder sich in der Zirkulation von einer Kombination zur nächsten indirekt eruieren lassen.²⁸⁸

Was Analyse und Synthese jenseits der genannten Faktoren verbindet und die Arbeit der Chemiker generell auszeichnet, ist ein ständiger Wechsel und Austausch im Denken und in der Wahrnehmung zwischen Mikro- und Makroebenen.²⁸⁹ Ihre Denkbewegungen bleiben also nie nur auf einer Fokusebene haften, sondern verbinden ständig kleinste Strukturbildungen oder Interaktionen mit makroskopischen Eigenschaften oder Verhalten. Die Tatsache, dass die chemische Praxis immer auf verschiedensten Ebenen Zugriff auf Substanzen hat, führte Bachelard in einem etwas anderen Zusammenhang dazu, von einer „laminierten Realität“ zu sprechen, die diese Ebenen einerseits zusammenfügen kann, sie aber auch als einzelne Zugriffsebenen unterscheidet, ohne einer einzelnen Vorrang zu geben.²⁹⁰

Im chemischen Paradigma und im Denken der Chemiker spielen natürlich vor allem auch die Substanzen selber eine entscheidende Rolle. Wie Bensaude-Vincent herausstellte, sind ihm Bezug auf sie vor allem die Aspekte der Beziehungen und der Wirk- und Handlungsmacht²⁹¹ von Bedeutung.²⁹² Die Beziehungen innerhalb und zwischen Molekülen

²⁸⁶ BERTHELOT, Marcellin: *La synthèse chimique*, Alcan 1876, S. 275 zitiert nach BENSAUDE-VINCENT, SIMON: *Chemistry. The impure Science*, S. 101.

²⁸⁷ BENSAUDE-VINCENT: *Philosophy of Chemistry*, S. 5.

²⁸⁸ Ebd., S. 12.

²⁸⁹ Ebd., S. 7.

²⁹⁰ Ebd., S. 13.

²⁹¹ Bensaude-Vincent benutzt den englischen Ausdruck „agency“.

²⁹² Ebd., S. 18–22.

und Atomen sind so wichtig, da sie das generelle Beziehungs- und Reaktionsverhalten zwischen Stoffen beeinflussen. Darin zeigt sich die fundamentale Pluralität nicht nur der Stoffe, sondern auch ihrer Kombinationsmöglichkeiten und Eigenheiten, mit der sich die Chemie konfrontiert sieht. Um innerhalb dieser Pluralität die Handlungsfähigkeit und den Überblick zu erweitern, wurden schon lange vor der Geburt der Chemie als Wissenschaft Affinitätstafeln angelegt, die mitteilen sollten, welche Substanzen mit welchen anderen Verbindungen eingehen. Dabei sei natürlich noch einmal ins Gedächtnis zu rufen, dass chemische Substanzen Produkte analytisch-synthetischer Verfahren sind, die eine gewisse theoretische Stabilisierung innerhalb der verschiedenen chemischen Praxen und Umgebungen im Laufe der Geschichte erfahren haben. Die Ausarbeitung der Affinitätstafeln, die die chemische Revolution des siebzehnten und achtzehnten Jahrhunderts begleitete, leistete hierfür einen Beitrag im Hinblick auf eine notwendige gegenseitige Abgleichung – neben der Standardisierung der Analysemethoden und einer verständlichen Klassifizierung.²⁹³ Zwei der historischen Affinitätstafeln sind in den Abbildungen 2.15 und 2.16 zu sehen. Diejenige von Étienne François Geoffroy von 1718 bot eine sehr frühe und vernünftige Anleitung für chemische Operationen.

Die Tafel von Tobern Bergmann von 1775 fasste bereits die Mehrheit der zu dieser Zeit bekannten chemischen Reaktionen zusammen und unterteilte sie zusätzlich in trockene und nasse Reaktionen.

Seit dieser Zeit ist das Wissen und der Erfahrungsschatz mit individuellen Substanzen so massiv gestiegen, dass eine vergleichbare Übersicht aufgrund der erreichten Komplexität nicht mehr machbar erscheint. Auch hat sich das Verständnis der Affinität verfeinert und wurde von einer Sympathieeinschätzung zu einer elektronischen Eigenschaft, die angibt, ob verschiedene chemische Entitäten in der Lage sind, chemische Verbindungen mit einander einzugehen oder anderweitig miteinander zu reagieren.

Bereits aus der ersten zitierten Textstelle dieses Abschnitts, dass die Welt aus stofflichen Akteuren bestünde, wird ersichtlich, wie relevant Chemie für das Paradigma der materiellen Aktivität in den Plastischen Künsten ist. Keine andere Disziplin setzte sich bisher mit einer vergleichbaren Tiefe und Vielfalt mit dem Problem der materiellen Aktivität auseinander. Und obwohl der von Bensaude-Vincent diagnostizierte operative Realismus doch selbst auf praktische Aktivität ausgelegt ist, beschränkt er sich nicht auf die Konzentration auf konkrete Aktivität von Stoffen. Vielmehr kann die Chemie, wie es bereits in Form der Affinitätstafeln angeklungen ist, nicht auf die Einschätzung von Vermögen zu Aktivitäten und Transformationen verzichten. Dieses Operieren an und mit Potentialen und Kapazitäten macht die Auseinandersetzung der Chemie mit Stoffen umso interessanter und wertvoller für die Kunst, für die selber die Dimensionen des Potentiellen unverzichtbar sind.

²⁹³Vgl. KIM, Mi Gyung: Stabilizing Chemical Reality. The Analytic-Synthetic Ideal of Chemical Species, in Hyle -International Journal for Philosophy of Chemistry, 20 2014, Nr. 1.

↔	⊖	⊙	⊕	▽	⊖	⊕	SM	♁	♂	♁	♀	☾	♂	♁	▽
⊖	♁	♂	♁	⊕	⊕	⊕	⊕	⊖	⊙	☾	♂	♁	♂	♁	▽
⊕	♁	♀	⊖	⊙	⊙	⊙	⊕	♂	☾	♀	PC	♀	♁	♁	⊖
▽	♀	♁	⊕	⊕	⊕	⊕	♀	♁							
SM	☾	♂	▽		♁		♁	♁	♀						
	♂	☾	♂		♁			☾	♁						
			♀					♁	♁						
			☾					♂							
	⊙							⊙							

- | | | | |
|-----------------------|----------------------------|------------------------|--------------------------------|
| ↔ Esprits acides. | ▽ Terre absorbante. | ♁ Cuivre. | ♁ Soufre mineral. [Principe. |
| ⊖ Acide du sel marin. | SM Substances metalliques. | ♂ Fer. | ♁ Principe huileux ou Soufre |
| ⊙ Acide nitreux. | ♂ Mercure. | ♁ Plomb. | ♁ Esprit de vinaigre. |
| ⊕ Acide vitriolique. | ♁ Regule d'Antimoine. | ♁ Etain. | ▽ Eau. |
| ⊖ Sel alcali fixe. | ⊙ Or. | ♁ Zinc | ⊖ Sel. [denta |
| ⊕ Sel alcali volatil. | ☾ Argent. | PC Pierre Calaminaire. | ▽ Esprit de vin et Esprits ar- |

Abbildung 2.15: Affinitätstabelle nach Geoffrey (1718). In der ersten Zeile befindet sich jeweils eine Substanz, mit der sich alle darunter verbinden können. In der Spalte darunter sind die jeweiligen Substanzen nach Affinität sortiert.

Chemical Signs explained.

<i>Acids.</i>	<i>Alkalis.</i>	<i>Metallic Calces.</i>
1. + ⊕ vitriolic	26. ⊕ √ pure fixed vegetable	44. ♀ ⊙ gold
2. + ⊕ ☿ —phlogisticated	27. ⊕ √ pure fixed mineral	45. ♀ ⊙ platinum
3. + ⊕ nitrous	28. ⊕ √ pure volatile	46. ♀ ⊙ silver
4. + ⊕ ☿ —phlogisticated		47. ♀ ♀ mercury
5. + ⊖ marine	<i>Earths.</i>	48. ♀ ⊕ lead
6. + ⊕ ☿ —dephlogisticated	29. ♀ √ pure ponderous	49. ♀ ♀ copper
7. √ Aqua regia	30. ♀ √ pure calcareous. Lime	50. ♀ ♂ iron
8. + √ of fluor	31. ♀ √ pure magnesia	51. ♀ ♀ tin
9. ⊕ ∘ arsenic	32. ♀ √ pure argillaceous	52. ♀ ∘ bismuth?
10. + ⊕ borac	33. √ √ pure siliceous	53. ♀ ∘ nichle
11. + ⊕ sugar	34. ∇ water	54. ♀ ∘ arsenic
12. + ⊕ tartar	35. ∆ vital air	55. ♀ ∘ cobalt
13. + ⊕ sorrel	36. ☿ phlogiston	56. ♀ ⊕ zinc
14. + ∘ lemon	37. ∆ matter of heat	57. ♀ ∘ antimony
15. + ⊕ benzoin	38. ☿ sulphur	58. ♀ ⊕ manganese
16. + ⊕ amber	39. ⊕ ☿ saline hepar	59. ♀ ∘ siderite
17. + ⊕ sugar of milk	40. √ spirit of wine	
18. ∙ acous distilled	41. ∘ ether	
19. + ⊕ milke	42. ∘ essential oil	
20. + √ ants	43. ⊕ unctuous oil	
21. + ⊕ fat		
22. + ☿ of phosphorus		
23. + ☿ perlatum		
24. + ⊕ of prussian blue		
25. ∆ aerial		

Abbildung 2.17:]
 Symbolerklärung zur Affinitätstabelle nach Bergmann (1775)

Bensaude-Vincent behauptete einmal, dass sich die Chemie von anderen Wissenschaften dadurch unterscheidet, dass die materiellen Entitäten, die verwendet werden, nicht nur in ihren – in aristotelischem Sinne – aktualisierten Zuständen, sondern auch in ihren komplementären potentiellen Dimensionen existieren.²⁹⁴ Dieselbe Behauptung kann man ohne Zweifel auch für Stoffe aufstellen, die in der Kunst eingesetzt werden, auch wenn in diesem Gebiet üblicherweise nicht die Potentiale zu stofflichen Transformationen, sondern zu mentalen Effekten beziehungsweise zu körperlichen Affekten im Zentrum stehen.

2.4.3 Kunst: Aufwertung, Dynamisierung, Gesellschaft und Körper

In der Chemie, die so wichtig ist für die Auseinandersetzung mit materieller Aktivität, tauchte am Schluss die Beachtung der Potentialität von Stoffen auf, also ihre Möglichkeitsebene, die auch in der Kunst eine große Rolle spielt. Wie aber sieht der Umgang der Kunst selber mit materieller Aktivität aus? Um ein wenig vorzugreifen, sei erwähnt, dass der bewusste Einbezug materieller Aktivität – nicht nur im Produktionsprozess, sondern in der Präsentationsform – sich in jüngster Zeit zu intensivieren scheint, aber trotzdem noch ein Randphänomen darstellt.

Speziell in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts zeigte sich eine regelrechte Welle von Kunstwerken, die sich auf materielle Aspekte konzentrierte.²⁹⁵ Dabei vollzog sich eine Entwicklung zur Aufwertung und Emanzipation des Materials. Die japanische Künstlergruppe Gutai stand in der Mitte dieser Bewegung und forderte nach den Erfahrungen der Atombombenabwürfe auf Japan, dass sich Material und Geist die Hände reichen und gegenseitig anreichern sollten. Sie forderten eine Gleichstellung von Geist und Material ohne Unterordnung. Dies kam vor dem Hintergrund der westlichen Philosophie- und Kunstgeschichte, die allgemein der Idee, der Form, dem Agens, dem nach oben strebendem geistigen Prinzip den Vorrang gegenüber der niederen, passiven Materie gegeben hatte, einer Revolution gleich.

Doch schon in Europa gab es nach dem Ersten Weltkrieg einen Aufruhr gegen das Primat des Geistes, der sich bei Dada und Surrealismus aufbaute und 1929 in George Batailles kurzem Wörterbucheintrag zum Begriff „Informe“²⁹⁶ niederschlug. Etwas später, 1968, verfasste Robert Morris seinen Text „Anti Form“,²⁹⁷ der als Gegenbewegung zur Verwendung von industriellen Materialien und Fertigungsweisen des Minimalismus zu lesen

²⁹⁴BENSAUDE-VINCENT, SIMON: Chemistry. The impure Science, S. 211.

²⁹⁵WAGNER, Monika: Das Material der Kunst. Eine andere Geschichte der Moderne, C.H.Beck 2001; WAGNER: Material.

²⁹⁶BATAILLE, Georges: Informe, in Documents, Band 1, 1929 (URL: <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k32951f/f509>).

²⁹⁷MORRIS, Robert: Anti Form, in Continuous Project Altered Daily. The writings of Robert Morris, MIT Press 1993.



Abbildung 2.18: „Challenging Mud“, eine Arbeit zwischen Materialperformance und Malerei von Kazuo Shiraga. Entstanden bei der ersten Gutai Art Ausstellung in der Ohara Kaikan Hall in Tokyo 1955.



Abbildung 2.19: „Challenging Mud“ präsentiert als Malerei.

2.4. Weitere Ansätze in Richtung materieller Aktivität

ist. Im Minimalismus tauchten serielle Anordnungen und makellose Oberflächen auf. Morris hingegen wollte absichtlich erzeugte Formen überwinden und stattdessen Schwerkraft und Zufall an der Herstellung der Kunst mitwirken lassen. Neben den Untersuchungen von nicht-starren Materialien, wie beispielsweise bei Claes Oldenburg, beschrieb Morris in „Anti Form“ auch den Wechseln vom Machen von Dingen zum Machen von Materialien selbst.



Abbildung 2.20: „Untitled (Mirrored Cubes)“ ist eine skulpturale Arbeit von Robert Morris aus dem Jahr 1965, bei der er noch auf nahezu makellose, industrielle Materialien zurückgreift.

Ähnlich verweigerte sich Robert Smithson der Ästhetisierung von Formen und ließ in den Asphalt- und Kleberschüttungen seiner Arbeiten „Asphalt Rundown“ und „Glue Pour“ Platz für Entropie²⁹⁸ sowie für Zeitlichkeit und Prozesshaftigkeit der Materialien. Asphalt und Kleber durften aus einem Lastwagen beziehungsweise aus einer Tonne nach freiem Belieben einen Abhang hinunterrinnen, mit dessen Oberfläche interagieren und durch ihre eigene Zähigkeit langsam zum Stillstand kommen. Die finale Form des Werkes, die letztlich nicht zum Verschwinden gebracht werden konnte, und die Idee folgten dennoch aus dem Umgang mit dem Material und aus dessen Eigenschaften. Zu dieser Zeit begannen einige Künstler zu erkennen, dass in der Entwicklung der materiellen Unterlage künstlerischer Arbeit bereits viele Charakterzüge und Möglichkeitsräume des späteren Werks angelegt oder auch ausgeschlossen werden und deshalb der Arbeitsprozess dort ansetzen muss. Dennoch

²⁹⁸Für den Zusammenhang von Entropie und Kunst siehe auch ARNHEIM, Rudolf: Entropy and art. An essay on disorder and order, University of California Press 1971.

2.4. Weitere Ansätze in Richtung materieller Aktivität



Abbildung 2.21: Morris' „Untitled (Threadwaste)“ bringt Fadenabfälle und Spiegel in chaotisches Zusammenspiel. Leo Castelli Gallery, NY, 1968.



Abbildung 2.22: „Steam Work for Bellingham-II“ zeigt ein Beispiel von Morris' Beschäftigung mit Rauch, die 1967 begonnen wurde. Die konkrete Umsetzung befindet sich im Skulpturenpark der Washington University, Bellingham, USA.

ging die Grundannahme in die Richtung, dass die Materialien selbst passiv, untätig, schwer, arm und primitiv wären.



Abbildung 2.23: „Asphalt Rundown“ von Robert Smithson war seine erste Flow-Arbeit, die in einer Kieselgrube in Rom 1969 inszeniert wurde.

Gleichzeitig zeigte sich mit der Bemühung, Formen abzuschaffen, auch die Absicht, Kunst an sich zu überwinden. Der Kunsthistoriker Karl Schawelka sprach von diesem Trend als der Hoffnung, eine Verbindung zu prä-symbolischen, prä-verbalen und prä-analytischen Erfahrungen aufzubauen.²⁹⁹ Er arbeitete auch zwei künstlerische Strategien jener Zeit heraus, die dabei helfen sollten, die Materialien der Kunstwerke erscheinen zu lassen. Die erste bestand darin, Objekte aus „falschen“ Materialien herzustellen. Die zweite zielte in die Richtung, jegliche Zweckmäßigkeit und sogar jegliche Objektivität deutlich abzulehnen. Beide Strategien dominieren noch heute den zeitgenössischen Umgang mit Material. Beispiele dafür sind etwa die Beiträge von Yngve Holen oder Alisa Baremboym zur Ausstellung „Speculations on Anonymous Materials“ im Fridericianum Kassel 2013.

Parallel zu den Tendenzen der Aufwertung und der Emanzipation des Materials, zeigte sich im 20. Jahrhundert eine weitreichende Entwicklung hin zu Abstraktion, Konzeptualisierung, Vergeistigung und Entmaterialisierung. Dies führte gegen Ende des Jahrtausends dazu, dass vermehrt Kunstwerke auftauchten, in denen die Transzendenz des Materiellen als ästhetische Erfahrung inszeniert wurde. Künstler wie etwa Anish Kapoor schafften es, aus ihren äusserst materiellen Assemblagen immaterielle Eigenschaften

²⁹⁹SCHAWELKA, Karl: 'More matter with less art?' Zur Wahrnehmung von Material, in WAGNER, Monika et al. (Hrsg.): Material in Kunst und Alltag, Akademie Verlag 2002.



Abbildung 2.24: „Glue Pour“ von Robert Smithson. Kleber-Schüttung in Vancouver 1969.

hervorzuzaubern und zu betonen, die diese entgegen aller Intuition schwerelos und visuell unbegreiflich wirken liessen. Im Kern handelte es sich dabei aber um Inszenierungen von willkommenen Illusionen. Der Trend in Richtung der Entmaterialisierung gipfelte in Nicolas Bourriauds Behauptung, dass Künstler zu reinen Semionauten, also Navigatoren und Reorganisatoren in einer Welt der Zeichen, geworden waren.³⁰⁰ Dabei darf aber weder vergessen werden, dass jedes Zeichen eine materielle Unterlage³⁰¹ benötigt, noch, dass diese die Bedeutung des Zeichens mit beeinflusst.³⁰² In eine ähnlich aber doch anders gelagerte Richtung zielte bereits 1985 die berühmt gewordene Ausstellung „Les Immatériaux“ unter der Leitung von Jean-François Lyotard. Eigentlich deutete bereits der Titel an, dass Material in sein Gegenteil verkehrt werden sollte, ohne den „Ausgangsstoff“ aufzugeben, wie Monika Wagner treffend bemerkte.³⁰³ Der Fokus lag stattdessen aber eher darauf, sich in Richtung der Eventhaftigkeit im Materiellen zu orientieren, wodurch das Materielle selbst in den Hintergrund rückte. Der Titel wurde als Alternative zum ursprünglichen geplanten Namen der Ausstellung gefunden, mit dem Lyotard nichts anfangen konnte, nämlich „Nouveaux Matériaux et Creation“. Lyotard stiess sich dabei sowohl am „Neuen“ der Materialien als

³⁰⁰BOURRIAUD, Nicolas: Radikant, Merve 2009.

³⁰¹Die materielle Unterlage von Zeichen kann im Extremfall wie in Folge der Informatisierung auch reine Energie sein, wobei Energie allerdings untrennbarer Bestandteil von Masse ist und umgekehrt. Das Gefühl der „Immaterialität“ und Schwerelosigkeit der zeitgenössischen Informationsmedien ist allerdings, wie Bernard Stiegler feststellte, nur durch einen extrem hohen materiellen Aufwand zu erreichen. Siehe STIEGLER, Bernard: *Économie de l'hypermatériel et psychopouvoir*, Mille et une Nuits 2008.

³⁰²Siehe dazu den Abschnitt „Materielle Imagination aktualisiert“ ab S. 160.

³⁰³WAGNER: *Material*, S. 867.

auch am Begriff der Kreativität.³⁰⁴ Zur Eventhaftigkeit, die auf dem Materiellen aufbaut, dieses aber überwinden möchte, versammelte die Ausstellung zahlreiche Objekte aber auch medien- und computertechnisch unterstützte Präsentationen, die nicht auf den künstlerischen Bereich beschränkt waren, sondern auch Wissenschaften und Alltag einbezogen. Was über allen Ausstellungsbeiträgen schwebte, war nicht nur eine Abkehr von visuell bestimmten Darstellungen in Richtung der Bespielung des gesamten menschlichen Sensoriums, sondern vor allem eine Öffnung in Richtung einer anschwellenden Unsicherheit, die mit dem vermeintlichen Verlassen des sicheren Bodens des Materiellen einherging. Lyotard drückte dies in seinen eigenen Worten folgendermassen aus:

First of all, we wanted to exhibit things that inspire a feeling of incertitude: incertitude about the finalities of these developments and incertitude about the identity of the human individual in his condition of such improbable immateriality.³⁰⁵

Die Auseinandersetzung mit dieser Unsicherheit, die aus der Annahme einer flirrenden, aktiveren und nicht mehr stabilen Materiallage hervorgegangen war, sollte mit der gleichzeitigen Aufmerksamkeit auf das „Verhältnis zu Zeit und Raum und Sensibilität“³⁰⁶ einhergehen. Den Besuchern schien aber auch die Wichtigkeit der digitalen Codes ins Auge gestochen zu sein, die die beteiligten Materialien zu „informieren“ begannen, also in veränderte Zustände – und damit auch andere Formen – bringen konnten.

Diese Tendenz zur Informierung von Material, die in der Ausstellung „Les Immatériaux“ mitschwang, sowie Bourriauds Behauptung, das Künstler immer mehr zu Semionauten werden, drängten beide das Materielle und seine inhärenten Bedeutungsebenen zurück. Der vorliegende Versuch dieser Dissertation, materielle Aktivität in den Plastischen Künsten zu erfassen, verbindet die Tendenz zur Aufwertung und Emanzipation des Materials seiner Dynamisierung, welche als Teilaspekt an der Informierung teil hat, aber im Gegensatz zur Informierung selbst Formen nicht priorisiert.³⁰⁷ Wie aber verhalten sich künstlerisches Material und Gesellschaft zueinander und welche Rolle können materielle Aktivitäten dabei spielen?

³⁰⁴LYOTARD, Jean-François, BLISTÈNE, Bernard: Les Immatériaux: A Conversation with Jean-François Lyotard and Bernard Blistène, in *Flash Art*, 121 [1985], S. 32.

³⁰⁵Ebd., S. 34.

³⁰⁶Im engl. Original: „relationship to time and space and sensibility“; Ebd., S. 33.

³⁰⁷Vgl. auch Schneiders Bemerkungen zur Realunion von Geist und Materie und seine Ableitung in Richtung einer Dynamisierung der Materie auf S. 47.

Künstlerisches Material und Gesellschaft – ausgewählte Positionen

Vor mehr als einem Jahrzehnt hatte die Kunsthistorikerin Monika Wagner herausgearbeitet, was die Bedeutung von Materialästhetik ausmacht. Sie behauptete, dass der wichtigste Aspekt nicht die Ästhetik von Materialien selber wäre, sondern viel mehr das revolutionäre Potential, das bestimmte Materialien in den Künsten entfalten können.³⁰⁸ Aus ihrer Perspektive war es bedeutungsvoll, dass diese Materialien das Resultat gesellschaftlicher Prozesse und der dazu passenden Wirtschaftsentwicklung darstellten und unter zeitgenössischen Bedingungen produziert wurden. Diese zwei Faktoren sollten ihr ästhetisches Aktivwerden ermöglichen.

Vor Kurzem erweiterte Dietmar Rübél, ein früherer Mitarbeiter Wagners, diese Perspektive im Rahmen seiner Untersuchungen, die einer Wende in Richtung zu Prozesshaftigkeit und Veränderlichkeit von Materialien in der Bildenden Kunst der letzten hundert Jahre nachspürte.³⁰⁹ Die dabei in der Kunst zum Einsatz kommenden Materialien wurden zumeist in wissenschaftlichen oder industriellen Umgebungen entwickelt – waren also kunstfern – und zeigten Eigenschaften der Verformbarkeit, die aber auch mit einer gewissen Widerspenstigkeit im Halten von Formen einherging. Dies brachtet Rübél dazu, von einer „metamorphen Kunst“³¹⁰ zu sprechen, die sich durch eine bestimmte Plastizität auszeichnet und aus den Versteinerungen der Traditionen in Richtung des Flüchtigen tendiert. Das Ziel seiner Untersuchungen war es, der Unfassbarkeit des Materiellen und seiner energetischen und dynamischen Aspekte nachzuspüren. In seinem Buch „Plastizität. Eine Kunstgeschichte des Veränderlichen“ brachte er zu diesem Zweck Kunstwerke, wie etwa Robert Rauschenbergs „Mud Muse“, Lynda Benglis’ „Floor Murr“ oder Césars „Expansions-Happening“, zusammen, die alle darauf abzielten, eher ihr Werden als ihre Fertigstellung mitzutransportieren und darzustellen. Wie Rübél feststellte, sind solche Arbeiten darüber hinaus auch als Indikatoren für die Materialität der Kunst zu verstehen, die sich „nur in einem Verbund aus Wissenschaft, Poesie, Ökonomie, Technologie, und den Kulturen des Populären bildet“.³¹¹ Während Wagner sich noch auf den Einfluss von zeitgenössischen Materialien auf die Kunst fokussiert hatte, bestand Rübéls Erweiterung und Fokusverschiebung darin, den Einfluss der Materialien auf die Kunst als gegeben hinzunehmen und stattdessen ihr Rückwirken auf die Gesellschaft ins Visier zu nehmen.

Aus dem Umfeld der jungen, philosophischen Richtung des Spekulativen Realismus tauchte vor noch kürzerer Zeit, nämlich im Rahmen ausstellungsbegleitenden Symposiums

³⁰⁸WAGNER: Material, S. 877.

³⁰⁹RÜBEL, Dietmar: Plastizität. eine Kunstgeschichte des Veränderlichen, Verlag Silke Schreiber 2012.

³¹⁰Ebd., S. 306.

³¹¹Ebd., S. 307.

2.4. Weitere Ansätze in Richtung materieller Aktivität



Abbildung 2.25: „Mud Muse“ von Robert Rauschenberg, 1968-71, Moderna Museet, Stockholm. Die Arbeit besteht aus einem Betonit-Wasser-Gemisch mit einem tongesteuerten Druckluftsystem.



Abbildung 2.26: „Mud Muse“ von Robert Rauschenberg. Detailaufnahme des Brodelns.

„Speculations on Anonymous Materials“ im Jahr 2014,³¹² eine andere Frage auf. Vor dem Hintergrund einer Ausstellung, die material-interessierte Positionen junger Kunst – inklusive Künstlern, die der Post-Internet-Art nahe stehen – präsentierte, konfrontierte Robin Mackay das Publikum mit der Frage, ob zeitgenössische Kunst generell geeignet sei, den gesellschaftlichen und persönlichen Umgang mit Material zu befragen.³¹³ In ähnlicher Weise – obwohl nicht so sehr gegen zeitgenössische Kunst an sich, sondern gegen romantische Überbleibsel gerichtet – hatte bereits Lyotard in seiner Ausstellung „Les Immatériaux“ die Bedeutung der Künstler für die Auseinandersetzung mit dem Verhältnis von material-basierten und gesellschaftlichen Entwicklungen in Frage gestellt. Er zweifelte an der Brauchbarkeit der Idee, Künstler als prominenteste „Schaffende“ hervorstustellen, und argumentierte stattdessen für die Verteiltheit von Schaffensprozessen – analog zum gerade angesprochenen Argument Rübels auf Ebene der Materialität. In Anlehnung an Rübels Analyse der Vielschichtigkeit der Einflüsse auf das Verständnis von Materialität darf allerdings nicht vergessen werden, dass Menschen, die im Kunstbetrieb operieren nicht nur Künstler sind. Sie verkörpern nicht nur eine einzige, voll konzentrierte Persönlichkeit, die sich ausschließlich in der Bildenden Kunst auskennt und keinen anderen Interessen und Aufgaben nachgeht. Abseits der etwas zu generalisierenden Kritik Mackays an der zeitgenössischen Kunst und ihrer sicherlich nicht auf Galeriepräsentationen wie im Fall der Ausstellung „Speculations on Anonymous Materials“ zu reduzierenden Präsentations- und Interventionspraxen sind vielmehr Individuen mit unterschiedlichen und teils vielschichtigen Ausbildungshintergründen am Werke, die in der Lage sind, verschiedenste Rollen in anderen Wissensfeldern auszufüllen. Zu allererst sind es diese Individuen, die ihre eigenen Zugänge und Auseinandersetzung mit Material exemplarisch an die Öffentlichkeit bringen, zeitgenössische Tendenzen verarbeiten oder vorempfinden und die unterschiedlichsten Aspekte im komplexen Umgang mit der stofflichen Umgebung und ihrer Weiterentwicklung bearbeiten und reflektieren. Die Kunst spielt dabei natürlich ebenfalls eine Rolle. Wie wichtig und einflussreich diese gegenwärtig tatsächlich ist, wird sich noch zeigen müssen.

Zum Abschluss dieses Abschnittes möchte ich zwei äusserst aktuelle Auseinandersetzungen von Bildenden Künstlern mit dem Verhältnis von Menschen zu ihrer stofflichen Umgebung erwähnen und im Anschluss daran ein historisches Beispiel beschreiben, das als bildarmes Nebenprojekt der beteiligten Künstler beinahe durch das Sieb der Kunstgeschichte gerutscht

³¹²Speculations on Anonymous Materials, Website zu Ausstellung und Symposiumsbeiträgen (URL: <http://www.fridericianum.org/exhibitions/speculations-on-anonymous-materials>) – Zugriff am 20.4.2017.

³¹³„Why are we privileging contemporary art as the agent of an interrogation into materials? Have we evaluated the claim that by bringing materials from the world into another room, the gallery, in reconfiguring them in reformatting them, that this allows us some kind of reflexive distance or some purchase on what their materiality is? Isn't there a risk that it represents their surfaces to our gaze in a safe environment?“ Robin Mackay spricht beim Symposium 'Speculations on Anonymous Materials', Jan. 2014 (URL: <https://www.youtube.com/watch?v=tsPOTOLBe4o>) – Zugriff am 20.4.2017, min. 45:50 - 46:23.

wäre. Ich beginne mit den zeitgenössischen Projekten, die man durch ihre gesellschaftliche Strahlkraft weiterverfolgen sollte.

Ursula Biemann schuf in dem von ihr mitinitiierten Projekt „World of Matter“³¹⁴ ein Netzwerk aus Kulturschaffenden, Wissenschaftlern und Aktivisten, die sich der Beschäftigung mit Ressourcenausbeutung und -zirkulation widmen. Ihre eigenen künstlerischen Arbeiten, die in das Netzwerk einfließen, wie etwa „Egyptian Chemistry“³¹⁵ oder „Deep Weather“,³¹⁶ bestehen aus Videoessays, die Investigationen in Ökosysteme abbilden und auf sprachlicher Ebene mit teils kulturtheoretischen, teils poetischen Erzählungen konfrontieren. Das zweite Beispiel ist ein Projekt Tomás Saraceno, welches sich zur Zeit in Entwicklung befindet. „Aerocene“³¹⁷ setzt sich mit der Nutzung materieller Aktivitäten in der Atmosphäre als Ergebnisse einer Vielzahl terrestrischer und extraterrestrischer Prozesse auseinander. Während allerdings Biemann durch das Medium Video an sich schon eine zusätzliche, wenn auch vermittelnde Ebene zwischen sich und die Stoffe schiebt, die sie in gesellschaftlichen Prozessen untersucht, wird sich bei Saraceno im weiteren Verlauf seines Projektes noch zeigen, wie nah er den stofflichen Aktivitäten der Atmosphäre kommen kann und will. Weitere Beispiele, die noch direkter vom Stofflichen ausgehen und zu konzentrierteren und vertiefenderen Auseinandersetzungen mit stofflichen Aktivitäten gelangen, finden sich im späteren Kapitel „Paradigma materieller Aktivität in den Plastischen Künsten“ ab S. 185.

Bei dem historischen, fast verloren gegangenen Beispiel, mit dem ich diesen Abschnitt beenden möchte, handelt es sich um einen Vorläufer der molekularen Küche, nämlich die Hinwendung der italienischen Futuristen zu einer chemisch inspirierten Kulinarik und Gastronomie, also zur Kochkunst und ihren direkten Rezeptionsbedingungen. Fast vergessen wurde es vermutlich durch seine Flüchtigkeit in den verwendeten Materialien aber auch durch seinen konsequenten Performancecharakter und die Nähe zum Alltag. Gleichzeitig behandelt es aber auch Aspekte der Inkorporierung, der Energieumwandlung, und des praktischen Umgang mit stofflichen Aktivitäten in Produktions-, Präsentations- und Rezeptionsprozessen. Dieses Beispiel ist deshalb so relevant, weil es – wie Mackay es in seinem bereits beschriebenen Symposiumsvortrag vorschlug – die Köche mit in den Speisesaal einlud.³¹⁸ Es deutete in eine Richtung, die in der Gegenwart nicht nur von der

³¹⁴World of Matter project, (URL: <http://www.worldofmatter.net/>) – Zugriff am 20.4.2017.

³¹⁵BIEMANN, Ursula: Egyptian Chemistry, 2012 (URL: <https://www.geobodies.org/art-and-videos/egyptian-chemistry>) – Zugriff am 20.4.2017.

³¹⁶BIEMANN, Ursula: Deep Weather, 2013 (URL: <https://www.geobodies.org/art-and-videos/deep-weather>) – Zugriff am 20.4.2017.

³¹⁷SARACENO, Tomás: Aerocene, (URL: <http://aerocene.org/>) – Zugriff am 20.4.2017.

³¹⁸„Would it not suffice – if we agree with Ian [Hamilton Grant] that to know is to manufacture and the cooking is the important thing –, would it not be a good idea to invite some of the cooks into the banquet hall? Wouldn't it suffice to talk to those who built materials?“ Robin Mackay spricht beim Symposium 'Speculations on Anonymous Materials', min. 44:45 - 45:03.

Kunst verfolgt wird, sondern auch von Seiten der Naturwissenschaften und der Gastronomie gelebt wird, nämlich den gegenseitigen Einbezug.³¹⁹ Es führt auch zurück zu der Vermutung, dass die Ursprünge der Chemie und Alchemie möglicherweise in kulinarischen Praxen liegen könnten. Und es erinnert daran, dass diese Praxen (so wie die der Kunst) immer mitten drinnen im Ozean der Substanzen oder Stoffe beginnen.

Der Zugang der Futuristen zum Kochen baute auf einer von Filippo Marinetti zugespitzten Form der Überwindung des traditionellen und einfallslosen Pastaessens auf, das laut seiner Aussage die Italiener nur träge, pessimistisch, nostalgisch und neutral machen sollte. Das Interesse der Futuristen für die Effekte der Inkorporierung bestimmter Stoffe auf das Empfinden und die Kognition fasst Marinetti folgendermassen zusammen:

While we acknowledge that badly or crudely nourished men have achieved great things in the past, we assert this truth: men think dream and act according to what they drink and eat. On this matter we consult our lips, our tongue, our palate, our taste buds, and our glandular secretions, and delve brilliantly into gastric chemistry.³²⁰

Im selben Manifest des Futuristischen Kochens findet sich auch die ausdrücklich Abwendung von der Pasta in folgenden Worten:

We believe the following necessary first of all: *a)* The abolition of pasta, that absurd Italian gastronomic religion.³²¹

Als Gegenbewegung träumten die Futuristen deshalb von einer effizienteren und technikgestützten Ernährung aus dem Labor – so schnittig wie die italienische Weiblichkeit und leichtgewichtige Aluminiumzüge –, die Marinetti traurigerweise auch bei Mussolini anpries, um das italienische Volk bereiter und agiler im Falle von Kriegen zu machen. Diesen politischen Ausrutschern als auch seinem offenkundigen Chauvinismus zum Trotz, entstanden in Zusammenarbeit vor allem mit dem Maler Fillia beeindruckende Kompositionen, in deren Zentrum ein chemisch inspirierter Ansatz zum Kochen steckt. Diese „Einladung zur Chemie“, wie Marinetti es nannte schlug sich in den weiteren zwei Forderungen seines Manifests nieder:

³¹⁹Speziell aus der Richtung der Wissenschaft weicher Materie (Engl.: „soft matter science“), die sich etwa mit Kolloiden, Gelen, Schäumen, Flüssigkeiten und Polymeren auseinandersetzt, werden Austauschseminare mit Spitzenköchen organisiert, die für den Einsatz neuester wissenschaftlicher und technischer Entwicklungen und Fertigkeiten in ihrer Küche bekannt sind. Ein Beispiel dafür sind die prominent besetzten „Harvard science and cooking lectures“, die seit 2011 mit prominenten Köchen wie etwa Joan Roca oder Ferran Adrià zusammenarbeiten. Harvard science and cooking lectures, (URL: <https://www.seas.harvard.edu/cooking/>) – Zugriff am 15.8.2016.

³²⁰MARINETTI, Filippo Tommaso: The Manifesto of Futurist Cooking, in BIRNBAUM, Charlotte (Hrsg.): The Futurist Cookbook, Sternberg Press 2014, S. 46.

³²¹Ebd., S. 47.

- b) The abolition of volume and weight in the way nutrition is conceived and evaluated.
- c) The abolition of the traditional mixtures in order to experiment with all the seemingly preposterous new mixtures, following the advice of Jarro Maincave and other futurist cooks.³²²

Neben den negativ und abgrenzend formulierten Grundzügen des Manifests finden sich aber auch positive Forderungen, wie jene nach einer eigenständigen Harmonie zwischen dem Tischgedeck und den Geschmacksrichtungen und Farben der Gerichte, sowie nach der absoluten Originalität der Gerichte. In dem abschließenden Beispiel, dass das Manifest in seiner Kraft untermalen sollte, stellt Marinetti einen „essbaren plastischen Komplex“³²³ namens „Equatore + Polo Nord“ vor. Zu dessen Zubereitung musste eine große Menge an wissenschaftlichen Instrumenten herangezogen werden, die den Einzug von wissenschaftlichen Praxen in die Küche illustriert: Ozonanreicherer sollten den Speisen den Geruch von Ozon verschaffen, ultraviolette Lampen sollten bei der Aktivierung einzelner Zusatzstoffe helfen, Elektrolyseure konnten Fruchtsaftextrakte aufspalten und Kolloidmühlen, Vakuumdestillierer und Autoklaven sollten weitere Zusatzdienste leisten. Das Manifest endete mit dem Vorschlag, chemische Indikatorstreifen zu verwenden, um pH-Werte zu bestimmen und Fehler durch die Verwendung von zu viel oder zu wenig Essig, Salz oder Zucker zu korrigieren. Bei dieser letzten Forderung schwingt natürlich auch mit, mit Hilfe wissenschaftlicher Techniken einwandfreie Gerichte innerhalb messbarer Parameter herzustellen. Interessant erscheint auch der Titel des exemplarischen Mahls, das einerseits an die wissenschaftliche Annäherung oder Inbesitznahme des Planeten angelehnt ist und andererseits auch an das Beispiel der Nordpol-Expedition im Rahmen der Bewegung innerhalb der Chemie zurück zur Sinnlichkeit der Stoffe erinnert. In der überbordenden Vielfalt der entwickelten Getränke und Speisen (mit Namen wie „Jagen im Paradies“, „Tenniskotlett“ oder „diabolische Rosen“) der Futuristen finden sich auch beeindruckende, multisensorische Essperformances und experimentelle Abendessen, für die sogar eigene Architekturen und Landschaften entwickelt wurden. In ihrem szenischen Einfallsreichtum bereiten sie die zeitgenössische Molekulare Küche eines Ferran Adrià oder Hervé This nicht nur vor, sondern lassen sie auch ein wenig einfallslos aussehen. Dazu gebe ich zwei Beispiele, die nur Auszüge aus der Beschreibung des jeweiligen Mahls darstellen. Beim „Tactile Meal“ etwa wurde paarweise gegessen und die Gäste trugen dabei Pyjamas aus verschiedenen taktilen Materialien wie Schwämme, Kork, Filz, Aluminium oder gar Eisenspänen. In völliger Dunkelheit wählten die Gäste ihre Essenspartner entsprechend der Sensationen ihrer Pyjamas und bekamen im Anschluss mehrere Gerichte serviert. Zur Vorspeise, einem „polyrhythmischen Salat“ führten die Kellner einen Tanz vor, der von der Musik der

³²²Ebd., S. 48.

³²³Engl.: „edible plastic complex“ Ebd., S. 50.

speziellen Teller der Gäste koordiniert wird. Bereits das zweite Gericht, „Magic Food“, ist ein direkter Vorfahre der molekularen Küche und ihrer Sphärisifikationsverfahren:

2) „Magic Food“: Bowls will be served, not too large and covered on the outside with rough tactile materials. The bowl must be held in the left hand while the right grasps the mysterious spheres contained within: they will all be spheres of burnt sugar, but each will be filled with different elements (such as candied fruit or slices of raw meat or garlic or a *poltiglia* of banana or chocolate or pepper), so the guests will not be able to guess what flavor will enter their mouths.³²⁴

Für das zweite Mahl, „Extremist Meal“, wurde ein spezielles Haus erdacht, das sich auf einer exponierten Landzunge zwischen einem still daliegenden, isolierten, schon fast fauligen See und einem weit ausladenden, wilden Ozean befinden sollte. Im Speisesaal liessen sich vier große Glastüren mittels Fernsteuerung von jedem Gast bedienen. Die erste Türe öffnete sich in Richtung der Gerüche des Sees, die zweite auf die Gerüche eines Kornspeichers und einem angeschlossenen Fruchtelager, die dritte auf die Gerüche des Meeres und eines Fischmarkts und die letzte konnte die Geruchslandschaft eines Gewächshauses und eines Ringelspiels mit wohlriechenden seltenen Pflanzen in den Saal lassen. Die Gäste bekamen nichts zu essen und mussten darüber hinaus zwei Tage gefastet haben. Das Mahl sollte im August zur Zeit der stärksten Geruchsentwicklung stattfinden. Die Gäste verfügten über tragbare Ventilatoren, mit denen sie eingelassene Düfte nach deren Konsum in Richtung eines großen Vakuumventilators davonjagen konnten. In einer verführerischen Abwechslung verlockender Düfte wurden die Gäste in Aufruhr versetzt und mussten um Gerichte flehen. Jedoch wurden sie am Ende der theatralischen Inszenierung ausschließlich mit synthetischen Gerüchen von Fleischeslust befriedigt.³²⁵

Der Ideenkomplex rund um die futuristische Küche, ihre Präsentation und ihre Konsumation stellt neben dem konsequenten Umgang mit stofflichen Aktivitäten im gastronomischen und kulinarischen Kontext ein Paradebeispiel für die von Gumbrecht einflussreich behaupteten oszillierenden Effekte der Präsenz und der Bedeutung dar, welche durch den Horizont der Inkorporierung sogar noch überschritten wurden.³²⁶

³²⁴MARINETTI, Filippo Tommaso, FILLIA; BIRNBAUM, Charlotte (Hrsg.): *The Futurist Cookbook*, Sternberg Press 2014, S. 166.

³²⁵Ebd., S. 155–57.

³²⁶GUMBRECHT: *Production of Presence. What Meaning cannot convey.*

Kapitel 3

Imagination und das Materielle

3.1 Einleitung

Die Phantasie ist kein Gegenstand, den man ohne weiteres in den Griff bekäme. Wie ihre schönste Allegorie: das Einhorn, läßt sie sich nicht jagen stellen, sondern ergibt sich nur unter bestimmten Bedingungen, die heutzutage sehr unwahrscheinlich sind.¹

Die Einbildungskraft ist kein Welt-Ding, kein Gegenstand, der zu fischen wäre, sondern bestenfalls das Wasser, das immer durchläuft – oder gar das Netz ...²

Dieses Kapitel widmet sich der Frage wie Imagination und das Materielle zusammenhängen und im Austausch stehen. Der Fokus wird dabei auf dem individuellen Wirken zwischen Personen und stofflicher Umgebung liegen, wobei beide in ihren Aktivitäten erfasst werden sollen. Nach dem Umreißen des Begriffsfeld der Imagination, zeige ich auf, dass der Zusammenhang zwischen materieller Umgebung und menschlicher Imagination bisher unterbehandelt blieb. Selbst die einzige explizite Theorie der materiellen Imagination von Bachelard, die ich genauer beschreiben und diskutieren werde, stützte sich schwerpunktmässig auf literarische Beispiele anstatt auf individuelle Erfahrungen. Im Anschluss daran folge ich einigen Ansätzen, die Malafouris im Feld der kognitiven Archäologie zusammentrug, und beschäftige mich mit der Frage, auf welchen Grundlagen eine aktualisierte Version materieller Imagination aufbauen müsste. Bachelards neo-romantischer Ansatz soll dabei in einen post-konzeptuellen überführt werden, bei dem die Vorherrschaft der Sprache mit der Bedeutung des Materiellen für die Bildung von Kognition – und im Speziellen der Imagination – versöhnt wird. Dadurch soll das ständige Sprudeln des Materiellen und seiner Aktivitäten in konzeptuelle und im Speziellen auch in künstlerische Prozesse gewährleistet werden und der Austausch unserer differenzierten stofflichen Welt mit den hochverzweigten Ebenen der Materialitätsnetzwerke erleichtert werden.

Kunst und Imagination werden häufig in wechselseitigem Bezug aufgefasst, wobei – auf einer noch basaleren Ebene – Imagination als eine der zentralen kognitiven Fähigkeiten des

¹KAMPER, Dietmar: Phantasie, in WULF, Christoph (Hrsg.): Vom Menschen. Handbuch historische Anthropologie, Beltz 1997, S. 1008.

²KAMPER, Dietmar: Zur Geschichte der Einbildungskraft, Hanser 1981, S. 10.

Menschen angesehen wird, die allerdings in der Kunst ihren entwickelten und reifen Ausdruck finden kann. Der Begriff „Imagination“ und die mit ihm verbundenen Begriffe „Phantasie“ und „Einbildungskraft“ weisen eine fast ebenso umstrittene Geschichte auf, wie sie bereits zum Begriff „Materie“ geschildert wurde. Oft wird vorgeschlagen, „Imagination“, „Phantasie“ und „Einbildungskraft“ synonym zu verwenden, allerdings bestehen bei genauerem Hinsehen feine Unterschiede zwischen den einzelnen Begriffsfeldern und ihren unterschiedlichen Weiterentwicklungen etwa von Seiten der Psychoanalyse, Entwicklungspsychologie, analytischen Philosophie oder den Kulturwissenschaften. Einen guten Überblick über „Imagination“ in der philosophischen Tradition liefert Eva Brann.³ Zu „Phantasie“⁴ und „Einbildungskraft“⁵ kann bei Dietmar Kamper ein guter Einstieg gefunden werden. Pierre Kaufmann bietet aus psychoanalytischer Perspektive einen guten Einblick in „Imagination“ und das „Imaginäre“⁶. Jean Starobinski leistet dasselbe für das Überschneidungsfeld „Einbildungskraft“, „Imaginäres“, Literatur und Psychoanalyse.⁷ In einem diese Begriffe und Felder zuzüglich der Bildenden Kunst integrierenden Zugang stellt Hans Ulrich Recks „Traum. Enzyklopädie“⁸ einen umfassenden Überblick dar. Einige konstante Bezugspunkte der Diskursgeschichte finden sich etwa bei Kant oder der Romantik. Kant hatte unter anderem zwischen reproduktiver und produktiver Imagination unterschieden. In der Romantik erlebte die Imagination einen Höhenflug, indem sie als künstlerische Schöpfungskraft auf ein allzu hohes Podest gehoben wurde, in der weiteren Folge aber bis heute unter der Höhenluft zu leiden hatte. Einen geerdeteren aber auch nicht unproblematischen Topos der Diskursgeschichte stellt die Konzeption von Imagination als Vermittlerin zwischen Wahrnehmung und Denken dar.

Gerade seit dem Jahrtausendwechsel scheint speziell im englischsprachigen Raum wieder eine Welle des Interesses an dieser schwer fassbaren mentalen Fähigkeit durch die Philosophie- und Psychologieinstitute zu ziehen, die nach Jahrzehnten der Einigkeit über die Unzugänglichkeit des Themas, der Trivialisierung in der Populärkultur und der akademischen Marginalisierung – beziehungsweise der gleichzeitigen Dominanz der analytischen Philosophie des Geistes – in diesem Themenbereich für neue Aufbruchstimmung sorgt.⁹ Vielleicht war aber auch einfach der bisher zu überdehnte Bereich des Begriffsfeldes Schuld, der sich von Debatten über der Notwendigkeit der

³BRANN, Eva T. H.: *The World of the Imagination. Sum and Substance*, Rowman and Littlefield Publishers 1992.

⁴KAMPER: *Phantasie*.

⁵KAMPER: *Zur Geschichte der Einbildungskraft*.

⁶KAUFMANN, Pierre: *Imaginaire et Imagination*, in *Encyclopaedia universalis*, Band 12 (Hotter - Isidore), Encyclopaedia Universalis France 2008.

⁷STAROBINSKI, Jean: *Psychoanalyse und Literatur*, Suhrkamp 1973.

⁸RECK, Hans Ulrich: *Traum. Enzyklopädie*, Wilhelm Fink Verlag 2010.

⁹Vgl. etwa HARRIS, Paul L.: *The Work of the Imagination*, Oxford University Press 2000; CURRIE, Gregory, RAVENSCROFT, Ian: *Recreative minds. imagination in philosophy and psychology*, Oxford University Press 2002; MCGINN, Colin: *Mindsight. Image, Dream, Meaning*, Harvard University Press 2006; MODELL: *Imagination and the meaningful brain*; MARKMAN, Keith D./KLEIN, William M. P./SUHR, Julie A. (Hrsg.): *Handbook of Imagination and Mental Simulation*, Psychology Press 2008; TAYLOR, Marjorie: *The Oxford*

Bildhaftigkeit der Imagination über das Tagträumen, die Fiktion, die Zusammenhänge mit etwa Logik, Rationalität, Kreativität, Glaube, Wahrnehmung, Gedächtnis, Repräsentation, Modellbildung, Emotionen, Empathie und Bedeutungsentstehung erstreckt. Ein kurzer und ein längerer Überblick über diese Themenfelder findet sich bei Leslie Stevenson¹⁰ beziehungsweise bei Amy Kind¹¹. Die Vorstellung, dass Imagination eine homogene, scharf abgrenzbare mentale Fähigkeit wäre, wurde dementsprechend von der Philosophie¹² aber auch von den breiten, heterogenen Auslegungen des Alltagsverständnis in Frage gestellt. Vermehrt wird deshalb dieser Begriffsbereich in seiner Pluralität akzeptiert und der Trend des späten zwanzigsten Jahrhunderts fortgesetzt, das grosse Feld der Imagination, Phantasie und Einbildungskraft in spezialisierten Teilbereichen tiefer gehend zu behandeln, statt nach einer kohärenten, integrierenden Gesamttheorie zu trachten. Ich werde den Begriff „Imagination“ verwenden, weil in ihm viele relevante Forschungsansätze zusammenlaufen und sein Assoziationsraum nicht so stark belegt zu sein scheint wie beispielsweise der von „Phantasie“. Mit „Imagination“ meine ich eine Fähigkeit des Operierens an mentalen Inhalten mit emergentem Charakter. Die Bandbreite dieser Inhalte werde ich im Laufe dieses Kapitels genauer behandeln. Vorweg sei gesagt, dass es sich um mehrdimensionale, entfaltbare Prototypen von „Bildern“ handeln kann, die nicht nur auf Resultate verschiedenster Sinneswahrnehmungen zurückzuführen sind. Die Spezialform der materiellen Imagination, die für die Arbeit mit materiellen Aktivitäten besonders relevant ist, zeichnet sich zudem dadurch aus, dass sie sich auf vielfältige Weise in Interaktion mit der materiellen Umgebung befindet.

3.1.1 Imagination in der kindlichen Entwicklung bei Piaget

Speziell seit der ersten Hälfte des zwanzigsten Jahrhundert wurde die Ausbildung von Imagination als Teil der kindlichen Entwicklung untersucht. Grundlegende Arbeiten dazu wurden von dem Schweizer Biologen und Entwicklungspsychologen Jean Piaget geleistet, die bis heute einen gewichtigen Bezugspunkt darstellen. Im Rahmen der Entwicklung seiner genetischen Erkenntnistheorie konzipierte er basale Mechanismen der Schemabildung, Akkommodation, Assimilation und Äquilibration. Mentale Schemata werden dabei während der Akkommodation, der Anpassung, an Wahrnehmungen gebildet. Während der Assimilation findet eine Angleichung der Schemata an Wahrnehmungen statt. Beide Vorgänge, Akkommodation und Assimilation, gehen fließend ineinander über und müssen während der Äquilibration in einen Gleichgewichtszustand gebracht werden. Mit Hilfe

Handbook of the Development of Imagination, Oxford University Press 2013; KIND, Amy (Hrsg.): The Routledge Handbook of philosophy of imagination, Routledge 2016.

¹⁰STEVENSON, Leslie: Twelve Conceptions of Imagination, in British Journal of Aesthetics, 43 July 2003, Nr. 3.

¹¹KIND: The Routledge Handbook of philosophy of imagination.

¹²Vgl. etwa KIND, Amy: The Heterogeneity of the Imagination, in Erkenntnis, 78 2013, Nr. 1.

dieser Vorgänge erklärt Piaget die Entwicklung des menschlichen Erkennens und Denkens als Kooperation und fortschreitende Ausbildung sämtlicher kognitiver Fähigkeiten – von senso-motorischen über affektive bis zu logischen. Innerhalb dieser Mechanismen behauptet Piaget die gestufte aber kontinuierliche Ausbildung der Imagination vom Symbolspiel des Kleinkindes zu einer höheren mentalen Funktion beim Erwachsenen, die parallel zum rationalen Denken operiert.¹³ Imagination kann bei ihm als ein Vermögen verstanden werden, sich mehr oder weniger bewusst (Nachahmung, Spiel) oder nicht (Traum) von der Wirklichkeit abzulösen, um mit oder an inneren Bildern, Vorstellungsbildern,¹⁴ zu operieren.

Sein Hauptinteresse galt in diesem Zusammenhang der Entwicklung von operativen Aspekten der Erkenntnis, die auf die Bewältigung beziehungsweise die Veränderung der Aussenwelt abzielen und die anhand von Handlungen nachvollzogen werden können. Abbildung 3.1 zeigt einen schematischen Überblick über die Strukturen und Prozesse der ontogenetischen Hervorbringung des reifen Konstruktionsspiels über die Entwicklungsstufe des Symbolspiels einerseits und die Weiterentwicklung der reflektierten Nachahmung aus der darstellenden Nachahmung andererseits. Als Erklärung der Einschränkung seiner Ausführungen zum Thema der Imagination scheint sein hauptsächliches Interesse an wissenschaftlicher Erkenntnis dienen zu können. In der Ordnung seiner gesammelten Werke finden sich, dies illustrierend, klare Prioritäten zugunsten von Intelligenz, Mathematik oder Physik. Zur Entwicklung künstlerischer Fähigkeiten liegt ausserhalb der gesammelten Werke nur eine zweiseitige und nicht allzu ergiebige Veröffentlichung vor, die allerdings zwei Pole ausmacht, um die sich das kindliche Symbolspiel, oder – wie Piaget es auch nennt – das Spiel der Imagination, dreht. Rund um den ersten Pol sind dies materielle und soziale Faktoren, die den Kindern ihre Regeln und Darstellungsmitteln aufzwingen. Beim zweiten Pol zeigen sich innere Herausforderungen, die zu durchleben sind, wie etwa Konflikte, Begierden, Sorgen oder Freuden.¹⁵

Was sich bei Piaget leider nicht finden lässt, sind genauere Beschäftigungen mit Imagination, wie sie für die Beschäftigung mit materiellen Aspekten aus einer künstlerischen Perspektive von Bedeutung wären, nämlich das Verhältnis von Material Imagination beziehungsweise die Rolle der materiellen Imagination in der Kunst. Seine konkrete Ausarbeitung des Verhältnisses von Mentalem und Physischem mit einem speziellen Fokus auf die darin manifesten Funktionen und Operationen erfasst in Bezug auf mentale Bilder einige eher quantitative und formale Aspekte von statischen und kinetischen Reproduktions- und Antizipationsbildern, allerdings bleiben qualitative Aspekte der Wirklichkeitserfahrung

¹³PIAGET, Jean: Nachahmung, Spiel und Traum. die Entwicklung der Symbolfunktion beim Kinde, Klett 1969.

¹⁴Franz.: „image mental“.

¹⁵PIAGET, Jean: L'éducation artistique et la psychologie de l'enfant, in ZIEGFELD, Edwin (Hrsg.): Art et éducation, UNESCO 1954.

3.1. Einleitung

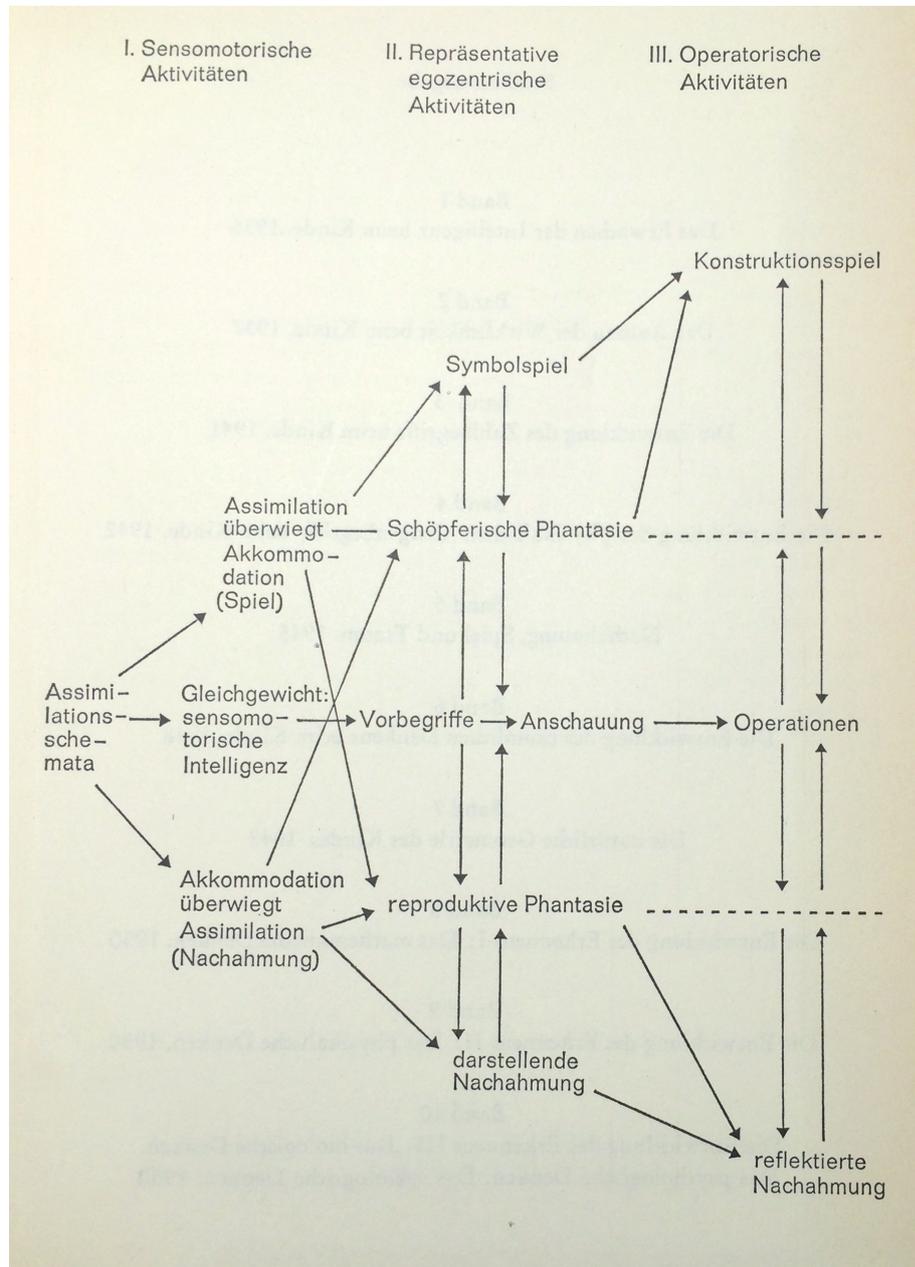


Abbildung 3.1: Stufenweise Ausbildung symbolbasierter Aktivitäten nach Piaget (1959)

unbehandelt.¹⁶ Motorische Aspekte von mentalen Bildern werden aufgegriffen aber nicht zentral behandelt, während auditive Bilder leider stark vernachlässigt werden. Gerade diesen letzten Aspekt und noch weitere, unbestimmte Auslassungen gestehen Piaget und seine Ko-Autorin, Bärbel Inhelder indirekt an einer anderen Stelle in einer Schlussfolgerung ein, von der ich nur einen kurzen Ausschnitt zitiere:

The fact is that the diversity of imagery in adults has always been recognized. Some people are particularly visual, others mainly motor, auditory, etc.¹⁷

Nichtsdestotrotz werden Piagets Mechanismen der Wirklichkeitsaneignung und mentalen Anpassung zu einem späteren Zeitpunkt noch als ein gutes Fundament für den Einstieg in Vorstellungen konzeptueller Integrationsmechanismen dienen können.

3.1.2 Ansätze in Richtung einer offeneren Imagination

Wie im oberen Abschnitt bereits erwähnt, besteht die Tendenz, Imagination, Phantasie und Einbildungskraft in spezialisierten Teilbereichen und konkreten Bezügen zu bearbeiten. Für den bestehenden Zusammenhang eines Entwurfs für ein Paradigma der materiellen Aktivität in den Plastischen Künsten ist eine Konzentration des großen Feldes der Imagination auf Interaktionen mit dem Bereich des Stofflichen von Nöten. Parallel zu dieser Einschränkung möchte ich aber auch eine Öffnung des Imaginationsbegriffs bezüglich seiner Inhalte anstellen. Den Diskussionen darüber, ob Imagination ausschließlich etwa mit Bildern, Wörtern, Konzepten oder Erinnerungen an Sinneswahrnehmungen operieren soll, stelle ich zwei verschiedene Ansätze entgegen. Der erste, offenerer klang bereits bei Ludwig Wittgenstein an:

Wenn man es für selbstverständlich hält, dass sich der Mensch an seiner Phantasie vergnügt, so bedenke man, dass diese Phantasie nicht wie ein gemaltes Bild oder ein plastisches Modell ist, sondern ein kompliziertes Gebilde aus heterogenen Bestandteilen: Wörtern und Bildern. Man wird dann das Operieren mit Schrift- und Lautzeichen nicht mehr in Gegensatz stellen zu dem Operieren mit ‚Vorstellungsbildern‘ der Ereignisse.¹⁸

Wittgenstein spricht hier von Phantasie, die mit heterogenen Bestandteilen operieren kann. Weder ist Phantasie nur auf die sprachliche Ebene noch auf die bildlicher Ebene

¹⁶PIAGET, Jean, INHELDER, Bärbel: Die Entwicklung des inneren Bildes beim Kind, Suhrkamp 1979 (1966).

¹⁷PIAGET, Jean, INHELDER, Bärbel: Mental Images, in OLÉRON, Pierre et al. (Hrsg.): Experimental Psychology: Its Scope and Method VII Intelligence, Psychology Press 2014 (1969), S. 140.

¹⁸ WITTGENSTEIN, Ludwig: Bemerkungen über Frazers Golden Bough, in KLAGGE, James/NORDMANN, Alfred (Hrsg.): Philosophical Occasions 1912-1951, Hackett Publishing 1993, S. 130, gefunden in RECK: Traum. Enzyklopädie, S. 65.

beschränkbar. Aber auch diese zwei Ebenen reichen in ihrer Verschränkung nicht aus, um die Heterogenität der menschlichen Vorstellung ausreichend zu beschreiben. Darüber hinaus dürfen wir die am nächsten liegenden Sinneswahrnehmungen wie Gehör, Geruch, Geschmack, Tastsinn, Gleichgewichtssinn, Temperatur-, Druck und Schmerzempfinden nicht vergessen. Aber auch basale Vorstellungen wie etwa von Raum, Zeit, Bewegung, Beschleunigung oder Veränderung sollten unserer Aufmerksamkeit nicht entgehen.

Der zweite Ansatz, der zwar vordergründig als bildkritischer angesehen werden könnte, bei genauerer Betrachtung allerdings mehr von den unterliegenden Strukturen der Imagination im Selbstversuch erahnen lässt, stammt von Oswald Wiener.¹⁹ Er wiederholte teilweise denkpsychologische Versuche oder erweiterte diese, wobei er mit der Gruppe von jungen Bildenden Künstlern oft über zwei Stunden an mentalen Visualisierungsübungen feilte. Ein einfaches Beispiel einer solchen mentalen Visualisierung ist der folgende Beginn eines Versuchs mit einem Würfel nach Charles Howard Hinton:

- a) „Ein Würfel hat längste Diagonalen. Wieviele?“ (Zur Vorbereitung des eigentlichen Versuches) b) „Stellen Sie sich einen undurchsichtigen Würfel so vor, daß eine seiner längsten Diagonalen parallel zum Sehstrahl liegt. Wieviele Ecken des Würfels kann man sehen?“²⁰

Mit solchen und noch viel komplexeren Übungen, die langwierige Operation etwa mit Hyperboloiden einschliessen, versuchte Wiener, das Vorstellungsvermögen und seine eigene Idee von „Vorstellungsbildern“ zu überprüfen. Da es mir selber auf Anhieb nicht gelang, die richtige Antwort auf die Frage b)²¹ zu geben, diente dieses Unvermögen für mich persönlich als Einstieg in weitere Selbstbeobachtungen, die über geometrische Operationen hinaus gingen. Wieners sehr formaler Zugang, der vor allem auch die Unterschiede zwischen Grafikprozessoren und menschlichen, mentalen Visualisierungsmethoden zeigte, brachte ihn dazu, einzugestehen, dass er selber seine Annahme von Vorstellungsbildern weiter hinterfragen musste. Er kam zu zwei Interpretation seiner Ergebnisse, von denen die erste fast banal scheint, die zweite jedoch vorbereitet und ihre Radikalität umso deutlicher macht:

-> die sensorischen Komponenten der visuellen Wahrnehmung stehen dem Vorstellen nicht zu Verfügung – wir sehen den Würfel nicht, und zwar nicht deswegen, weil wir nicht das Ganze des Vorstellungsbilds sehen, sondern weil wir überhaupt nichts sehen.²²

¹⁹In seinen Ästhetikseminaren an der Kunstakademie Düsseldorf, an denen ich zwischen 2002 und 2004 einige Male teilnehmen konnte, verfolgte er mit seinen Studenten immer wieder Experimente zur Selbstbeobachtung, die prinzipiell für ein Verständnis der sonst unzugänglichen Imagination unerlässlich sind.

²⁰WIENER, Oswald: Vorstellungen, in ERLHOFF, Michael/RECK, Hans Ulrich (Hrsg.): Heute ist Morgen. Über die Zukunft von Erfahrung und Konstruktion, Hatje Cantz 2001, S. 371.

²¹Die richtige Antwort lautet: 7.

²²Ebd., S. 376.

Die Aussage, dass wir in unserer inneren Anschauung gar nichts sehen sollen, stützt Wiener auf seine Erfahrungen, dass Probanden geometrische Figuren zwar vor ihrem inneren Auge drehen können, diese Drehung allerdings anders stattfindet, als wir uns das vorstellen. Anstatt ein vollständiges Bild der Figur zu haben, das sich langsam dreht, scheint die Drehung nicht nur sprunghaft zu erfolgen und die neue Position nicht einfach ablesbar. Stattdessen scheint bei diesen geometrischen Visualisierungsoperationen vielmehr ein strukturelles Erschliessen durchgeführt zu werden, das nicht immer gänzlich „gesehen“ werden kann. Das erschlossene „Bild“ muss auch nicht unbedingt sofort vollständig visuell zugänglich sein, sondern kann schrittweise aus einem mentalen Prototypen entfaltet werden. Dieser Prototyp, dessen unterliegendes Modell nicht von Anfang an verfügbar sein muss, das aber doch implizit vorhanden zu sein scheint, dürfte den mentalen Aufbau der geometrischen Figuren tragen und letztlich ermöglichen. Es scheint ein Operieren mit mehr oder weniger vagen Teilen vorzuliegen, die aus einem diffusen Bereich mit kognitiven Aufwand hervorgebracht werden können. Der diffuse Bereich kann Teilwahrnehmungen, entfaltbare Modelle und Schemata mit ganz unterschiedlicher Detailtiefe und -verknüpfung enthalten.

Ausgehend von diesem geometrischen Beispiel, das bei geübten Geometern einfacher und genauer abzulaufen scheint, dabei aber gleichzeitig die Skizzenhaftigkeit und Unvollständigkeit unterliegender Modelle und Prototypen deutlich demonstriert, möchte ich prinzipiell eine etwas divergierende Überlegung für einen domänenübergreifenden Ansatz anstellen, der für materielle Imagination erforderlich ist. Für diesen fallen die Überprüfbarkeitskriterien von Wieners geometrischer Imagination zwar weg, dennoch scheinen die Grundzüge des von ihm betriebenen mentalen Prozessierens und Konstruierens weiter gültig. Deshalb gehe ich für die weitere Annäherung an eine materielle Imagination von einem Modell des Imaginierens aus, das prinzipiell alle möglichen Imaginationsinhalte zulassen muss, wie im ersten Ansatz oben besprochen. Diese Imaginationsinhalte umfassen zumindest, aber nicht ausschließlich, Bilder, Sprache, Gehör, Geruch, Geschmack, Tastsinn, Gleichgewichtssinn, Temperatur-, und Druckempfinden, weitere Körperwahrnehmungen inklusive Emotionen, Raum, Zeit, Bewegung und Veränderung. Auf Basis dieser Offenheit möchte ich an den von Wiener erarbeiteten Mustern anknüpfen, die einen Imaginationsprozess skizzieren und erahnen lassen, der vom anfänglich abstrakten Hantieren mit vagen Vorstellungen ausgeht und deren unterliegende Teilwahrnehmungen (Erinnerungen), Modelle und Schemata sich meistens ein Stück weit erschliessen, rekonstruieren, konstruieren und auch konkretisieren lassen. Die angeführten Muster Wieners überschreitend sind diese vagen Vorstellungen aus unterschiedlichen Domänen auch innerhalb einzelner Domänen und domänenübergreifend veränderbar, kombinierbar und integrierbar. Davon wird weiter unten noch die Rede sein.²³ Die Frage nach dem Abgleich

²³Siehe Abschnitt „Vorläufer der konzeptuellen Integration: kognitive Fluidität und Basisoziation“ ab S. 178.

mit oder dem Verhältnis zur Aussenwelt werde ich ebenfalls weiter unten behandeln,²⁴ wobei die Skizzenhaftigkeit von stofflichen Vorstellungen oder Neuentwicklungen und die daraus vermeintlich resultierenden Dynamiken in ihrer Spannung zu den sie bestätigenden oder unterlaufenden Materialisierungen von speziellem Interesse sein können. Weiters stellt die Plastische Kunst eine Sonderrolle dar, da in ihr nicht nur die produktive Imagination auf Seite der Kunstproduktion ein Thema ist, sondern auch bei der Kunstrezeption materielle Imagination gefragt ist, da sich das Kunstprodukt in seiner Wirkung im Rezipienten entfalten soll und dort sozusagen ein zweites mal entstehen muss. An dieser Stelle möchte ich aber nicht weiter auf das Verhältnis von einerseits produzierender/rezeptionsantizipierender und rezipierender/neuschaffender Imagination eingehen. Nichtsdestotrotz sehe ich die vorliegende Arbeit auch als Bemühung und Beitrag, letztere in ihrer kollektiven Entwicklung zu unterstützen. Ganz im Sinne Barthes', der allerdings für die Geburt des Lesers in der Literatur argumentiert, gilt es, den Rezipienten aufmerksam zu machen auf Spuren und Ebenen in materiellen Produkten, um diese entdecken und entfalten zu können. Barthes schrieb:

[Der Leser] ist nur der *Jemand*, der in einem einzigen Feld alle Spuren vereinigt, aus denen sich das Geschriebene zusammensetzt.²⁵

Allerdings reicht es nicht aus, diese Spuren aufzunehmen, ohne sie als solche erkennen zu können. Ein gewisses Vorverständnis, eine Teilhabe am kollektiven Imaginären und eine Vorkenntnis von relevanten Diskursen helfen, um sich materielle Artefakte in voller Tragweite erschliessen zu können und in der zweiten Kreation durch den Rezipienten wirksam werden zu lassen.

3.2 Bachelards materielle Imagination

Mit der vorgenommenen Einschränkung auf materielle Imagination und der Offenheit jenseits rein bildlicher, begrifflicher und sprachlicher Imagination stellt sich zu erst die Frage nach bereits erfolgten Vorarbeiten in diese Richtung. Die einzige explizite Beschäftigung mit diesem Themenausschnitt findet sich bei dem Wissenschaftshistoriker und -philosophen Gaston Bachelard, der in etwa von 1938–1948 eine „imagination matérielle“ erarbeitete – und zwar im Rahmen seiner Arbeiten zur poetischen Imagination, die bis zu seinem Lebensende

²⁴Siehe etwa Abschnitte „Materielle Zeichen, Enaktion und Bedeutungsinduktion“ und „Konzeptuelle Integration und materielle Anker“ ab S. 173.

²⁵BARTHES, Roland: Der Tod des Autors, in JANNIDIS, Fotis (Hrsg.): Texte zur Theorie der Autorschaft, Reclam 2000, S. 192.

Anfang der 1960er Jahre andauern sollten. Parallel zur Einbettung seiner Auffassung einer materiellen Imagination in eine Theorie der poetischen Imagination war Bachelard aber auch von wissenschaftlicher Seite in materieller Richtung vorbelastet. Da dieser Umstand für sein Verhältnis zu Materie bedeutungsvoll ist, bemühe ich mich zuerst um eine knappe Darstellung der hier relevanten Aspekte seiner wissenschaftlichen Position. In seinen Arbeiten zur Rationalität der Naturwissenschaften, die teilweise zeitlich davor lagen aber auch synchron stattfanden, war er anfangs von der Mathematik und Physik und in weiterer Folge immer mehr von der Chemie beeinflusst. Sein Doktorat schloß er mit zwei parallelen Arbeiten ab, die noch sehr von einem mathematisch-physikalischen Ansatz durchwirkt waren. Seine Hauptschrift über approximative Erkenntnis bei Abel Rey am Lehrstuhl für Wissenschaftsgeschichte und -philosophie wurde von einer „Studie über die Entwicklung eines physikalischen Problems: Die Wärmeausbreitung in Festkörpern“ bei dem Philosophen Léon Brunschvicg begleitet.²⁶ Im Anschluss daran bündelten sich die Interessen Bachelard rund um chemische Probleme, wie etwa in „Le Pluralisme cohérent de la chimie moderne“²⁷, und führten darüber hinaus sogar zu Entwicklung einer chemisch inspirierten Ontologie, die er in Anlehnung und Abgrenzung zur Metaphysik „Metachemie“ nannte.²⁸ Vorschläge und Ausarbeitung dazu finden sich in den Werken „La philosophie du non“²⁹ und „Le matérialisme rationnel“³⁰, wo er das klassische Verständnis von Substanz dekonstruiert und aus der gegen allen Wandel der Welt resistenten Materie der Metaphysik eine plurale Materie der wechselnden Zustände erwachsen lässt.³¹ Dazu schreibt er:

Verglichen mit der aktuellen Kenntnis der verschiedenen Vorkommen des wissenschaftlichen Materialismus (mechanisch, physikalisch, chemisch, elektrisch) kann man sagen, dass der traditionelle philosophische Materialismus ein Materialismus ohne Materie ist, ein vollkommen metaphorischer Materialismus, eine Philosophie, die die Entwurzelung ihrer Metaphern durch den Fortschritt der Wissenschaft hinnehmen muss.³²

Der traditionelle philosophische Materialismus ist hier laut Bachelard ein Materialismus ohne Materie dafür voller Metaphern, die ihm aber vom Fortschritt der Naturwissenschaft

²⁶BACHELARD, Gaston: *Essai sur la connaissance approchée*, Vrin 1986 (1927); BACHELARD, Gaston: *Étude sur l'évolution d'un problème physique: la propagation thermique dans les solides*. Vrin 1973 (1927).

²⁷BACHELARD, Gaston: *Le pluralisme cohérent de la chimie moderne*, Vrin 1973 (1929).

²⁸Für eine aktuelle Rezeption vgl. auch NORDMANN: *From Metaphysics to Metachemistry*.

²⁹BACHELARD: *La philosophie du non. essai d'une philosophie du nouvel esprit scientifique*.

³⁰BACHELARD, Gaston: *Le matérialisme rationnel*, 1972. Auflage. Les presses universitaires de France 1953 (URL: http://classiques.uqac.ca/classiques/bachelard_gaston/materialisme_rationnel/materialisme_rationnel.pdf) – Zugriff am 17.8.2015.

³¹Siehe BACHELARD: *La philosophie du non. essai d'une philosophie du nouvel esprit scientifique*, Kapitel 3, „Le non-substantialisme. Les prodromes d'une chimie non-lavoisienne“.

³²Franz.: „Comparé à la connaissance actuelle des diverses instances du matérialisme scientifique (instances mécanique, physique, chimique, électrique), on peut bien dire que le matérialisme philosophique traditionnel est un matérialisme sans matière, un matérialisme tout métaphorique, une philosophie dont les métaphores ont été l'une après l'autre déracinées par les progrès de la science.“ BACHELARD: *Le matérialisme rationnel*, S. 3.

stückweise entwurzelt wurden. Demgegenüber schlägt er einen Materialismus der Materie vor, der die Pluralität der verschiedenen Materien berücksichtigt:

Es scheint uns nun notwendig, den Materialismus der Materie ernsthaft zu untersuchen, den Materialismus, der durch die enorme Pluralität verschiedener Materien geleitet wird [...].³³

In diesem Zitat tauchen auch schon weiterführende Aspekte des menschlichen Projekts im Umgang mit Stoffen auf. Bachelard erwähnt hier das Experimentelle, Reale und Sich-Fortentwickelnde, das in die Richtung zielt, dass die experimentell hergestellten Stoffe der Naturwissenschaften viel Arbeit benötigen, um überhaupt zu existieren. Sie sind real, weil sie realisiert wurden – synthetisiert, purifiziert und so weiter.³⁴ Weiters klingt an, dass die „Realisierung“ chemischer Stoffe durch den Apparat des Wissens einen Prozess gegenseitiger Instruktion zwischen Objekten und Subjekten darstellt. Diesen Ansatz führte Bachelard in der Idee der „Phänomenotechnik“³⁵ weiter aus, deren Entwicklung etwa der Wissenschaftshistoriker Hans-Jörg Rheinberger als einen bleibenden Beitrag Bachelards zur Wissenschaftstheorie betrachtet³⁶ und Bachelard selber zu einem Vorreiter der Technowissenschaften macht. In seiner Phänomenotechnik ging er nicht nur davon aus, dass die Phänomene mit denen sich die Wissenschaft beschäftigt gar nicht ohne die Vorarbeiten der Wissenschaft und ihrer parallel entwickelten Technologie zugänglich wären, sondern argumentierte auch, dass die notwendigen Instrumente ihrerseits „verdinglichte Theoreme“³⁷ seien. Bachelards Angelpunkt war dabei, dass wissenschaftliche Erkenntnis über die alltägliche sinnliche Erkenntnis hinausgeht, und dafür die konventionelle Phänomenologie in einer Phänomenotechnik erweitert werden muss. Im Rahmen dieser technischen Unterstützung werden theoretische Annahmen externalisiert und in Instrumente gegossen, die nicht nur Phänomene zugänglich machen, sondern wiederum auch neue Phänomene hervorbringen. Kurz, Phänomenotechnik „verstärkt, was hinter dem Erscheinenden durchscheint.“³⁸ Im Austauschspiel mit wissenschaftlichen Objekten, das heisst an dieser Stelle aber nicht unbedingt mit Instrumenten, sondern mit jenen materiellen

³³Frank.: „Il nous paraît donc nécessaire d'étudier vraiment le matérialisme de la matière, le matérialisme instruit par l'énorme pluralité des matières différentes [...]“. Ebd., S. 4.

³⁴Siehe auch 109.

³⁵BACHELARD, Gaston: *Le nouvel esprit scientifique*, Les presses universitaires de France 1968 (1934) (URL: http://classiques.uqac.ca/classiques/bachelard_gaston/nouvel_esprit_scientifique/nouvel_esprit.pdf) – Zugriff am 24.6.2016, S. 13.

³⁶Vgl. RHEINBERGER: *Epistemologie des Konkreten. Studien zur Geschichte der modernen Biologie*, Kapitel I.2 „Gaston Bachelard und der Begriff der ‚Phänomenotechnik‘“, S. 37–54.

³⁷Franz.: „théorèmes réifiés“, BACHELARD, Gaston: *le rationalisme appliqué*, Les presses universitaires de France 1966 (1949) (URL: http://classiques.uqac.ca/classiques/bachelard_gaston/rationalisme_applique/rationalisme_applique.pdf) – Zugriff am 24.6.2016, S. 103.

³⁸BACHELARD: *Le nouvel esprit scientifique*, S. 13; Im französischen Original: „Elle renforce ce qui transparait derrière ce qui apparaît.“

Entitäten oder Phänomenen an denen Erkenntnisinteresse besteht, betont Bachelard deren aktiven Einfluss auf den Erkenntnisprozess:

Die Position des wissenschaftlichen Objekts, genau genommen des Objekts als eines Instruktors, ist sehr viel komplexer und engagierter. Sie verlangt eine Solidarität zwischen Methode und Erfahrung. Man muss daher die Methode des Erkennens kennen, um das zu erkennende Objekt zu erfassen, und das heißt —im Bereich methodisch bewerteter Erkenntnis - ein Objekt, das selbst in der Lage ist, die Methode des Erkennens zu transformieren.³⁹

Durch diese Auffassung des doppelten – man kann in beiden Fällen sagen „aktiven“ – Einflusses, nämlich von Instrumenten und wissenschaftlichen Objekten, auf den Forschungsprozess kann Bachelard durchaus als Vordenker von „agency“-Theorien in den Science and Technology Studies gesehen werden. Dieses Denken von aktiven Einflüssen wird in seinen wissenschaftstheoretischen Schriften zudem von Ideen von „Aktivität“⁴⁰ und „Dynamisierung“⁴¹ von Stoffen begleitet.

3.2.1 Imagination als Hüterin der Emergenz des Seins (gegen das Eskapismus-Argument)

Bachelards naturwissenschaftlicher und philosophischer Wissensstand ist auf der Höhe seiner Zeit, als er sich 1938, nach zahlreichen Arbeiten zu epistemologischen Problemen, mit einer ersten Publikation, „La Psychoanalyse du Feu“,⁴² in das Themenfeld der poetischen Imagination in ihrer Beziehung zur Materie vorwagt. Der Psychoanalyse des Feuers folgen bis 1948 vier weitere Bücher, die sich explizit mit der dichterischen Einbildungskraft und den vier Elementen beschäftigen: „L'eau et les rêves“ (1941),⁴³ „L'air et les songes“ (1943),⁴⁴ „La terre et les rêveries du repos“ (1946)⁴⁵ und „La terre et les rêveries de la volonté“ (1948).⁴⁶ Es

³⁹ BACHELARD: le rationalisme appliqué, S. 56, gefunden in RHEINBERGER: Epistemologie des Konkreten. Studien zur Geschichte der modernen Biologie, S. 46; Im französischen Original: „La position de l'objet scientifique, de l'objet actuellement instructeur, est beaucoup plus complexe, beaucoup plus engagée. Elle réclame une solidarité entre méthode et expérience. Il faut alors connaître la méthode à connaître pour saisir l'objet à connaître, c'est-à-dire, dans le règne de la connaissance méthodologiquement valorisée, l'objet susceptible de transformer la méthode de connaître.“

⁴⁰ BACHELARD: La philosophie du non. essai d'une philosophie du nouvel esprit scientifique, S.62.

⁴¹ Ebd., S.61.

⁴² BACHELARD, Gaston: La psychanalyse du feu, Gallimard 1992 (1938) (URL: http://classiques.uqac.ca/classiques/bachelard_gaston/psychanalyse_du_feu/psychanalyse_du_feu.pdf) – Zugriff am 17.8.2015.

⁴³ BACHELARD, Gaston: L'eau et les rêves - Essai sur l'imagination de la matière, Ldp Biblio Essais, numéro 4160 Auflage. Lgf 2012 (1941).

⁴⁴ BACHELARD, Gaston: L'air et les songes - Essai sur l'imagination du mouvement, Ldp Biblio Essais, numéro 4161 Auflage. Lgf 1992 (1943).

⁴⁵ BACHELARD, Gaston: La terre et les rêveries du repos. Essai sur les images de l'intimité, Librairie José Corti 2010 (1946), Les Massicotés 10.

⁴⁶ BACHELARD, Gaston: La terre et les rêveries de la volonté. Essai sur l'imagination des forces, Librairie José Corti 2007 (1948), Les Massicotés 1.

sticht ins Auge, dass all diese Werke während des Zweiten Weltkrieges und seiner direkten Nachwirkungen erschienen sind. Obwohl die Entwicklungsphase des ersten Buchs vor den Ausbruch des Krieges fällt, drängt sich unweigerlich die Frage auf, in welchem Verhältnis dieser Themenkomplex zu den Zeitgeschehnissen sowie Bachelards konkreter Lebenssituation steht. Handelt es sich dabei um eine eskapistische Notlösung? Bedeutet seine Hinwendung auf eine andere Basis der menschlichen Existenz den Versuch dem aufgebrochenen Gräuel menschlicher Gesellschaften einen neutraleren, stabileren Ausgangspunkt ausserhalb der menschlichen Seele entgegenzustellen, von dem aus die materielle Grundlage und das Selbstverständnis des Menschen neu zu entwickeln sein würden? Eine klare Antwort scheint nicht lieferbar, da konkrete Stellungnahmen Bachelards fehlen. Allerdings erscheinen in dem angesprochenen Zeitraum nur zwei weitere Bücher, die Anlass zu Spekulationen geben: 1939 wird „Lautréamont“ veröffentlicht, eine Arbeit über den Dichturfürsten Isidore Ducasse, der unter dem Pseudonym „Comte de Lautréamont“ sein einziges, dafür umso berühmteres Werk „Les chants de Maldoror“ veröffentlicht hatte. Mit seiner alle Grenzen überschreitenden Überhöhung der Grausamkeit und beflügelnden, dichterischen Freiheit wurde er einer der Hauptreferenzpunkte des Surrealismus, der sich auf seine Art mit dem Horror und der Sinnlosigkeit des ersten Weltkrieges auseinanderzusetzen hatte. Bachelard selbst war übrigens während dieses Krieges der Technik- und Materialschlachten fünf Jahre lang als Soldat eingezogen und verbrachte davon 38 Monate in Schützengräben bei kämpfenden Einheiten.

1940 brachte Bachelard „La philosophie du non: Essai d'une philosophie du nouvel esprit scientifique“⁴⁷ heraus. Zu diesem „non“ erläuterte Bernadette Bensaude-Vincent, dass es sich dabei nicht einfach um eine direkte Negation oder Abkehr handelt, sondern um eine Auflösung in differenzierten Spezialfällen.⁴⁸ Dieser Argumentation zum Verständnis von Bachelards Dialektik als direkt vom sokratischen Dialog kommend möchte ich folgen und die potentielle Anschuldigung des Eskapismus entkräften. Darüber hinaus liefert der Philosoph Richard Kearney eine allgemeinere Positionierung Bachelards in dessen Unterscheidung zwischen Rêve (Traum) und Rêverie (Träumerei). Rêve kann als Synonym zur Negation der Realität oder als Weg ins Nichts wie etwa bei Sartre verstanden werden. Rêverie hingegen steht eher für eine Form der Imagination, die auf eine ständige Wiedererschaffung der Realität abzielt. Sie ist somit die Hüterin der Emergenz des Seins.⁴⁹ Sie steht für Aktivität und ist eine bewusste Tätigkeit, die allerdings geistige Vorgänge, die unter der Oberfläche des Bewusstseins ablaufen oder bereits abgelaufen sind, nicht ausschließt, sondern in sich aufnehmen kann. Rêverie steht für den schöpferischen

⁴⁷BACHELARD: La philosophie du non. essai d'une philosophie du nouvel esprit scientifique.

⁴⁸BENSAUDE-VINCENT, Bernadette: Gaston Bachelard (1884-1962), in HENDRY, R.F./WOODY, A.I./NEEDHAM, P. (Hrsg.): Philosophy of chemistry, Elsevier/North Holland 2011, Handbook of the Philosophy of Science Series.

⁴⁹KEARNEY, Richard: Poetics of Imagination. From Modern to Postmodern, Edinburgh University Press 1998, S. 101.

Tagtraum, der sowohl neue Bilder hervorbringen kann, als auch bereits bestehende zugänglich macht. Dadurch ist sie im Tiefsten mit künstlerischer Tätigkeit verbunden, aber nicht auf diese beschränkt. Sie steht in Verbindung mit dem Irrealen und nährt sich aus der Überwindung der Langeweile ohne dabei dem Konsumieren von Unterhaltung zu verfallen. Bachelard selbst beschrieb in „Flamme einer Kerze“, dass die Imagination an ihrem äußersten Ende wie eine Flamme arbeite. Ein kleiner Funke kann sie entzünden und ein Windhauch sie wieder ausblasen. Dennoch sind Flamme und Imagination „sich spiegelnde Prozesse der Metamorphose von Formen, in der eine Leidenschaft die Welt erleuchtet und ihre Realität überschreitet“,⁵⁰ wie Florian Rötzer im Nachwort der deutschen Ausgabe des Buches getroffen verdichtet. Die angeführten Argumente legen nahe, dass Bachelard in seinen Arbeiten zur materiellen Imagination weniger an einem Rückzug als an einer Neuschaffung interessiert war.

3.2.2 Imagination und das Andere

Der Prozess des Imaginierens an sich ist nicht nur mit dem Irrealen und der subjektiven Innenwelt beschäftigt. Ganz im Gegenteil macht Bachelard klar, dass die Imagination sowohl in Funktionszusammenhängen mit dem Irrealen als auch mit dem Realen steht und dass in den Wechselbeziehungen der beiden die Stärke und die Wirkkraft der hervorgebrachten „Bilder“ zu finden ist. Die Funktion des Realen und des Irrealen müssen durch den imaginierenden Geist zu kooperieren lernen. Dadurch kann die Vorstellungskraft zum grossen Synthetisierer unserer Welt werden.

Darüber hinaus ist der/die Imaginierende aber auch nicht nur mit sich selbst beschäftigt. Er/sie ist sich im Prozess des Imaginierens etwas anderem bewusst als sich selbst. In abermaliger Abgrenzung zu Sartre führt das Vorstellen nicht zu Privation, Verinnerlichung und Abgrenzung des Individuums, sondern zu einem Akt der Auslotung des Anderen als dem Selbst. Die Rolle der eigenen Psyche, ihrer Geschichte und ihres gegenwärtigen Zustands darf allerdings bei dieser mentalen Öffnung nach Aussen nicht unterschlagen werden.⁵¹ Diese tragen massgeblich dazu bei, zu welchen Bildern die imaginierende Auslotung führen kann und welche Instanzen innen und aussen in diesem Prozess gegenseitig resonieren können. Das Andere in diesem Prozess, auf das sich der/die Imaginierende mehr oder weniger bewusst einlässt, arbeitet ebenfalls an dem entstehenden Bild mit, indem es motiviert, induziert, transformiert und somit in gewisser Weise auch mit gestaltet. Diese erste Annäherung an den menschlichen Imaginationsprozess – und es kann auch in weiterer Folge nur bei Annäherungsversuchen, wenn auch detaillierteren, bleiben,

⁵⁰BACHELARD, Gaston: Die Flamme einer Kerze, Hanser 1988 (1961), Edition Akzente, S. 109.

⁵¹Vgl. auch KAUFMANN: Imaginaire et Imagination.

da es zu keiner vollständigen Erklärung dieses Vorgangs kommen kann – baut offensichtlich auf einigen unklaren und an sich laufend verhandelten Begriffen auf, wie beispielsweise dem Realen, dem Irrealen oder dem Selbst. Diese werden im weiteren Verlauf bei Bedarf besser differenziert, soweit es das Anliegen dieser Arbeit unterstützt. Im Folgenden wird nun endlich konkret auf ein spezielles Anderes eingegangen, das bereits vor 2500 Jahren bei Thales von Milet, Anaximenes, Heraklit und Empedokles gedanklich entwickelt wurde, bei Platon und Aristoteles einen Höhepunkt fand, später in der Alchemie von großer Wirkkraft war und bis zum Übergang von der Alchemie zur Chemie zwischen Boyle und Lavoisier im 17. Jahrhundert als Modell für die Erklärung und Zusammensetzung der materiellen Beschaffenheit unserer Welt Geltung hatte: die vier Elemente.⁵²

3.2.3 Vier Elemente - Feuer

Das *Selbstverständnis* der Menschen hat sich aus der Erfahrung und im *Medium der Elemente* gebildet. Dass Elemente Medien sind, heißt hier, dass in ihnen den Menschen aufging, was sie sind und fühlen. Darum dürfen die Elemente als historische Medien der Darstellung der Gefühle und Leidenschaften, der Ängste und Sehnsüchte gelten.⁵³

Mit seinem bereits weiter oben erwähnten Buch „La psychoanalyse du feu“ öffnet sich Bachelard also für ein neues Themenfeld: die materielle Imagination in der Poesie. In diesem ersten Buch zum Verhältnis von Imagination und Materie bleibt er in der Ausformulierung seiner Überlegungen zur Imagination selbst noch eher zurückhaltend. Allerdings findet sich dort bereits der auch in den späteren Büchern zum selben Thema durchgehaltene Ansatz, sich über die poetische Sprache und ihren affektiven Verdichtungen, den „bildhaften Beschaffenheiten“⁵⁴ bestimmter „elementarer“ Qualitäten, anzunähern. Diese Annäherung erfolgt eher über phänomenale Wege als über die psychoanalytische Suche eines freizulegenden Sinnes. Dabei ist das Erstlingswerk der Untersuchungsrichtung, „La psychoanalyse du feu“, noch als Illustration seines 1938 parallel erschienen Buches „La formation de l’esprit scientifique: Contribution à une psychoanalyse de la connaissance“⁵⁵ zu verstehen. Beide Bücher treten als Psychoanalysen auf. Und will das letztere die Erkenntnishindernisse, die es am Weg zur Hervorbringung eines modernen Wissenschaftsverständnisses zu überwinden gilt, beschreiben, so dient das erste als durchaus

⁵²Siehe auch Aristoteles’ vier Elemente (S. 40), Transmutationslehre der Alchemie (S. 104).

⁵³BÖHME, Gottfried, BÖHME, Hartmut: Feuer, Wasser, Erde, Luft. Eine Kulturgeschichte der Elemente, C. H. Beck 2010, Beck’sche Reihe, S. 21.

⁵⁴RECK: Traum. Enzyklopädie, S. 399.

⁵⁵BACHELARD, Gaston: La formation de l’esprit scientifique. Contribution à une psychoanalyse de la connaissance objective, Vrin 1967 (1938) (URL: http://classiques.uqac.ca/classiques/bachelard_gaston/formation_esprit_scientifique/formation_esprit.pdf) – Zugriff am 24.6.2016.

kritisches Kompendium alchemistischer, medizinischer und vorwissenschaftlicher Texte, anhand derer die Unzulänglichkeit subjektiver Herangehensweisen im Kontrast zu Geisteshaltungen, die objektive Erkenntnis ermöglichen, gezeigt werden soll. In „La psychoanalyse du feu“ werden im Speziellen Feuermotive, die in der vorwissenschaftlichen Literatur immer wieder auftauchen, durchgearbeitet, um ihre Untauglichkeit für objektive Erkenntnis zu demonstrieren. Sie sollen als Überbleibsel lange überlieferter Geschichten ausgewiesen werden, die hauptsächlich dazu führen, unsere Werte und aktiven Bewertungen zu verzerren. Ihre Analyse und Bewusstmachung soll die unzulässigen Zuschreibungen, die individuellen Phobien und „Philien“ enttarnen und entschärfen. Schlussendlich soll das Individuum dazu gebracht werden, die subjektiven Verzerrungen der Erkenntnis zu überwinden. Doch „La psychoanalyse du feu“ wird, wie Sandra Pravica bemerkte,⁵⁶ zur ersten Etappe und zum Einstieg für Bachelards Auseinandersetzung mit der materiellen Imagination, die in den folgenden Bänden über Wasser, Luft und Erde weiter vertieft und differenziert wird. Die kritische Haltung und die Abgrenzungsversuche zum wissenschaftlichen Denken scheinen in der Folge in den Hintergrund zu treten, obwohl Bachelard eine klare und strikte Trennung zwischen poetischer und wissenschaftlicher Denkweise bis an sein Lebensende durchhalten wird. Darüber und über die Vermittlung so wie die meist vorhandene Vermischung zwischen den nicht so klar zu trennenden Sphären wird später noch eingegangen.⁵⁷

In „La psychoanalyse du feu“ finden sich aber bereits einige interessante Motive im Zusammenhang mit der Verbindung der menschlichen Psyche mit dem Element Feuer, das wie kein anderes für schnellen Wandel steht und uns trotz seiner Anziehungskraft und der Faszination des Spiels seiner Flammen immer wieder Respekt einflößt und Distanz fordert. Es spendet Wärme und stiftet heimelige Gefühle, obwohl es nur allzu schnell auch Häuser in Asche verwandeln kann. Es ist in unserer Wahrnehmung widersprüchlich aufgrund seiner vielen Facetten.

In seiner Motivsuche arbeitet Bachelard zuallererst den Prometheus-Komplex aus, der auf der Sage beruht, dass Prometheus, der unsterbliche Titan, Menschen aus Ton formt und ihr Lehrmeister wird. Die Götter jedoch verlangen Anbetung und Opfer, bei deren Gabe Prometheus Zeus zu täuschen versucht. Als Strafe versagt Zeus den Menschen das Feuer. Doch Prometheus entzündet eine Fackel an Helios' vorbeifahrendem Sonnenwagen und bringt sie zu den Menschen. Dafür lässt das Oberhaupt der Götter Prometheus an einen Felsen ketten und seine ständig nachwachsende Leber Tag für Tag von einem Adler fressen. Von der mythischen Ebene wechselt Bachelard auch auf eine ganz persönliche Ebene und schildert, wie sein Vater in seinem Zimmer Feuer machte, als der kleine Gaston krank war.

⁵⁶PRAVICA, Sandra: Gaston Bachelard, in BUSCH, K./DÄRMANN, I. (Hrsg.): Bildtheorien aus Frankreich. Ein Handbuch, Wilhelm Fink Verlag 2011, Eikones, S. 16.

⁵⁷Siehe Abschnitt „Bachelard überdenken“ ab S. 158.

Voller Bewunderung beschloss er lernen zu wollen, wie man das häusliche Feuer schürt. Doch damit endet Bachelards Erkenntnisinteresse nicht. Er beschreibt, dass er seitdem mit Stolz auf seine Fertigkeiten des Feuermachens zurückgreifen kann, aber gleichzeitig immer spürt, dass sein Wille zum Wissen dort nicht endet. Und so schlägt er vor, dass der Prometheus-Komplex viel mehr in einer ständigen Überschreitung besteht. Das Kind möchte mehr wissen als die Eltern und zieht mit seinen Zündhölzern aus, um auf Feldern, in Schluchten und Wäldern seine Kenntnisse zu testen und zu erweitern. Der Prometheus-Komplex ist somit ein Motiv des gelehrigen Ungehorsams. Bachelard bezeichnet ihn sogar als Ödipus-Komplex des intellektuellen Lebens⁵⁸ und lässt ein weiteres mal mehr seine psychoanalytische Verhaftung zu jener Zeit des Schreibens von „La psychoanalyse du feu“ aufscheinen. Doch gerade diese psychoanalytische Stoßrichtung wird – zum Glück für Bachelards Poetik der Materie – in den kommenden Jahren und Werken immer schwächer werden. Einige Teilaspekte bleiben allerdings kontinuierlich erhalten, wie beispielsweise beim Versuch die Bedeutung und Wirkkraft des sprachlichen Bildes als transsubjektives Moment auszuloten. Dabei bleibt er den Ideen eines kollektiven Unbewussten C.G. Jungs nahe und erforscht kulturell vermittelte Narrative, die bis in prähistorische Zeiten reichen können – wie im Falle der Zusammenhänge zwischen Reibung und Feuer und dessen sexueller Aufladung sowie damit verbundener Vorstellungen intimer Hitze. Was Bachelard allerdings von Jung und auch stark von Freuds Vorstellung der Bilder als Aufarbeitung oder als Symptom unterdrückter, individueller Geschichte abgrenzt, ist seine Betonung der Originalität poetischer Bilder, das heisst ihrer Neuartigkeit. In Bachelards Phänomenologie werden darüber hinaus Spielerei, Lust und Freude zu Gründen, warum die Realität kontinuierlich überschritten werden kann und sich eingeschliffene Sichtweisen erneuern. Somit ist es nicht überraschend, dass er die Kraft der Träume über die der Erfahrung stellt.

Nach der Reinheit, beziehungsweise den reinigenden Aspekten, sowie den wissenschaftlichen Irrgängen rund um die Chemie des Feuers kündigt sich in einem der letzten behandelten Motive in „La psychoanalyse du feu“ bereits der Übergang zum nächsten Element, Wasser, in der Mischform des Alkohols an. Dabei seien hier einzig die kuriosen historischen Ausgrabungen erwähnt, in denen spontane Entzündungen und Verbrennungen auftreten.

Das *Annual Register* der Stadt London für das Jahr 1763 [...] schildert das Beispiel einer 50-jährigen Frau, die sehr der Trunksucht zugeneigt war und seit eineinhalb Jahren täglich einen halben Liter Rum oder Schnaps trank. Sie wurde fast gänzlich zu Asche reduziert zwischen ihrem Kamin und ihrem Bett gefunden, ohne dass der Bettbezug oder andere Möbel dabei in starke Mitleidenschaft gezogen wurden;⁵⁹

⁵⁸BACHELARD: *La psychanalyse du feu*, S. 22.

⁵⁹ Ebd., S. 105; Im französischen Original: „L' *Annual Register* de Londres pour 1763 [...] rapporte l'exemple d'une femme âgée de cinquante ans très adonnée à l'ivrognerie, buvant depuis un an et demi une pinte de rhum

An diesem von zahlreichen anderen Beispiel zeigt sich besonders gut die Bereitschaft, intuitive Annahmen als ausreichend zu akzeptieren, ohne den vermutlich komplizierteren Begebenheiten und Gründen auf den Grund zu gehen. Die Vorstellung, dass vermutlich das Gewebe der erwähnten starken Trinkerin so stark mit Alkohol durchtränkt sein muss, dass dessen spontane Entflammung ein vollständiges Abbrennen, wie beispielsweise von hochprozentigem Alkohol auf einem Löffel, verursachen kann, wird durch die Beschreibung der nicht betroffenen Gegenstände in nächster Umgebung untermauert. Doch kann sich das Unglück tatsächlich so abgespielt haben? Bachelard kritisiert zwar die Befangenheit, die die Intuitionen gegenüber dem Feuer bei der wissenschaftlichen Betrachtung der Welt auslösen können und er räumt ein, dass sie schwieriger zu überwinden als psychologisch zu erklären sind.⁶⁰ Doch während seiner eigenen Fokussierung auf die rechtfertigenden Argumente seiner Analyse vergisst er weitgehend die Beschreibung der sinnlichen Erscheinung des Feuers: die Flammen. Deren schnellen und eleganten Bewegungen sowie ihrem Einfluss auf die poetische Imagination und Selbstreflexion wird er sich erst viel später in dem Buch „Die Flamme einer Kerze“ widmen. Die Beschreibung des Prinzips Feuer selbst und seine aktiven und aktivierenden Eigenschaften, sein agiles Moment, leistet er in seinen Ausschnitten recht gut. Als Beitrag zu einer umfassenden Poetik der Materie oder der vier Elemente ist „La Psychoanalyse du feu“ allerdings nur bedingt zu verwenden. Den Hauptzügen seiner Poetologie beginnt er sich erst in dem direkten Nachfolgebund, „L'eau et les rêves“, konkret zu widmen.

3.2.4 Vier Elemente - Wasser (Annäherung an materielle Imagination)

In der Einführung zu „L'eau et les rêves“ wird Bachelard deutlicher und behauptet, dass die Vorstellungskraft ihre Bilder entlang zweier unterschiedlicher Achsen hervorbringen kann. Der Imaginierende kann sich vor allem für Formen und wechselnde Oberflächen interessieren und faszinieren. Die Oberflächlichkeit ist dabei nicht wertend zu verstehen. Allerdings macht Bachelard klar, dass es sich bei der formalen Imagination eher um eine kurzlebige, saisonale, ja fast modische Art des Vorstellen handelt. Die materielle Imagination, die zweite Achse, liegt hingegen im Feld langlebigerer Vorstellungen, die tiefer ins Seins eindringen, und versuchen, Materie von Innen heraus zu entwickeln. Bachelard vergleicht die formale Achse mit den Phänomenen einer Blume, an deren Blüten man sich erfreut. Der materiellen Achse würde in diesem Vergleich das Eintauchen in einen Samen gleichkommen, der alle noch zu entstehenden Blüten potentiell in sich trägt jedoch diese noch zu entfalten hat. Ein weiterer guter Vergleich, obwohl jener schon eher dem Bereich

ou d'eau-de-vie par jour, et qui fut trouvée presque entièrement réduite en cendres, entre sa cheminée et son lit, sans que les couvertures et autres meubles eussent beaucoup souffert;“

⁶⁰Ebd., S. 71.

der Luft zuzuordnen wäre, lässt sich anhand von Wolken ziehen. Die formale Imagination berauscht sich an der Formenvielfalt und -schönheit der unscharfen, fließenden Formen am Himmel und fühlt sich geschmeichelt, wenn sich Anekdotisches mit Bekanntem verbindet. Aber es wird kein direkter Zusammenhang zwischen den Phänomenen und den die Wolken hervorbringenden Stoffen hergestellt. Die materielle Imagination hingegen versucht, in die Intimität der Wolkensubstanz vorzudringen, in ihr zu wohnen, mit ihr zu reisen und auf diese Weise an ihren Formen teilzuhaben. Durch diese substantielle Verbindung entstehen Bilder, die aus der Materie entstammen und über das Werden der Oberflächen hinausgehen.

Im Bereich der Vorstellungen im Zusammenhang mit Wasser gibt Bachelard zu, dass er im Prozess des Schreibens nicht den selben Effekt des Rationalwerdens wie bei seiner Durcharbeitung der Feuerthematik erreicht hat. Er berichtet, dass er auch nach dem Schreiben die Bilder des Wassers lebt und ihre Komplexität in ihrem originalen Umfang erhalten geblieben ist. So kann er sich etwa nicht der Melancholie beim Anblick von stehenden Gewässern entziehen. Dieser Melancholie schreibt er die Farbe eines stagnierenden Tümpels in mitten eines von Nässe triefenden Waldes zu und erläutert die Ruhe, Verträumtheit und Langsamkeit seiner damit verbundenen Empfindung.

Jedoch ist Ruhe nicht die erste Assoziation, die sich in diesem Zusammenhang einstellt. Vielmehr verweist Bachelard auf die transitorischen Aspekte, die dem Wasser typischerweise zugeschrieben werden. Mit Wasser verbindet sich sofort die Idee des Fließens, des Fallens und des „horizontalen Todes“,⁶¹ aber auch die des Reflektierens. Und so beginnt die Auseinandersetzung mit diesem Element zunächst mit klarem Wasser, dem Bachelard jedoch attestiert, dass es noch nicht so gut „materialisiert“ wie die darauffolgenden Beispiele.

Im klaren, funkelnden Wasser spiegeln sich in flüchtigen Bildern die Jahreszeiten und Narzissus verfällt seinem eigenen, klaren Spiegelbild. Er gibt sich der eigenen Reflexion hin und wird von der bewegten Oberfläche, die Idealisierungen ermöglicht, verführt und in tiefe Eigenliebe gestürzt. Verführung, Erotik und potentieller Liebe begegnet man ebenfalls in anderen literarischen Beispielen in Form junger Damen beim Bade und beim Lauschen der Gesänge von Schwänen, die sich in den klaren, lebendigen Gewässern spiegeln und von vielfältigen Begierden zeugen.

Die substantielle Verbindung zum flüssigen Element entwickelt Bachelard erst bei der Beschäftigung mit tiefem und schwerem Wasser. Dabei stützt er sich auf Edgar Allan Poe, der tiefe Wasser ganz speziell behandelt und ihre Aspekte von Trägheit, Dunkelheit und Erinnerung in einem breiten Spektrum ausbaut. In „Seltsame Erlebnisse des Arthur Gordon

⁶¹Interessanterweise tauchen in Bachelards Beschreibungen viele lebendige Aspekte des Wassers kaum auf. Er spricht nicht ausführlich vom Wasser als lebensspendendem Element und lässt etw auch den gesamten Wasserzyklus, mitsamt des Verdunstens und Versickerns, unbeachtet.

Pym aus Nantucket“ taucht eine besonders bemerkenswerte, irrationale Variante auf.⁶² Auf einer Schiffsreise trifft der Erzähler auf eine entlegene Insel, die von zutraulichen, aber hinterlistigen Einwohnern bewohnt wird. Nachdem die Besatzung durch vertrauenseinflößenden Empfang, Umgang und Handel in Sicherheit gewiegt wurde, sterben die meisten in einem Hinterhalt in einer Schlucht, deren Wände von den Bewohner der Insel zum Einsturz gebracht werden. Die wenigen Überlebenden entdecken auf dem Eiland eine eigenartige Substanz. Es handelt sich um eine dicke und schimmernde Flüssigkeit, die zwischen sämtlichen Nuancen von Purpur changiert und den Himmel und das Tageslicht reflektiert. Die Einwohner nutzen sie als Trinkwasser. Bei genauerem Hinsehen, entdeckt der Erzähler, dass die Flüssigkeit gar keine einheitliche Farbe aufweist, sondern aus feinen Strömen unterschiedlicher Farbnuancen besteht, die sich niemals mischen. Zwar lassen sie sich mit einem Messer aus ihrer Fließbahn bringen und kurzzeitig stören, doch ziehen sie sich schnell wieder in die Homogenität ihrer Farbbahnen zurück. Diese spezielle Art des Wassers weckt in ihrer Befremdlichkeit dennoch Assoziationen an etwas Organisches. Bachelard, der die gesamte Erzählung als eine Abenteuerreise ins Unbewusste liest, sieht in der Flüssigkeit Poes traumhafte Halluzinationen vom frühen Tod und Verlust seiner Mutter. Dabei ist zu bedenken, dass Poes Mutter an Tuberkulose litt und als Begleiterscheinung mit Bluthusten zu kämpfen hatte. Trotz der Last dieser schleimigen Assoziation liegt in der Beschreibung der eigenartigen, erfundenen Flüssigkeit, die den Tod transportieren soll, auch ein Unterton einer rätselhaften, ambivalenten Geborgenheit – was Bachelards Behauptung glaubhafter machen könnte.

Die Beziehung von Wasser und Tod wird in den zwei Komplexen von Charon und Ophelia noch deutlicher. Charon ist ein alter Fährmann, der in der griechischen Mythologie die Verstorbenen über einen Fluss (Acheron, Styx, etc.) ins Reich der Toten übersetzt. Sein Boot, das mit Seelen beladen ist, fährt von einer Seite des Flusses, dem Reich der Lebenden, zur anderen, dem Jenseits. Das Wasser wird zum Übergangsbereich, jedoch umgrenzt und markiert es klar das Jenseits. Im Opheliakomplex wird das Wasser zum Reich der toten Nymphen und zum Sinnbild des sanften, langsamen, weiblichen Selbstmords. Denn Ophelia nahm sich selbst in einem Bach das Leben, nachdem Hamlet ihren Vater unabsichtlich ermordet hatte. Seitdem bevölkert sich das geträumte Wasser mit schlafenden Wesen, die ganz zart vor sich hin sterben während ihr langes Haar in den kleinen Wellen und Strömungen der Bäche schweben.

Von den Assoziationen des süßen Wassers, das durch sein angenehmes Gefühl bei Berührungen und seinen Geschmack dem Wasser der Ozeane vorgezogen wird, setzt Bachelard das gewalttätige Wasser ab. Mit ihm steht der Mensch in einem ewigen Kampf. Es besteht eine dauerhafte Gegnerschaft, ein nicht zu bändigender Widerstand, der das

⁶²POE, Edgar Allen: Seltsame Erlebnisse des Arthur Gordon Pym aus Nantucket, in Erzählungen, Parkland 1974/1838, S. 669f..

Verhältnis Materie-Mensch dauerhaft mit beeinflusst. Bachelard geht darauf in seiner Beschreibung des Swinburne-Komplex ein. Algernon Swinburne war ein britischer Dichter, der auf der Isle of Wright aufgewachsen war. In seinen Schriften gesteht er seine tiefe, ambivalente Liebe zum Meer und schildert den Kampf des Schwimmers gegen den Strom und die Fluten. Doch zuvor muss er sich ins Unbekannte werfen und mit Freude und Unwohlsein in das fremde Element eintauchen, sich von ihm umgeben lassen und den bitteren und gleichzeitig frischen Geschmack wahrnehmen. Das Anschwimmen gegen den Strom ist ebenfalls ambivalent beschrieben und nicht nur von Qualen und Lasten begleitet. Die Widerstände, die das fremde Element bietet, bringen durchaus auch lustvolle und befriedigende Momente mit sich. Das Meer als dynamisches Milieu, das den Helden des gewalttätigen Wassers umgibt, antwortet auf die Anstrengungen und Bewegungen des Schwimmers. Und die Mehrdeutigkeit seiner notwendigen Kampfeslust äußert sich in Zeilen wie dieser an die Wellen:

Meine Lippen feiern die Gischt deiner Lippen... deine zarten und schroffen Küsse sind stark wie der Wein, deine weiten Umarmungen scharf wie der Schmerz.⁶³

Die Geißelungen durch die Wellen sind durchaus typisch für Swinburnes Dichtung, die zwischen sadistischen und masochistischen Tendenzen pendelt. Aber das Ertragen der Wellen läuft nicht auf die Erzielung eines Lustgewinns hinaus, sondern ist ein notwendiges Übel, um sich den Glücksgefühlen während des Schwimmens hingeben zu können, die wiederum möglicherweise an die Schroffheit und das Bestehen in den gewalttätigen Wassern gekoppelt sind.

Ganz nebenbei kündigt sich in der Dynamik des Schwimmens bereits der nächste Band über die dynamische Imagination im Zusammenhang mit Luft an, die für die vorliegende Arbeit mindestens ebenso bedeutungsvoll erscheint wie die Vertiefungen in die materielle Imagination im Zusammenhang mit Wasser. Letztere lässt Bachelard im Rahmen von „L'eau et les rêves“ ausklingen, indem er auf die Zusammenhänge zwischen dem Flüssigen, dem Fließen und der Sprache zu sprechen kommt. Denn in der Flüssigkeit sieht er die Essenz der Sprache dargestellt:

Das Wasser ist der Meister der flüssigen Sprache, der reibungslosen Sprache, der fortlaufenden, fortgesetzten Sprache, der Sprache, die den Rhythmus geschmeidig macht, die unterschiedliche Rhythmen in einer einheitlichen Materie zusammenfasst;⁶⁴

⁶³ BACHELARD: *L'eau et les rêves - Essai sur l'imagination de la matière*, S. 191; Im französischen Original: „Mes lèvres fêteront l'écume de tes lèvres... tes doux et âpres baisers sont forts comme le vin, tes larges embrassements, aigus comme la douleur.“

⁶⁴ Ebd., S. 209; Im französischen Original: „L'eau est la maîtresse du langage fluide, du langage sans heurt, du langage continu, continué, du langage qui assouplit le rythme, qui donne une matière uniforme à des rythmes différentes;“

Ferner geht er noch weiter und behauptet:

[...] die *Flüssigkeit* ist unserer Meinung nach die der Sprache eigene Begierde. Die Sprache möchte fließen. Sie fließt ganz natürlich.⁶⁵

Das Verhältnis von Sprache, Imagination und der Stofflichkeit der Welt ist damit aber sicherlich nicht ausgeschöpft. Stattdessen wirken Bachelards Behauptungen zu schwärmerisch. Sie fließen zwar unaufhörlich und reibungslos, loten aber zu wenig auch die problematischen Seiten dieses komplexen Verhältnisses und damit auch der Schwierigkeiten von Bachelards generellem Ansatz aus. So bleibt es etwa gänzlich unhinterfragt, wie der ausschließlich literarische Zugang, der natürlich die Sprache als Medium verwendet, die „imagination matérielle“ nachhaltig mit beeinflusst und wichtige direktere Quellen der Erfahrung der Alltagswelt oder etwa der zu seiner Zeit noch weiter von der Alltagswelt entfernten Bildenden Kunst unbeachtet lässt. Denn dadurch verkleinert sich unweigerlich die Einflussphäre und historische Wirkkraft seines sonst möglicherweise weiter rezipierten Theorieansatzes. Allerdings möchte ich meine Kritik hier nicht übermäßig über Bachelard rollen lassen, da seiner Pionierleistung inklusive seiner Konzentration auf die Sprache trotz seiner tendenziell zu romantisch geratenen Literaturbeispiele (Novalis, Shelley, Poe, etc.) und seiner exzessiven Schwärmereien Respekt gebührt.

3.2.5 Vier Elemente - Luft

Zu Beginn von „L'air et les songes“ geht Bachelard genauer auf die Mechanismen ein, die der Imagination im Umgang mit Bildern zugeschrieben werden und folgt vor allem deren Vermögen, Dynamiken aufzunehmen. Im Gegensatz zu späteren Textstellen beginnt Bachelard in Vorbereitung auf die Auseinandersetzung mit dem Element Luft ein wenig zurückhaltender. Denn in den späteren Passagen wird er die aus der Vorstellung stammenden Bilder vor die aus der Wahrnehmung stammenden stellen. Dadurch werden die Vorstellungsbilder von der Wahrnehmung unabhängig gemacht und so ihre Originalität und ihr Stellenwert herausgestellt. Aber vorerst konzentriert sich Bachelard auf die Eigenschaft der Imagination, Bilder zu deformieren und zu transformieren. Denn ohne ihr Potential, Bilder zu verändern und mehrere Bilder auf unerwartete Weise zu verbinden, gäbe es so etwas wie eine imaginierende Tätigkeit nicht.⁶⁶ Genauso wichtig sei es gleichzeitig, dass sich an ein Bild ein wahrer Überfluss an abweichenden Bildern anschließen kann und dadurch eine regelrechte Explosion von Bildern stattfindet, deren Resultat das imaginäre Feld rund

⁶⁵ Ebd., S. 210; Im französischen Original: „[...] la *liquidité* est, d'après nous, le désir même du langage. Le langage veut couler. Il coule naturellement.“

⁶⁶ BACHELARD: L'air et les songes - Essai sur l'imagination du mouvement, S. 5.

um in einem Bild enthaltene Themen oder Motive ausmacht. Daraus wird ersichtlich, dass die imaginierende Tätigkeit äußerst dynamisch zu denken ist, nämlich als Bewegung, deren Expansion ihre Lebendigkeit, Uneingrenzbarkeit und überbordende Selbstüberschreitung ausmacht. Aus dieser Perspektive scheint es nicht willkürlich, dass das Auftauchen und die Beschreibung der dynamischen Aspekte der Imagination in den Arbeiten Bachelards im Übergang zwischen den Elementen Wasser und Luft und speziell am Beginn der Aufarbeitung der luftgebundenen Vorstellungen (mit all ihren Phänomenen und Zwischenzuständen als Vermischungen der beiden wie Wolken und Nebel) auftauchen. Denn obwohl sich sowohl Wasser als auch Luft durch ihre besondere Veränderlichkeit und Beweglichkeit auszeichnen, scheint sich die Luft doch noch weniger eindämmen zu lassen als das Wasser, das letztlich von der Schwerkraft in Vertiefungen gezogen wird, während der Luft durch ihre relative Leichtigkeit kaum Barrieren im Weg stehen. Dadurch wirkt letztere der Dynamik noch zugänglicher. Ihre Leichtigkeit, Durchsichtigkeit und ihr geringer Widerstand bringen in Bachelards Analysen ganz andere Traumthemen hervor, wie beispielsweise die vom Aufsteigen, vom Sich-Aufschwingen, vom Abheben, vom Fliegen aber auch vom tiefen Fall. Waren es beim Wasser noch intime Eindrücke, Ausschnitte der individuellen Empfindungen, die die Verbindung mit dem Element bestimmt haben, so scheint es die Luft durch ihre Uneingrenzbarkeit zu ermöglichen, dass der Imaginierende sein gesamtes Wesen in sie hinein projiziert und sich in ihr aufgehen lässt. Es wirkt in Bachelards Schilderungen, als wäre Wasser leichter empfänglich für Projektionen von Emotionen als etwa Wut und Zorn, als böte Wasser durch seine höhere Dichte eine bessere Angriffsfläche, während sich beispielsweise für zornige Winde nur auffallend wenige literarische Beispiele finden. Die Luft als Atmosphäre zeigt demnach ihre einhüllenden Eigenschaften genauso wie eine Tendenz sich zu entziehen und auszuweichen. Sie ist vorhanden und trotzdem nicht greifbar. Sie umgibt ähnlich wie Wasser und ist doch noch einige Grade unfassbarer. In ihrem Schweben verhält sie sich fließend und kontinuierlich. Doch ihre fließenden Eigenschaften werden zumeist nur in Verbindungen mit Wasser sichtbar.

In dem Geschilderten bestehen also die grundlegenden Ähnlichkeiten und Unterschiede zwischen Wasser und Luft. Und im Feld dieser Überschneidungen und verschiedenen Bewegungen kommt Bachelard in seiner Untersuchungen zur Psychologie der Imagination auf eine spezielle Beweglichkeit von Bildern zu sprechen:

Aber die wahre Beweglichkeit, die Bewegung an sich, die die *imaginierte* Bewegung darstellt, ist nicht gut durch die Beschreibung des Realen hervorgehoben, selbst wenn dies durch die Beschreibung eines Werdens des Realen passiert wäre. Die wahre Reise der Imagination, das ist die Reise ins Imaginäre, in die dem Imaginären ureigene Domäne. [...] Es ist der Weg, der uns interessieren würde, jedoch ist es der Aufenthalt, den man uns beschreibt. Was wir nun aber in diesem Werk untersuchen wollen ist tatsächlich die Immanenz des Imaginären im Realen, das ist der *ständige* Weg des Realen

ins Imaginäre. Man hat selten die langsame imaginäre Deformation miterlebt, die die Imagination der Wahrnehmung verschafft. Man hat den flüssigen Zustand der imaginierenden Psyche nicht richtig realisiert.⁶⁷

Worauf Bachelard in dieser Textstelle abzielt ist das ständige Einwirken der Imagination auf die Wahrnehmung der Welt, indem das Wahrgenommene laufend transformiert und angeeignet wird.⁶⁸ Dabei gehen maßgebliche und anfangs an sich neutrale Inhalte der Wahrnehmung in einer Durchmischung und subjektiven Aneignung auf, die Realität und das Imaginäre in eine sehr bedeutungsvolle Wechselbeziehung setzen, die einer genaueren Spezifizierung bedarf. Interessanterweise ist Realität für ihn ein nur durch die Substanz strukturiertes Geflecht von Sachverhalten und Gegensätzen, das alleine durch die Abstraktionsleistungen der Mathematik adäquat und in seiner Komplexität abgebildet werden kann. Der Imagination mit ihrer Verknüpfung von Bildern und Affekten kommt in der Repräsentation von Wirklichkeit nur eine subjektive Rolle zu. Aus der Sicht des epistemologischen Werkes Bachelards könnte man die Rolle der Imagination sogar als eine „de-repräsentierende“ bezeichnen, die in ihrer Verzerrung als vorwissenschaftliches Hindernis überwunden werden muss.⁶⁹ Bachelards Leistung im Bereich der Psychologie der Imagination auf der poetologischen Seite seines Werkes liegt aber sicherlich in der schwerpunktmäßigen Auseinandersetzung mit der De-Repräsentation und der Deformation von Bildern. Dabei geht seine Phänomenologie der schöpferischen Imagination hauptsächlich auf die Möglichkeiten der mentalen Verbindungen, Zuschreibungen, Metamorphosen und Neuschöpfungen von Bildern ein. Bei der Hervorbringung solcher dynamischen Aneignungen und Deformationen, die tendenziell nicht den angelernten, akademischen Gaben zuzurechnen ist, gesteht Bachelard dem Animismus ein gewichtige Rolle zu. Dieser soll uns dazu befähigen, alles zu animieren, zu projizieren, zu verdünnen, zu verdichten und zu mischen: Begierde und Gesehenes, die persönlichen Impulse und die Kräfte der Natur.⁷⁰ Und in diesen Prozessen wird der Imagination gegenüber der

⁶⁷ Ebd., S. 9–10; Im französischen Original: „Mais la mobilité véritable, le mobilisme en soi qu'est le mobilisme *imaginé* n'est pas bien alerté par la description du réel, fût-ce même par la description d'un devenir du réel. Le vrai voyage de l'imagination c'est le voyage au pays de l'imaginaire, dans le domaine même de l'imaginaire. [...] C'est le trajet qui nous intéresserait et c'est le séjour qu'on nous décrit. Or ce que nous voulons examiner dans cet ouvrage c'est vraiment l'immanence de l'imaginaire au réel, c'est le trajet *continu* du réel à l'imaginaire. On a rarement vécu la lente déformation imaginaire que l'imagination procure aux perceptions. On n'a pas bien réalisé l'état fluide du psychisme imaginant.“

⁶⁸ Vgl. Piagets technischer formulierten Aneignungsprozess auf S. 131.

⁶⁹ Jedoch scheint es evident, dass Innovation in der Wissenschaft ohne Imagination kaum stattfinden kann. Für eine genauere Beschreibung der Rolle der Imagination im epistemologischen Denken Bachelards siehe etwa KÜNSTLER, Raphael: Bachelard - Les valeurs épistémiques de l'imagination, in MOLINIER, Quentin (Hrsg.): La pensée de Gaston Bachelard, Implications Philosophiques Juni 2012 (URL: <http://www.implications-philosophiques.org/wordpress/wp-content/uploads/2012/07/Bachelard.pdf>) – Zugriff am 30.9.2016.

⁷⁰ Aus meiner Sicht wäre allerdings der Animismus als ein bereits früh in der menschlichen Geistesgeschichte aufgetretenes Phänomen der Funktionsweise der Kognition zu sehen, anstelle eines abstrakten Fabelwesens, das in der Kognition Einfluss ausübt.

Wahrnehmung immer klar der Vorrang gegeben. Denn nur dadurch entsteht etwas noch nicht da Gewesenes, eine Neuschöpfung. Das innere Bild, das sich dabei kontinuierlich zu formen scheint, ist niemals fixiert. Es ist eher eine Vielzahl von Bildern, ein Fluss von Bildern, der einer ständigen Dynamik unterworfen ist, die im Kopf – und in Bachelards Fall in fester Ankoppelung an die Sprache – auf keinerlei konkrete Widerstände der Substanz, der Materie, stößt und deshalb so unbehelligt und heiter vor sich hin permutieren kann. Die inneren Bilder fließen in unvorhersehbare Zustände und Kombinationen, sie sind flexibel und formbar, sie sind empfänglich für Aussenreize und gleichzeitig autonom, sie sind quasi automatisch und doch beeinflussbar, sie fließen entlang aller Grenzen, zeichnen sie nach, unterspülen sie, durchdringen sie spielerisch, und entgehen allen Hindernissen und fixen Annahmen bis sie den Freiraum des Denkens und Imaginierens wieder verlassen sollen. Dabei wird der gewöhnliche Status des Seins deformiert und in einen Status des Werdens überführt.

In der vorangegangenen Beschreibung schwierig zu fassender mentaler Phänomene dürfte sich der flüssige Zustand der imaginierenden Psyche und ihre Dynamik, so wie Bachelard sie sieht, nachvollziehen lassen. Die Unzugänglichkeit der Imagination für ihre Analyse und Bestimmung zeigt einige Parallelen mit der alltagsweltlichen Wahrnehmung von Luft. Diese weist Bachelard als „arme“ Materie aus, die sich leider nicht, wie es bereits angeklungen ist, deutlich wahrnehmbar durchdringen lässt. Das liegt einerseits daran, dass wir bereits ständig von ihr umgeben sind und ihren Kontakt gewohnheitsmässig ausblenden – wir befinden uns sozusagen dauerhaft in ihrer Tiefe. Und andererseits bietet ihre niedrige Dichte unter normalen Umständen keinen großen Widerstand. Bachelard behauptet sogar, dass im Falle der Luft dem Phänomen der Bewegung gegenüber der Materie der Vorzug zu geben ist, denn ohne Bewegung droht Letztere ins Unwahrnehmbare zu verschwinden. Die bewusste oder träumerische Durchdringung von Luft bringt dementsprechend auch vorwiegend flüchtige und inkonsistente Bilder hervor, die jenseits der Verführung der Formenspiele, etwa der Wolken, oder der weiten, offenen Räume, in denen der Mensch aufgehen kann, nicht lange von Bestand sind. Ganz anders verhält es sich aber mit dem letzten der vier Elemente, der Erde, die im Folgenden behandelt wird.

3.2.6 Vier Elemente - Erde

Je positiver und solider die Materie in ihrer Erscheinung ist, desto subtiler und mühsamer ist die Arbeit der Imagination.⁷¹

In der Beschäftigung mit Erde steht Bachelard vor der Herausforderung, dass es sich bei ihr um das vermutlich unmittelbarste Element handelt – wenn man nicht vergisst, dass es für den Phasenzustand „fest“ steht–, das dem Menschen in seiner täglichen Erfahrung am vertrautesten zu sein scheint. Es tritt in verschiedenen Formen des Widerstandes in Erscheinung und beeinflusst dadurch seine Solidität maßgeblich die Erfahrung des eigenen Körpers: so wird sich etwa durch die Erde der Mensch des Gewichts seines Leibes bewusst und stößt auf allerlei ihm entgegenstehender Körper und Volumen. In diesen Widerständen steckt die Erfahrung eines verlässlichen Untergrundes und konstanter Stofflichkeit, die uns bisher bei Feuer, Wasser und Luft, bei denen vor allem ihre ephemeren Eigenschaften von Bedeutung waren, nicht begegnet ist. Da in dieser Verlässlichkeit allerdings gleichzeitig auch ein großer Gewöhnungseffekt steckt, scheint es sehr schwierig genau durch diesen hindurch zu stoßen und das Verhältnis von Mensch und erdverbundener Materie für die poetologische Betrachtung frei zu legen. Bachelard hat hierfür zwei Bücher benötigt und den großen Themenkomplex in einen Band über den Aspekt des Willens, der Arbeit und die Imagination der Kräfte, „La terre et les rêveries de la volonté: essai sur l’imagination des forces“,⁷² und einen zweiten über die Aspekte der Ruhe, des Rückzugs und der Vertrautheit, „La terre et les rêveries du repos: essai sur l’imagination de l’intimité“,⁷³ aufgeteilt.

Der erste Band widmet sich der Extrovertiertheit und der Verführung des Universums. Die erdverbundene Materie gehorcht mehr oder weniger brav den Formungen der Finger. Sie liegt vor Augen und die Hände spüren sie. Das Terrestrische erweckt Muskelfreuden, sobald man beginnt, daran teilzuhaben und es zu bearbeiten. Die Energie, die die Mensch in es hineinstecken wird direkt und intuitiv erfahrbar wieder zurückgespiegelt. Dieses verlässliche Echo wiegt den Menschen in Sicherheit, jedoch wächst darin laut Bachelard gleichzeitig ein Narzissmus des Mutes und des Übermuts. Die Verlässlichkeit und längerwährende Beständigkeit der Formungen stellt darüber hinaus einige konzeptuelle Probleme für die bisherigen Thesen der materiellen und dynamischen Imagination dar. Bachelard entwickelt deshalb eine „imagination activiste“, oder eine Imagination der Kräfte, um die Parallelen der Imagination und der Arbeit mit widerständigeren Materialien in seine Theorie der Imagination einzubinden. Die Materie, die er im Rahmen des Elements Erde verhandelt,

⁷¹BAUDELAIRE, *Curiosités esthétiques*, S. 317, zitiert nach BACHELARD: *La terre et les rêveries de la volonté. Essai sur l’imagination des forces*, S. 8; Im französischen Original: „Plus la matière est, en apparence, positive et solide, et plus la besogne de l’imagination est subtile et laborieuse.“

⁷²Übersetzung des Verfassers: „Die Erde und die Träumereien des Willens: Versuch über die Imagination der Kräfte“; Dieses Buch wurde leider noch nicht ins Deutsche übersetzt.

⁷³Übersetzung des Verfassers: „Die Erde und die Träumereien der Ruhe: Versuch über die Imagination der Vertrautheit“; Dieses Buch wurde ebenfalls noch nicht ins Deutsche übersetzt.

teilt er mittels harter und weicher Aspekte ein, die er für die prinzipiellen Unterscheidungsmerkmale der widerständigen Welt hält. Mit hart assoziiert er prinzipiell Faktoren wie Aktivität und Wachheit. Das Weiche stellt er in Zusammenhang mit dem Schlafen, dem Auftauchen von Phantasmen und Geistern und denkt vor allem an Pasten, Kneten und breiige Massen, die freilich meistens Mischung von Erde mit Wasser sind. In jeglichem Kampf der Arbeit gegen die widerständige Materie, behauptet Bachelard, könne sich die Imagination der Kräfte aufbauen und abarbeiten, zumal ein dynamisches Leben davon träumt, in einer Welt voller Widerstände zu intervenieren und dabei im Bestfall auch zu triumphieren.

Im Zusammenhang mit dem Harten beschäftigt sich Bachelard zuallererst mit Steinen und Felsen und behandelt Vorstellungen von Versteinerungen und spontanen sowie geplanten Aushärtungen. Metalle und Mineralien tauchen dabei ausführlich auf, wobei sich speziell an Mineralien, auch aus historischer Sicht, immer wieder vitalistische Intuitionen andocken können. Unter den Aspekten monströser Wertzuweisungen wirft Bachelard einen Blick auf Edelsteine und ihre materiellen und immateriellen Kriterien, wobei er allerdings nichts nennenswertes zu Tage fördert.

Interessanter wird es in seinen Recherchen zu weichen Bildern und Materialien, bei denen als äußerster Fluchtpunkt ideale Knetmassen auftauchen, die eine perfekte Verbindung zwischen Sanftheit und Widerstand aufweisen. Sie sind in einem wunderbaren Gleichgewicht der Kräfte, die einerseits alles akzeptieren und andererseits gerade stark genug Ablehnung zeigen, damit die körperliche Beschäftigung mit ihnen äußerste Lust erzeugt. Die materielle und dynamische Imagination scheint laut Bachelard im Stande, über eine ihr eigene Art von Knete, einen imaginären Urschlamm, zu verfügen, der sich in alle noch so extremen Formen bringen lässt, der Schwerkraft nicht unterworfen ist und deshalb jegliche Struktur behalten kann. In den Gedichten des Berührens und der knetenden Hände, entdeckt er einen interessanten Traum von Fingern, die sich in die makellose Süsse einer perfekten Knetmasse verlängern und verwachsen, ein eigenes Bewusstsein erlangen und in der Unendlichkeit der Masse ihre Freiheit finden. Auf der anderen Seite des Spektrums weicher Massen befinden sich Schlamm und Dreck, Fäkalien und Auswürfe, aber auch Sauerteig und Hefe, die bei der Fermentation ihr eigenes Inneres weiter entwickeln können.

Als Zwischenform zwischen hart und weich taucht das Schmieden oder geschmiedete Materie auf, die für ihre Bearbeitung weich gemacht wird und danach wieder aushärtet. Der Schmied selber wird dabei von Bachelard als Demiurg beschrieben, der mit Hilfe aller vier Elemente Materie zwischen ihren Aggregatzuständen hin und her wechseln lassen kann und so dauerhafte Gegenstände schafft.

Zu guter Letzt lässt Bachelard die aus der Perspektive der Erde etwas anders aussehenden Faktoren der Schwere, der Schwerkraft, des Falls und des Wiederaufrichtens nicht

unbeachtet. Dem Kampf des Menschen gegen die Schwerkraft widmet er sich in der Ausarbeitung des sogenannten Atlas-Komplexes Intimi.

Im zweiten Band zur Ruhe und Vertrautheit geht Bachelard auf die Facetten der Introvertiertheit ein. Dabei findet einerseits ein Rückzug in die Sicherheit der Intimität statt und andererseits wird noch einmal expliziter versucht, das Innere des Materials, das Unsichtbare hinter der Oberfläche, die Körner der Substanzen, zu erkennen. Abermals wird die Welt der Formen verlassen und die Aufmerksamkeit auf die versteckte Masse ihrer Anziehungskraft gelenkt, auf den affektiven Raum, der sich im Inneren der Dinge konzentriert. Nach dem „Gegen“ des ersten Bandes, wird im zweiten also eine Position des „Drinne“ entwickelt. Die terrestrischen Bilder im Allgemeinen scheinen aber in vielen Beispielen eine Vermittlung zwischen den beiden Polen der Extro- und Introversion in einer unverkennbaren Solidarität und Zusammengehörigkeit vorzuschlagen.⁷⁴ Dennoch gehen selbst den waghalsigsten, sich im Aussen niederschlagenden menschlichen Aktionen immer Vorstellungen voraus, die in einer inneren Intimität ersonnen wurden. Diese innere Intimität wird durch eine mentale Bewegung des Einrollens, eines Rückzugs in sich selbst, hergestellt, die den Körper oder das Individuum selber zu seinem eigenen Erkenntnisobjekt macht. Über die Möglichkeit der Introspektion hinausgehend, behauptet Bachelard auch, dass der Mensch die einzige Kreatur auf Erden sei, die den Wunsch besitzt, in das Innere von anderen Kreaturen und Gegenständen zu blicken. Diese Begierde, die inneren, verborgenen Geheimnisse der Dinge und Objekte freizulegen, bringt einen Blick hervor, den Bachelard „durchdringend“ nennt. In diesem Durchdringen steckt etwas Zerschneidendes, unwiederbringlich Verletzendes und Trennendes, das die aggressive Neugierde des Menschen charakterisiert. Dieser Wunsch der Einsicht wird aber von einer erfinderischen Imagination begleitet, die in der Lage ist, das Verborgene auf eine Art vorherzusehen und die inneren Finsternis der Materie vor zu empfinden. Das darin Erhoffte verschwindet allerdings in einer scheinbaren Unerreichbarkeit in immer noch kleinere Strukturen,⁷⁵ die durch unsere technischen Mitteln nur über sehr viele Ebenen der Übersetzung wahrnehmbar werden. Und obwohl das Innere der Materie als Bezugspunkt für Wertvorstellungen, Erklärungsmodelle und daraus resultierenden Machbarkeiten ein Zentrum des Interesses menschlicher Erkenntnisbestrebungen darstellt, gesteht Bachelard ein, dass „[...] sich unsere Imagination bei diesem Sprung ins unendlich Kleine der Substanz auf die am schlechtesten fundierten Eindrücke verlassen muss“.⁷⁶ Auch findet man dort nicht die Ruhe und Konstanz, die man erwartet hätte. Stattdessen befindet sich bereits knapp unter der Oberfläche, ja sogar in der Oberfläche aufgewühlte Materie in beständiger Rastlosigkeit. In diesem Gewimmel, das Bachelard mit einem Ameisenhaufen vergleicht, liegen intime Kräfte

⁷⁴BACHELARD: *La terre et les rêveries du repos. Essai sur les images de l'intimité*, S. 9.

⁷⁵Siehe auch Dürrs Beziehungsstruktur im subatomaren Bereich (S. 26).

⁷⁶Ebd., S. 11; Im französischen Original: „[...] dans cette plongée dans l'infiniment petit de la substance, notre imagination se confie aux impressions les plus mals fondées.“

verborgen. Bereits 1636 hatte der Arzt und Alchemist Pierre Jean Fabre gefordert, nicht mehr an kleine schmiedende Zwerge zu glauben, die die Materie im Inneren bearbeiten, sondern dazu geraten, ästhetische Aktivitäten evidenterweise den Substanzen selber zuzuschreiben.⁷⁷ In der vorwissenschaftlichen Chemie waren es die Färbung, verstanden als Durchdringung eines Stoffes durch eine färbende Tinktur, und die Fermentation, bei denen stoffliche Kräfte am deutlichsten am Werk waren. An das Durchwirken einer Substanz mit einer Tinktur war die Vorstellung gebunden, dass es zu einer nicht mehr zu lösenden Verbindung der zwei Stoffe komme. Im Gegensatz zu einer oberflächlichen Färbung oder der Aufbringung einer Spur, war diese Durchdringung nicht mehr rückgängig zu machen. Die Verbindung war dauerhaft und in großer stofflicher Tiefe vollzogen. Was die zwei Stoffe dazu gebracht hat, sich so dauerhaft und innig zu verbinden, blieb meist ein Rätsel. Es darf aber nicht vergessen werden, dass die Ergebnisse der stofflichen Operationen oft an den Qualitäten ihrer entstandenen Farben bewertet wurden. Transmutationen waren erfolgreich, wenn sich beispielsweise ein tiefes Rot oder gar ein schillerndes Gold aus den Tiefen der Materie entwickelt hatte. Auch gab es die Idee einer „Tiefenwaschung“, bei der Materie meist mit etwas anderem als Wasser, bearbeitet wurde, um die Substanz in ihrem Inneren zu reinigen und zu purifizieren. Dabei folgt man auch manchmal dem paradoxen Prinzip, dass etwas zuerst schmutzig gemacht werden musste, um im Anschluss erst richtig gereinigt werden zu können. An die vielverbreiteten Vorstellungen eines Kampfes der Substanzen knüpft sich auch eine Auseinandersetzung von Werten und Projektion an. Dabei wird die Materie zur Projektionsfläche für andere auch religiöse Vorstellungen wie hier etwa für Reinigungs- und Erlösungsphantasien des Manichäismus.

Bei der Fermentation taucht, ähnlich wie bei Fabres Beispiel der schmiedenden Zwerge, die Assoziation zum Ameisengewimmel auf, das sich im Konflikt der Stoffe bildet. Die Fermentation als Umwandlungsprozess, der der Verdauung recht nahe ist, wurde oft mit einer allgemeinen Auffassung von Lebendigkeit verbunden. In der Komplexität, dem Gedränge und der Unübersichtlichkeit des materiellen Ameisenhaufens sollte in irgendeiner Form der Übergang von Unbelebtem zu Belebtem stattfinden. Folglich vermutete man in dieser gebündelten Schlacht der Transformation aktive Prinzipien, die wie bei Johann Baptista van Helmont auch sehr einfallsreich ausgearbeitet und beschrieben sein konnten.⁷⁸

Farbtränkung und Fermentation im Zusammenhang mit Verdauung finden in einem Beispiel bei Jonathan Swift ihre gelungene Kombination, welche auch das in der menschlichen Zivilisation omnipräsente Thema der Funktionalisierung natürlicher, stofflicher Prozesse aufnimmt. Dieses Beispiel findet sich nicht bei Bachelard, dennoch möchte ich es aber als kleinen Exkurs hier anführen. In „Gullivers Reisen“ kommt Gulliver auf die fliegende Insel Laputa, die von allerlei Gelehrten und Tüftlern bewohnt wird. Sie

⁷⁷Ebd., S. 30f..

⁷⁸BÜCHEL, Jochen: Psychologie der Materie, Königshausen und Neumann 2005.

schwebt über der Insel Balnibarbi, zu der Gulliver sehr bald hinunter möchte, weil die Denker keine gut Gesellschaft für ihn sind. Ihr Gedanken schweiften ständig ab. Ihre Aufmerksamkeit muss mittels regelmäßigem Klopfen auf den Kopf gewonnen werden. Unten auf Balnibarbi herrscht Armut, da eine akademische Lebensweise umgesetzt werden sollte. In der Akademie von Lagado, die der König von Laputa gestiftet hat, um für Entwicklung durch Wissenschaft zu sorgen, werden zahlreiche Forschungen präsentiert. Eine davon soll der Industrie viel Arbeit abnehmen. Statt Seide mit Hilfe von Seidenraupen zu produzieren, sollen Spinnen, die ja ebenfalls einen Faden hervorbringen, diesen nicht nur produzieren, sondern auch gleich verweben. Und da die Spinnen mit Fliegen unterschiedlicher Färbung gefüttert werden, können sie Spinnweben mit entsprechender Farbe produzieren. Darüber hinaus beabsichtigt der Forscher, die Fliegen wiederum mit passendem Futter aus Gummi, Ölen und gallertartigen Stoffen zu ernähren, um die richtige Stärke und Konsistenz der Spinnfäden zu erhalten.⁷⁹

Bachelards zweiter Teil des Bandes „La terre et les rêveries du repos“ bildet abschließend den Übergang zu dem erst neun Jahre später folgenden Buch „Poétique de l'espace“.⁸⁰ 1948 widmete sich Bachelard im Zusammenhang mit terrestrischer Materie und Ruhe den Orten des inneren Rückzugs im Schutz der Erde, wie etwa dem Haus, der Höhle und der Grotte, die er in weiterer Folge 1957 auf den Raum im Allgemeinen ausweitete und vertiefte.

Die zweibändige Auseinandersetzung mit Erde ist jener Teil der Behandlung der vier Elemente, der der materiellen Grundlage des idealisierten Elements am nächsten kommt und die Neugierde des Durchdringens der Stoffe und ihrer Formung explizit thematisiert. Dennoch – oder vielleicht sogar genau deshalb? – scheint gerade dieser Teil am zurückhaltendsten rezipiert worden zu sein. Als kleines Beispiel dafür sind auf deutsch bisher sogar nur die Beiträge zu Feuer und Wasser übersetzt worden.

3.2.7 Bachelard überdenken

Im Folgenden fasse ich Bachelards poetologische Arbeitsrichtung kurz zusammen, um daraufhin verschiedene Punkte herauszuarbeiten, die entweder aufgrund ihrer Unauflösbarkeit als kritische Konstellationen weiterbestehen müssen oder andererseits aus ihrer nachvollziehbaren, historischen Einbettung in einen zeitgenössischen Kontext weiterentwickelt werden können.

Bachelards poetologischen Arbeiten liegt eine Auffassung von Imagination zu Grunde, die in Richtung eines weltlichen Transzendentalismus tendiert. Imagination wird in seiner

⁷⁹SWIFT, Jonathan: Gullivers Reisen, Diogenes 1993/1726, S. 297.

⁸⁰BACHELARD, Gaston: La Poétique de l'espace, Presses Universitaires de France 1957; Der Titel lautet auf deutsch: „Poetik des Raums“.

Sichtweise immer mit einer Überschreitung des sinnlich gegebenen assoziiert, die sich zwar im intimen Innenraum abspielt aber auf etwas anderes ausgerichtet ist als nur das eigene Selbst. Seine poetologischen Untersuchungen mit Bezug zu Materie beginnen als Abgrenzung zu seinen wissenschaftstheoretischen Arbeiten und sollen anfangs aufdecken, wie bestimmte kursierende Motive und Ansichten objektive Erkenntnis erschweren. In weiterer Folge schwenkt er von der Kritik vorwissenschaftlicher Literatur zur Dichtung, um poetische Bilder und ihre affektiven Verdichtungen als transsubjektive Entitäten zu untersuchen. Er unterscheidet fortan zwischen formaler und materieller Imagination, wobei erstere sich den Formen und wechselnden Oberflächen widmet, während letztere Bilder hervorbringt, die aus der Tiefe der Materie selbst entstammen und über das Werden der Oberflächen hinausgehen. Darüber hinaus erkundet Bachelard – in Anschluss an die Omnipräsenz, Leichtigkeit und Flüchtigkeit der Luft – Mechanismen der Imagination im Umgang mit Bildern. Das innere Bild wird dabei von seiner Einzahl befreit und in eine Vielzahl von Bildern entlassen, die einem ständigen dynamischen Fluss gleich kommen. Gleichzeitig bewerkstelligt die Imagination eine ständige Veränderung und Verbindung der Bilder und kann dadurch sowohl auf die Wahrnehmung der Welt einwirken als auch mit von der Wahrnehmung autonomen Bildern hantieren und bevorstehende Handlung in ihrer Entstehung beeinflussen. In der Behandlung der De-Repräsentation und Deformation von Bildern wird üblicherweise Bachelards bedeutendster Beitrag zur Psychologie der Imagination gesehen. Im Zusammenhang mit Erde, die sich in ihrer Beständigkeit und Widerständigkeit von den dynamischeren Elementen Wasser und Luft unterscheidet, formuliert Bachelard eine Imagination der Kräfte, die er selber „imagination activiste“ nennt. In manchen Aspekten kann man sie auch als Entwurf einer Imagination des Schaffens mit Materialien lesen. Er konzentriert sich dabei auf Aspekte des Widerstands unterschiedlicher Beschaffenheiten von Stoffen sowie die sie begleitenden Vorstellungen und stellt heraus, dass ästhetische Aktivitäten auch in den Substanzen selbst zu finden sind. Dem „Gegen“ der Widerständigkeiten stellt er eine Innenperspektive zur Seite, die in ständiger Vermittlung operieren. Diese Innenperspektive der Materie wird von einer durchdringenden Neugierde begleitet, die manchmal aggressiv und manchmal sanft erschliessend und entwickelnd auftritt. Die durch die „Einsicht“ erhoffte Erkenntnis flüchtet sich aber beständig in immer unerreichbarere und noch kleinere Strukturen.

Erst in den letzten zwei Bänden über die Imagination des Terrestrischen nähert sich Bachelard dem konkreteren Umgang mit Materie innerhalb seiner Untersuchungen an. Der Weg hierhin von der vorwissenschaftlichen Motivsuche über literarische Metaphern- und Komplexanalysen ist somit ein äußerst weiter, der durch eine Vielzahl neo-romantischer Schwärmereien nicht immer einfach nachzuvollziehen ist. Es drängt sich die Frage auf, warum Bachelard diesen von seinen wissenschaftstheoretischen Studien so strikt getrennten Bereich so lange im Vagen, ausschließlich in der Literatur, in der Sprache, vermittelten,

halten wollte oder musste. Denn gleichzeitig kritisierte er den traditionellen philosophischen Materialismus dafür, ohne konkreter Materie auszukommen und sich ausschliesslich im Abstrakten und Metaphorischen aufzuhalten. Wieso trat er auf der einen Seite für eine plurale Materie der wechselnden Zustände ein, deren Komplexität und Singularitäten sich nur aus der Praxis und der persönlichen Erfahrung erschliessen lassen, und stützte sich auf der anderen ausschliesslich auf Dichtung und das geschriebene Wort? Die Literatur bietet vermutlich den am einfachsten handhabbaren, zugänglichsten und in ihrer Abstraktion durch die Sprache beständigsten Zugang zum Imaginären. Die Übersetzungsleistung von persönlichen materiellen Erfahrungen in transsubjektiv nachvollziehbare literarische Bilder wird dabei von Schriftstellern geleistet, die genau darauf spezialisiert sind und durch ihre erlangte Bekanntheit ihren Einfluss und ihre Relevanz nicht weiter unter Beweis stellen müssen. Durch ihren Einfluss und ihre Verbreitung wird zudem ein gewisser Beitrag zur Mitgestaltung des kollektiven Imaginären manifest. In Abgrenzung zu den Leistungen der Literatur, findet offensichtlich auch die hier vorliegende Auseinandersetzung mit materieller Imagination im Medium der Sprache ihre Plattform und kann auf diese nicht verzichten. Trotz aller guten Absichten zeigt sich auch anhand der vorliegenden Arbeit, dass durch die geschriebene Form keine unvermittelte Erfahrung der später noch zu besprechenden Beispiele und Kunstwerke angeboten werden kann. Trotz alledem argumentiere ich, dass in Bachelards Theorie der materiellen Imagination eigentlich das fehlt, was er mit seiner Wissenschaftstheorie leisten wollte, nämlich das Überwinden von Verklärungen. Dabei möchte ich nicht an seinen historischen Ansatz zur stufenweisen Entwicklung hin zu einer makellosen, rationalen Wissenschaft anschliessen, der aus heutiger Sicht nicht unproblematisch wirkt, sondern eher auf differenzierendere Grundideen auf die Bachelard aufbaut, wie etwa die hier nicht besprochene Pluralität der Praxen, die ihre eigenen Epistemologien hervorbringen. Im Anschluss daran kann man auf eine Pluralität der materiellen Imaginationen schliessen, statt sich in der Abstraktion der schwärmerischen Idealisierung auf eine zwar wegbereitende aber auch verklärende Poetologie der vier Elemente zu beschränken. Auf die Entwicklungen und neuen Fragestellungen in dieser Hinsicht werde ich im folgenden Abschnitt zu sprechen kommen.

Zudem haben sich im Bereich der Weltentrennung zwischen Wissenschaft und Kunst seit Mitte des letzten Jahrhunderts grosse Verschiebungen ergeben. Die prinzipielle Trennung zwischen Kunst und Wissenschaft besteht zwar weiter – genauso wie etwa die Trennung zwischen Natur- und Geisteswissenschaften –, allerdings scheint es nicht mehr zeitgemäss zu sein, an dieser Trennung kategorisch festzuhalten. Zur Zeit seines Wirkens musste Bachelard sich noch darauf beschränken, mögliche Interferenzen zwischen den getrennten Bereichen auszumachen und dabei allerdings beständig die Autonomie der Disziplinen zu betonen.⁸¹

⁸¹Vgl. RUBY, Christian: Une philosophie de l'interférence Arts et Sciences, Quatre notations à partir des œuvres de Gaston Bachelard. in MOLINIER, Quentin (Hrsg.): La pensée de Gaston Bachelard, Implications

Im Gegensatz dazu überbrückt die seitdem stattfindende Entwicklung zahlloser, produktiver Mikrokulturen in den Überschneidungsbereichen die Gräben in ständigem, lebendigen Wuchern. Aufgrund dieser veränderten Topografie, die Wissensgenerierung nicht als ausschließliche Domäne der Wissenschaften anerkennt, und die Imagination nicht nur in der Kunst am Werk sieht, ergeben sich neue Untersuchungsfelder, die zu Bachelards Zeit noch nicht gangbar waren und durch neue Machbarkeiten erweitert werden. Diese neuen Untersuchungsfelder werden im folgenden Abschnitt eine Rolle spielen.

3.3 Materielle Imagination aktualisiert

Bachelards Literatur-gestützte Herangehensweise an die Herausarbeitung einer materiellen Imagination ist nicht in die Bereiche des Nicht-Sprachlichen extrapolierbar. Stattdessen werde ich eine Reihe von gegensätzlichen Ansätzen diskutieren, die versuchen, hinter oder vor die Geschehnisse zu blicken, die in weiterer Folge zur Verdichtung in der Sprache führen können, und die gemeinsam in ein aktualisiertes Verständnis materieller Imagination eingebracht werden müssen. Davor möchte ich noch einmal in Erinnerung rufen, welche Grundannahmen ich vor Bachelards Theorieansatz zur materiellen Imagination erarbeitet habe. Ich gehe von einem Modell des Imaginierens aus, dass nicht auf Bilder und Sprache beschränkt ist, sondern prinzipiell für weitere Imaginationsinhalte offen sein muss, wie etwa Gehör, Geruch, Geschmack, Tastsinn, Gleichgewichtssinn, Temperatur-, und Druckempfinden, sowie weitere Körperwahrnehmungen inklusive Emotionen, Raum, Zeit, Bewegung und Veränderung. Via Oswald Wieners um Selbstbeobachtungen angereicherte Überlegungen gelangte ich zum Operieren mit vagen Vorstellungen beziehungsweise „Prototypen“ aus unterschiedlichen Domänen, die auch domänenübergreifend veränderbar, kombinierbar und integrierbar sein sollen. Von dort aus stellte sich die Frage nach dem Abgleich mit oder dem Verhältnis zur Aussenwelt. Die kurze Behandlung Piagets brachte Einblicke in die von ihm ausformulierten Mechanismen der Schemabildung, Akkommodation, Assimilation und Äquilibration, mit Hilfe derer er die fortschreitende Ausbildung sämtlicher kognitiver Fähigkeiten abdecken wollte. Allerdings bleibt in seiner Theorie die konkrete Ausarbeitung des Verhältnisses von Mentalem und Physischem im Hinblick auf die Ausbildung einer materiellen Imagination unterbehandelt. Deswegen möchte ich mich der grundlegenden Fragestellung nach diesem Verhältnis, ihrer Interaktionen, Abhängigkeiten, Durchdringungen und Überlappungen aus einer anderen Richtung nähern. Auf der Grundlage der Ausführungen im vorhergehenden Kapitel

Philosophiques 2012 (URL: <http://www.implications-philosophiques.org/wordpress/wp-content/uploads/2012/07/Bachelard.pdf>) – Zugriff am 30.9.2016.

„Materie/Material im Werden“ gehe ich von einem dynamischen Verständnis der materiellen Umgebung aus und stelle dem eine stets dynamisch operierende menschliche Kognition gegenüber, wobei ich bei meinen Betrachtungen nicht nur wie bei Piaget von der ontogenetischen Entwicklung ausgehe, sondern auch phylogenetische Faktoren im Auge behalten möchte.

3.3.1 Verflechtung von Kognition und materieller Umgebung

In Anlehnung an den Anthropologen und Kybernetiker Gregory Bateson postuliere ich eine tiefe Verflechtung der Kognition mit der materiellen Umgebung. Um seine Überlegungen adäquat wiederzugeben, muss ich allerdings „Kognition“ und „materielle Umgebung“ mit den Begriffen „Materie“ und „Geist“ ersetzen, die er selber verwendet. Bateson folgte dabei einem systemischen Ansatz und behauptete, dass sowohl Materie als auch Geist so aufgefasst werden müssten, dass sie in Systemen des Energie- und Informationsaustauschs eingebettet seien und unter keinen Umständen als isolierte Entitäten gesehen werden könnten.

Innerhalb solcher systemischer Austauschprozesse entstehe Geist nicht als etwas autonomes, losgelöstes, sondern trete lediglich innerhalb des Systems auf. Insofern ist Geist auch nicht von Materie zu trennen, es sei denn als temporäre Beschreibungsebene.⁸² In dem Vortrag „Form, Substance and Difference“⁸³ ging Bateson auf „Einheiten des Überlebens“⁸⁴ ein. Im Gegensatz zu Darwin finden sich diese nicht allein auf den Organismus oder die Spezies beschränkt, sondern werden als „flexibler Organismus-in-seiner-Umgebung“⁸⁵ festgemacht. Das bedeutet, dass nicht der Organismus an sich das Überleben sichert, sondern dass die Umgebung dies ebenfalls unterstützen muss. Der Organismus muss sich also nicht nur anpassen, sondern sich mit der Umgebung abstimmen, die ebenfalls flexible Züge aufweist. Denn im Laufe einer gelungenen Evolution darf weder der Organismus – verstanden in einer Bandbreite an Individuen inklusive genetischer Variationen – noch die Umgebung zerstört werden. Bateson definierte weiter, dass, wenn die Einheiten des evolutionären Überlebens auch die Interaktionen zwischen Organismus und Umgebung enthalten sollen, diese identisch werden müssten mit Einheiten des Geistes:

The unit of survival is organism plus environment. We are learning by bitter experience that the organism which destroys its environment destroys itself.

⁸²Im englischen Original: „level of description“; siehe BATESON, Gregory, BATESON, M.C.: Angels fear. Towards an epistemology of the sacred, MacMillan 1987, S. 18.

⁸³BATESON, Gregory: Steps to an ecology of mind, Chandler Publishing Company 1972, S. 455–71.

⁸⁴Im englischen Original: „units of survival“, wird auch synonym verwendet mit „evolutionary unit“ oder „unit of evolution“; Ebd., S. 457–8, 466–7.

⁸⁵Im englischen Original: „flexible organism-in-its-environment“; Ebd., S. 458.

If, now, we correct the Darwinian unit of survival to include the environment and the interaction between organism and environment, a very strange and surprising identity emerges: the unit of evolutionary survival turns out to be identical with the unit of mind.⁸⁶

Die Einheiten des Überlebens sind also auch Einheiten des Geistes und müssen als solche in ihrer Umgebung verstanden werden. Das klingt anfangs unkompliziert, wirft aber einige Probleme auf, deren Lösungsversuche die Philosophie des Geistes und die Neurowissenschaften noch länger beschäftigen werden. Bateson forderte jedenfalls für die materielle Seite dieser Einheiten des Überlebens, „vervollständigte Bahnen und Wege ausserhalb des protoplasmatischen Aggregates zu inkludieren, sei es als DNA-in-der-Zelle, oder Zelle-im-Körper oder Körper-in-der Umgebung“.⁸⁷ Diesen erweiterten Einbezug forderte er analog auch für die mentale Seite und behauptete, dass der individuelle Geist nicht nur in seinem zugehörigen Körper immanent sein kann. Dazu schreibt er:

It is immanent also in pathways and messages outside of the body; and there is a larger Mind of which the individual mind is only a subsystem.⁸⁸

Geist ist in Batesons Auffassung synonym mit kybernetischem System verwendbar und bei beiden handelt es sich um eine vollständige informationsprozessierende Einheit.⁸⁹ Wie der Geist – und in weiterer Folge die Kognition – auch in der Ansicht vieler anderer Experten nicht nur auf den Körper beschränkt werden kann, sondern durch seine Umgebung unterstützt und bedingt wird, werde ich in Kürze eingehen und dabei auch die Kopplung zwischen Kognition und Umgebung einbeziehen. Die Betrachtung des „weiteren Geistes“, wie Bateson es nennt, liegt allerdings ausserhalb der Reichweite der vorliegenden Arbeit. Dennoch ist es für die Behandlung von Imagination äußerst relevant, individuelle Kognition nicht als getrenntes Phänomen zu betrachten, das in einem einzigen Inneren schlummert und floriert und sich in Auseinandersetzung mit einem Aussen bildet, sondern sich auch in der Ontogenese über sozialen Austausch vermittelt und in Maßen abgleicht. Bachelard hatte diesem Bereich des nicht isolierten Geistes in seiner Suche nach dem Transsubjektiven in der Imagination innerhalb der Literatur Rechnung getragen.

⁸⁶Ebd.

⁸⁷Im englischen Original: „include the completed pathways outside the protoplasmic aggregate, be it DNA-in-the-cell, or cell-in-the-body, or body-in-the-environment“; Ebd., S. 466.

⁸⁸ Ebd., S. 468; Bateson beschrieb diesen größeren Geist als mit Gott vergleichbar, allerdings noch immanent innerhalb der Gesamtheit des miteinander verbundenen sozialen Systems und der planetaren Ökologie.

⁸⁹Ebd., S. 466.

3.3.2 Vom erweiterten Geist zur komplexen Kopplung

Die Behauptung, dass Geist, beziehungsweise die mit Geist nicht deckungsgleiche Kognition, sich nicht völlig unabhängig von der Aussenwelt im Innenraum des Organismus entwickeln und ausschließlich dort stattfinden, hatte ich bereits im Zusammenhang mit Autopoiesis⁹⁰ bei Varela angedeutet. Obwohl bei Varelas Beispiel einer einfachen Zelle die Kognition auf simple Signalverarbeitung und gezielte Aktionen beschränkt war, traf – zur Erinnerung – in einer einfachen dialektischen Situation das zu erlangende Wissen um die Umgebung und der eigenen Bedürfnisse auf die notwendige Kopplung an die selbe Umgebung. In dieser Lage der Abgrenzung, Selbstanalyse, Abhängigkeit von der direkten Aussenwelt und Handlungsnotwendigkeit kann der einfachste Organismus die Durchlässigkeit seiner ihn abgrenzenden Membran gezielt variieren und sowohl Informationen als auch Grundstoffe des Lebens (die in diesem Fall zusammenfallen) in beide Richtungen passieren lassen, um die Interaktionen mit der Umgebung zu gestalten. Ähnlich – obwohl in einer um ein vielfaches komplizierteren Situation was den Körper aber auch die Umgebung betrifft – soll dies auch für die menschliche Kognition zutreffen, in der, laut dem Philosophen Andy Clark, der Geist nicht einfach nur dem Körper innewohnt. Stattdessen betont Clark das enge Zusammenwirken von Gehirn, Körper und Welt, um so etwas wie Geist hervorzubringen. Seine nicht unumstrittene Position innerhalb der Debatten rund um verkörperte Kognition und erweiterten Geist ist dabei sicherlich auch auf gewisse provokante Formulierungen wie etwa folgende zurückzuführen:

Mind is a leaky organ, forever escaping its ‚natural‘ confines and mingling shamelessly with body and with world.⁹¹

Diese „These des erweiterten Geistes“ an sich bietet aber auch ohne derartige Provokationen genügend Raum für Dispute und Kritik, wie etwa durch Adams und Aizawa.⁹² Trotz der Anerkennung der Kritik gibt es einige Beispiele, die für die Theorie der erweiterten Geistes sprechen. Eines der eingängigsten Beispiele, warum sich Kognition nicht nur auf den Körper beschränken lassen soll, besteht in der Einbeziehung etwa von Notizblöcken für die Erinnerung oder generell von Papier und Stift, um Probleme zu lösen, für die die innere Vorstellungen alleine nicht ausreichen würde. Der Notizblock als Speichermedium ist ein sehr simples Beispiel dafür, wie kognitive Arbeit in die Umgebung ausgelagert werden kann. Das Prinzip der Auslagerung erschöpft sich aber nicht mit dem Speichern von Information, sondern erfasst auch externe Informationsmanipulation durch die Umgebung – und damit ist noch nicht unbedingt computergestützte Informationsverarbeitung gemeint. Diese Auffassung einer kognitiven Kollaboration mit der Umgebung ist natürlich eine wichtige

⁹⁰Siehe S. 84ff.

⁹¹CLARK, Andy: Being There. Putting Brain, Body, and World Together Again, Bradford Books 1998, S. 53.

⁹²ADAMS, Fred, AIZAWA, Ken: The Bounds of Cognition, Blackwell Publishing 2010.

Ausgangsposition für Überlegung rund um materielle Aktivität und ihre verschiedenen Rückwirkungen auf die von ihr affizierte Kognition. Ein weiterer Aspekt der Theorie des erweiterten Geistes besteht in der Behauptung, dass die Umgebung Teil des kognitiven Systems sei – aber noch einmal anders als durch das Prinzip der Auslagerung beschrieben. Und zwar wird angenommen, dass das Gewebe des Austauschs zwischen Kognition und Umgebung so engmaschig und dicht sei, dass beide untrennbar miteinander verbunden sind. Kognitive Aktivitäten sind in dieser Verflechtung nicht vom Geist produziert, sondern sowohl von Geist als auch von der Umgebung zusammen hervorgebracht. Umgebungszustände und -situationen spielen demnach eine größere Rolle in Entscheidungsfindungen und im Denken als bisher allgemein angenommen.⁹³

Es ist für die vorliegende Arbeit aber nicht entscheidend, exakt festzustellen, wo genau die menschliche Kognition zu verorten und wie weit ihre Ausdehnung anzunehmen ist. Viel ausschlaggebender ist eine von Clarks weniger umstrittenen Thesen, beziehungsweise eine seiner Grundlagen, nämlich dass menschliche Kognition – und speziell auch der Fall verkörperter Intelligenz – ganz fundamental und zu allererst ein Mittel der Auseinandersetzung mit der Welt ist.⁹⁴ Falls das tatsächlich zutrifft und Kognition aus der Interaktion mit der materiellen Umgebung hervorgegangen ist während sie gleichzeitig auch einen Teil der selben darstellt, dann tauchen einige Fragen bezüglich gemeinsamer Züge, grundlegender Modelle und vergleichbarer Dynamiken auf, die sie möglicherweise teilen. Diese Fragen sind allerdings nur sehr schwer zugänglich und noch schwerer zu beantworten. Die gegenseitigen Bezüge tauchen zumeist in Metaphern auf beziehungsweise können sie nicht in voller Konsequenz durchgehalten werden – wie etwa Bachelards Behauptung der Nähe von Sprache und Fliessen.⁹⁵

Clark grenzt seine Konzeption einer verkörperten Kognition, auf der seine These des erweiterten Geistes aufbaut und die er weder alleine entwickelte noch alleine vertritt,⁹⁶ gegen die weitverbreitete Auffassung ab, dass Geist wie ein Software zur Informationsverarbeitung funktionieren könnte. Genauer gesagt spricht er sich gegen die Idee aus, dass Geist und Gehirn im selben Verhältnis stehen wie Software und Computer, wo das eine auf dem anderen „läuft“.⁹⁷ Denn aus dieser Perspektive würde Geist auf reinen Code reduziert werden, der passive, interne Repräsentationsstrukturen in sich trägt und logische Prozeduren auslöst. Clark hingegen behauptet, dass Geist gar nicht so sehr ausschliesslich auf

⁹³Umgebungszustände und -situationen spielen auch in einer später zu besprechenden Auffassung der chinesischen Philosophie eine entscheidende Rolle. Vgl. S. 195ff.

⁹⁴Im englischen Original: „[...] is fundamentally a means of engaging with the world“; CLARK: Being There. Putting Brain, Body, and World Together Again, S. 98.

⁹⁵Siehe S. 149.

⁹⁶Vgl. etwa SHAPIRO, Lawrence (Hrsg.): The Routledge Handbook of Embodied Cognition, Routledge 2014.

⁹⁷Allerdings gibt es auch Stimmen, die behaupten, dass das Verhältnis von Software und Computer nicht so einfach gedacht werden kann. Siehe KITTLER, Friedrich: Es gibt keine Software, in Draculas Vermächtnis. Technische Schriften. Reclam 1993.

interne Repräsentationen aufbaut, sondern, wie schon erwähnt, vielmehr aktive Strategien verfolgt, die einen Großteil der Informationen in der Umgebung belassen. Dazu schreibt er:

The image here is of two coupled complex systems (the agent and the environment) whose joint activity solves the problem. In such cases, it may make little sense to speak of one system's representing the other.⁹⁸

Diese Sichtweise berücksichtigt bereits den Umstand, dass die materielle Umgebung nicht etwas statisches ist, das einfach zu repräsentieren ist, und stellt Umgebung und Kognition als zwei gekoppelte, komplexe Systeme gegenüber, die über die Repräsentation hinaus zusammenarbeiten.

Eine ähnliche repräsentationskritische Position findet sich bei den Vertretern der Theorie dynamischer Systeme. Tim Van Gelder etwa sprach sich 1995 für die Integration von Nervensystem, Körper und Umgebung aus, die er in ihrer Verbindung als „Komplexe des kontinuierlichen, gleichzeitigen und sich wechselseitig bestimmenden Wandels“⁹⁹ betrachtete. Die Faktoren, auf denen seine Sicht auf kognitive Systeme aufsetzt, sind somit eine fundamentale Einbettung menschlicher Akteure in ihrer Umgebung und die Beobachtung, dass alle Aspekte des weiter gedachten kognitiven Systems kontinuierlichem Wandel unterliegen. Das Verhältnis zwischen Zentralnervensystem, Körper und Umgebung, welches Van Gelder hier annimmt, wird wie bei Clark als Kopplung beschrieben. Das bedeutet im Kontext dynamischer Systeme, dass innerhalb einer solchen Kopplung eine Veränderung eines einzigen Parameters in irgendeinem der gekoppelten Systeme sofortige Auswirkungen auf die gesamte Dynamik hat und zu Veränderung bei den anderen Untersystemen führt.

In beiden Positionen, sowohl Clarks als auch Van Gelders, die beide das Verhältnis von Kognition und Umgebung von der mentalen Seite her aufarbeiten, zeigt sich also ein Herangehensweise, die nicht von Repräsentationen der Aussenwelt in der Innenwelt ausgeht, sondern für eine tiefe Integration und direkte Wechselbeziehungen von mentalen und materiellen Ebenen plädiert. Beide bewegen sich ebenfalls weit weg von der Auffassung, dass Kognition während in der Kindheit gebildet wird und fortan zur operationalen Grundausstattung eines Menschen gehört. Stattdessen stehen prozessuale Aspekte und die ständige gegenseitige Beeinflussung im Mittelpunkt. Kognition geht in ihrer Sichtweise aus der Notwendigkeit hervor, sich mit der materiellen Umgebung auseinanderzusetzen, sie wahrzunehmen, in ihr zu handeln und sie zu verändern. Was Kognition aber nicht leisten muss, ist, die Aussenwelt vollkommen abzubilden oder zu repräsentieren, um mit ihr

⁹⁸CLARK: Being There. Putting Brain, Body, and World Together Again, S. 98.

⁹⁹Im englischen Original: „complexes of continuous, simultaneous, and mutually determining change“; GELDER, Tim Van: What Might Cognition Be, If Not Computation? in The Journal of Philosophy 92 (7) [1995], S. 373.

umgehen zu können.¹⁰⁰ Stattdessen möchten sowohl Clark als auch Van Gelder den Großteil der benötigten Information in der materiellen Umgebung belassen und auf die Zusammenarbeit zwischen Welt und Organismus aufbauen, die nur zusammen neue Situationen bewältigen können.

Für eine zeitgenössische Konzeption von materieller Imagination finden sich in diesen Ansätzen grosse Herausforderungen, speziell wenn man die Auswirkungen der Kopplung von Mentalem und Materiellem, nämlich die wechselseitige Beeinflussung, mitbedenkt. Imagination, die von vielen wissenschaftlichen Autoren als bedeutsames Glied in den angenommenen Mechanismen der Kognition angesehen wird, entfernt sich dabei weit von einer abgekoppelten Fähigkeit des mentalen Innenraums und wird zu einer lebendigen Instanz im Wechselspiel der Interaktionen zwischen Körper und Welt. Aber gerät Imagination nicht mit einer Auffassung in Konflikt, die sich gegen mentale Repräsentation richtet? Beziehungsweise wie weit kann man diesen anti-repräsentativen Ansatz, der Repräsentation ja nicht ausschliesst, sondern eher als nicht ausschliessliches und dominantes Prinzip der Kognition umwerten möchte, in eine zeitgenössische Konzeption materieller Imagination integrieren? Um diesem Schritt ein wenig näher zu kommen, möchte ich im Folgenden auf die Frage nach materiellen Aspekten von Zeichen auf Seiten der Repräsentation und ihrer Verbindung zu einem enaktiven Ansatz, der über die Repräsentation hinausgeht, kommen.

3.3.3 Materielle Aspekte von Zeichen

Das semiotische System des Sprachwissenschaftlers Ferdinand de Saussure folgte in seiner Zeichenbeschreibung unter anderem der bekannten Zweiteilung zwischen Signifikat und Signifikant und lag durch seinen Schwerpunkt auf geschriebenen Zeichen dem Problem auf, der Materialität von Zeichen aber auch der Materialität des Bezeichnetem nicht genügend Rechenschaft leisten zu können. Als eine der Schwachstellen wird oft die relativ arbiträre Setzung und Zuordnung von Zeichen angeführt. Eine weitere Schwierigkeit findet sich in der ausschließlichen Konzentration auf die für die Sprachwissenschaften wichtigen aber – wie schon beschrieben – schwer einzufangenden mentalen „Bilder“, während doch Zeichen von der materiellen Welt nicht generell und kategorisch trennbar sind. Lambros Malafouris, Forscher im Bereich Kreativität, Kognition und Materielle Kultur, gab dieser Auslassung übrigens die Bezeichnung „fallacy of the linguistic sign“,¹⁰¹ unter der sie im Diskurs um materielle Signifikation auftaucht.

¹⁰⁰Siehe auch das Operieren mit mehr oder weniger vagen Teilen und die Verwendung entfaltbarer beziehungsweise strukturell erschließbarer Prototypen und Teilwahrnehmungen bei Wiener ab S. 135.

¹⁰¹Deutsch: „die Täuschung des linguistischen Zeichens“; MALAFOURIS: How things shape the mind. A theory of material engagement, S. 90 ff..

Zeichen, als Instanzen der Vermittlung zwischen Umgebung und Kognition, sind immer an etwas materielles gebunden, das sie hält, trägt, übermittelt oder einfach verkörpert.

Umgekehrt ist anzunehmen, dass Gedanken materielle, mit Zeichengebilden hantierende Prozesse darstellen, die sich nicht auf abstrahierte Schriftzeichen beschränken lassen. Das bedeutet zweierlei. Erstens sind Gedanken in Körpern ablaufende Prozesse, die nicht im Vakuum schweben. Und zweitens haben die von ihnen verwendeten Zeichengebilde immer Anschluss an eine vorgängige, materielle Erfahrung. Dadurch ist nicht davon auszugehen, dass Gedanken als etwas rein innerliches und sonst unerreichbares betrachtet werden können. Stattdessen sind sie durch ihren Zeichenanteil und durch ihr ausschliessliches Vorkommen in Körpern immer schon etwas materialisiertes und „gegenständliches“. Im Rahmen der Ästhetik und ihrem Interesse für das sinnliche Empfinden, das leibliche Spüren oder – wie Gernot Böhme es nennt – „die sinnlich-affektive Teilnahme an den Dingen“¹⁰² ist über die Sprachwissenschaft hinausgehend die Frage nach materiellen Qualitäten von Zeichen und Zeichenträgern von besonderem Interesse. Um sich diesen zu nähern bietet die Zeichentheorie des Mathematikers, Chemikers und Philosophen Charles Sanders Peirce einen geeigneten Einstiegspunkt – wie auch Malafouris vorschlägt –, selbst wenn seine eigenen Ausführungen zur Zeichentheorie von ihm selber immer wieder verändert wurden.

Die binäre Konstellation Saussures wird bei Peirce zu einer triadischen Ausgangsstruktur mit Prozesscharakter, die immer weiter verfeinert werden kann. Man kann relativ allgemein an sie herangehen. In seiner Dreiteilung steht nicht nur ein Zeichen für etwas anderes, wie etwa für ein Objekt. Grundsätzlich und zusätzlich wird auch immer die Beziehung zu etwas Drittem mitgedacht, beispielsweise zu einem Beobachter. Wenn man in diesem Sinne zuallererst von dem Zeichen als Objekt ausgeht, oder besser einfach von einem Seienden, und nicht von der Zeichenrelation, erschliesst sich der Einstieg in sein System von weiteren Dreiteilungen folgendermassen:

Firstness is the mode of being of that which is such as it is, positively and without reference to anything else.

Secondness is the mode of being of that which is such as it is, with respect to a second but regardless of any third.

Thirdness is the mode of being of that which is such as it is, in bringing a second and third into relation to each other.¹⁰³

In dieser Dreiteilung findet sich in der Erstheit – Firstness – immer schon die Idee eines direkten und unverschleierte Daseins von Etwas beziehungsweise eines direkten Zugangs zu Etwas. Dieses Etwas wird in Peirces Schriften oftmals variiert und kann genau wie die zwei anderen – Secondness und Thirdness – auch weiter unterteilt werden. Das ist insofern

¹⁰²BÖHME, Gernot: *Atmosphäre. Essays zur neuen Ästhetik*, 7. Auflage. Suhrkamp 1995, S. 51.

¹⁰³PEIRCE, Charles Sanders: *Letters to Lady Welby*, in WIENER, Philip P. (Hrsg.): *Charles S. Peirce. Selected Writings*, Dover Publications 1966, S. 383.

von Bedeutung, weil jede der drei Kategorien bei der Anwendung an eine konkrete Situation wieder Aspekte der anderen Kategorien in sich tragen kann und diese Grundstruktur dadurch selbst an komplexe Gegebenheiten anpassungsfähig bleibt. Zeichen sind aber im prinzipiellen Muster dieser Dreiteilung als Beziehung zwischen einem Gegenstand und einem Zweiten mit einer Verknüpfung zu einem Dritten zu denken. Diese Dreiheit kann nun etwa auf das Zeichenmittel („Repräsentamen“), den Objektbezug („Repräsentiertes“) und den Interpretantenbezug übertragen werden. Darauf aufbauend kann diese Dreiheit nach Peirce weiters jeweils in drei Unterteilungen eingeordnet werden, womit es zu einer vorläufigen neunteiligen Ordnung von Zeichen kommt, die ich, um spätere Verwechslungen zu vermeiden, „Typen“ nenne.¹⁰⁴ Zuerst können Zeichen – im Zusammenhang mit der Erstheit des Zeichenmittels – an sich unterteilt werden, je nachdem ob sie eine reine Qualität sind („Qualisign“), tatsächlich als solches individuell existieren („Sinzeichen“) oder ein allgemeines Regelwerk darstellen („Legisign“).¹⁰⁵ Auf zweiter Ebene findet die Unterteilung bezüglich des Objektbezugs statt, je nachdem ob das Zeichen selber Charakterzüge des Objekts in sich trägt („Icon“), eine existentielle, kausale Beziehung zu dem Objekt besteht („Index“) oder eine Beziehung durch Konvention existiert („Symbol“).¹⁰⁶ Auf dritter Ebene des Interpretantenbezugs – dem Zeichenzusammenhang innerhalb dessen der Interpret das Zeichen stellt – erfolgt die Unterscheidung je nachdem ob, das Zeichen als Möglichkeit angesehen wird („Rhema“), als Faktum gesetzt wird („Dicent“ oder „Dicensign“) oder aus der Vernunft stammt („Argument“). Unter diesen neun Zeichentypen haben hauptsächlich die mittleren drei, nämlich Icon, Index und Symbol Verbreitung gefunden. Unter ihnen versteckt sich im Symbol noch die Arbitrarität – die Zuordnung durch reine Konvention – die in Saussures Ansatz kritisiert wurde. Die geschilderte Neungliederung kann wiederum weiterentwickelt werden, um zu zehn Zeichen-„klassen“ zu kommen. Dafür werden vom Prinzip her die neun Zeichentypen jeweils auf ihren Gehalt der ursprünglichen Dreiteilung abgeklopft, wobei jedoch nicht alle Kombination möglich sind. Daraus ergeben sich folgende zehn Zeichenklassen, die ich der besseren Verständlichkeit halber in der ursprünglichen Ordnung Peirces (vom Interpretantenbezug zu Zeichenmittel) auflistete, zusätzlich aber die vollständigen Namen anführe, die Max Bense und Elisabeth Walther-Bense verwendeten:¹⁰⁷

- 1) rhematisch-ikonisches Qualizeichen
- 2) rhematisch-ikonisches Sinzeichen
- 3) rhematisch-indexikalisches Sinzeichen
- 4) dicentisch-indexikalisches Sinzeichen

¹⁰⁴ PEIRCE, Charles Sanders; HARTSHORNE, Charles/WEISS, Paul (Hrsg.): The Collected Papers of Charles Sanders Peirce, Band 2 (Elements of Logic), Belknap Press 1974-1979, CP 2.243, S. 142.

¹⁰⁵ Ebd., CP 2.244-6, S. 142-3.

¹⁰⁶ Ebd., CP 2.247-9, S. 143-4.

¹⁰⁷ Ebd., CP 2.254-63, S. 146-9; Für Bense/Walther-Benses vollständige Benennung beziehe ich mich auf WALTHER, Elisabeth: Allgemeine Zeichenlehre. Einführung in die Grundlagen der Semiotik, Deutsche Verlags-Anstalt 1974, S. 78-9.

- 5) rhematisch-ikonisches Legizeichen
- 6) rhematisch-indexikalisches Legizeichen
- 7) dicentisch-indexikalisches Legizeichen
- 8) rhematisch-symbolisches Legizeichen
- 9) dicentisch-symbolisches Legizeichen
- 10) argumentisch-symbolisches Legizeichen

Damit ist zu allererst ein Überblick über die Namensgebung der zehn Klassen gewährleistet. Eine kurze Erklärung der hier relevanten Zeichenklassen folgt in Kürze. Zuerst möchte ich aber noch einige Ausführungen zum „Weltbezug“ und zur „Zeichenhaftigkeit“ beziehungsweise „Repräsentationsfähigkeit“ – wie Elisabeth Walther¹⁰⁸ es nennt – anführen und anhand derer dann diejenigen Klassen herausfiltern, die den direktesten Weltbezug aufweisen. Dazu muss ich noch einige vertiefende Bemerkungen zu den vorherigen drei Dreiteilungen machen und werde in weiterer Folge jeweils jene Zeichenklassen, die eine Drittheit (Legizeichen, Symbol, Argument) beinhalten, weglassen. Warum werde ich im Folgenden erklären.

Ich beginne auf der Ebene des Interpretantenbezugs – in der obigen Liste also links. Weiter oben hatte ich der Kompaktheit halber zum Rhema nur erwähnt, dass es sich um eine Möglichkeit handelt. Walther führte näher dazu aus, dass es sich um „offene“ Zeichen handelt, die logisch betrachtet weder wahr noch falsch sein können, weil man sie nicht beurteilen kann.¹⁰⁹ Dennoch stellen sie einen Zusammenhang her, der allerdings nicht vollkommen bestimmt und überprüft werden kann. Genau das unterscheidet rhematische Zeichen von dicentischen und argumentischen, die ihrerseits entweder einen Behauptungsstatus haben und wahr oder falsch sein können oder wie das Argument nur innerhalb des Regelwerks den „vollständigen, gesetzmäßigen Zusammenhang von Zeichen“ darstellen und immer nur wahr sein können (und deshalb nicht mit dem normalsprachlichen „Argument“ verwechselt werden darf).¹¹⁰ Der Weltbezug des Arguments, das nur innerhalb eines Regelwerks auftritt, ist somit am geringsten und kann deshalb von der Liste der Zeichen, die den nächsten Bezug zur materiellen Umgebung haben, gestrichen werden. Danach können alle Zeichen mit symbolischen Aspekten weggelassen werden, da im Symbol die Arbitrarität, also die willkürliche Zuordnung von Zeichen zu Objekt, auftaucht, die ja schon anfangs kritisiert wurde. Die verbleibenden Aspekte des ikonischen und indexikalischen weisen hingegen enge direkte beziehungsweise indirekte, aber kausale, Verbindungen zur materiellen Umgebung auf. Auf Ebene des Mittelbezugs bieten Qualizeichen und Sinzeichen, als individuelles Zeichen, einen direkteren Zugang als

¹⁰⁸Ebd., S. 79.

¹⁰⁹Ebd., S. 72.

¹¹⁰Stattdessen denke man eher an Schlußfiguren der Logik (wo aus A ist B und B ist C folgt: A ist C), Sonettformen der Poesie oder die Axiomensysteme der Wissenschaft.

Legizeichen, die immer auf verallgemeinerter Ebene auftreten. Deswegen können auch Legizeichen ausgesiebt werden. Damit verbleiben nur die vier ersten Klassen:

- 1) rhematisch-ikonisches Qualizeichen
- 2) rhematisch-ikonisches Sinzeichen
- 3) rhematisch-indexikalisches Sinzeichen
- 4) dicentisch-indexikalisches Sinzeichen

Da es hier nicht um eine vollständige Darstellung von Peirces Zeichenspektrums geht, stelle ich nur diese vier Klassen weiter vor. Dazu greife ich sowohl auf Peirces als auch auf Walthers Erläuterungen zurück, führe aber direkt nach dem Klassennamen in Klammern das von Peirce zur Illustration der Klasse gewählte Beispiel an:

1) rhematisch-ikonisches Qualizeichen (ein Gefühl von „Rot“). Peirce nannte diese Zeichenklasse eigentlich nur „Qualizeichen“ und meinte damit jede Qualität, wie etwa eine Farbe, so weit sie ein Zeichen ist, aber auch Erscheinungen. Darüber hinaus ist „jede materielle Beschaffenheit eines Zeichens eine Qualität“,¹¹¹ wie Walther behauptet. Ein Qualizeichen ist generell ikonisch, weil die Qualität nur durch ein Abbild einer Gemeinsamkeit vermittelt werden kann. Und es muss sinnlich wahrnehmbar sein, entweder visuell, auditiv, geschmacklich, olfaktorisch oder taktil. Rhematisch ist es durch sein Auftreten als offenes, nicht logisch beurteilbares Einzelzeichen. Die folgenden drei Zeichenklassen, die alle Sinzeichen, also singuläre Zeichen, sind, bauen insofern auf Qualizeichen auf, als Sinzeichen „von bestimmten involvierten Qualizeichen sowie von Ort und Zeit“¹¹² abhängen.

2) rhematisch-ikonisches Sinzeichen (ein individuelles Diagramm). Walther bringt zur Illustration dessen, was ein individuelles Diagramm sein kann, das Beispiel einer Fieberkurve eines bestimmten Patienten. Ein ikonisches Sinzeichen ist ein Objekt der Erfahrung, bildet allerdings nur einen speziellen Aspekt der Qualität des Objekts ab, der dieses allerdings ins Bewusstsein ruft. Peirce behauptet darüber hinaus, dass ein ikonisches Sinzeichen ein Qualizeichen verkörpern kann.

3) rhematisch-indexikalisches Sinzeichen (ein spontaner Schrei). Das indexikalische Sinzeichen ist ein individuelles Zeichen der direkten Erfahrung, das die Aufmerksamkeit auf ein anderes Objekt lenkt, von dem es direkt hervorgebracht wurde.

4) dicentisch-indexikalisches Sinzeichen (ein Wetterhahn) Bei dieser Zeichenklasse wird die Beziehung zur materiellen Umgebung noch einen Schritt vermittelter als beim vorhergehenden rhematisch-indexikalischen Sinzeichen. Dennoch handelt es sich um ein Objekt direkter Erfahrung, dass allerdings wiederum direkte Informationen über ein

¹¹¹Ebd., S. 56.

¹¹²Ebd., S. 57.

anderes Objekt liefert, auf das es konstant verweist. Dadurch ist es ein Index. Allerdings spricht Peirce hier – ähnlich wie bei den Sinzeichen, die Qualizeichen aufnehmen – von einem zusammengesetzten Zeichen, das zwei vorhergehende Zeichen verbindet. Als rhematisch-ikonisches Sinzeichen (2) verkörpert es Informationen und als rhematisch-indexikalisches Sinzeichen (3) verweist es auf das Objekt, dem diese Information zugeordnet werden kann.¹¹³

Legizeichen, Symbole und Argument sind natürlich ebenfalls für die Verarbeitung und ständige Beziehung zur Welt von Bedeutung (speziell auch für die im ersten Kapitel besprochenen weiteren Ebenen der Materialität¹¹⁴), allerdings finden sie sich bereits hinter einer Ableitung ins Allgemeine (Legizeichen), ins Konventionelle (Symbole) oder gar in einem parallelen Regelwerk (Argument). Wie sich bereits in der Beschreibung dieser vier Zeichenklassen zeigte, können Klassen aus anderen zusammengesetzt sein, beziehungsweise könnte jede Klasse an sich noch weiteren Verfeinerungen und Relativierungen unterzogen werden. Diese Tatsache wirkt auch bei einer erweiterten Perspektive auf semiotische Prozesse mit, die sich ergibt, wenn man den Ausführungen zu den Zusammenhängen zwischen Semiotik und Ästhetik des Stuttgarter Instituts mit seinem Forschungsschwerpunkt der Semiotik und numerischen Ästhetik folgt. Dabei trifft man auf grundsätzliche Aufbau- beziehungsweise Generierungsprozesse, die sich vom Qualizeichen bis zum Argument fortsetzen und in weiterem Fortschreiten zu Superzeichenbildungen verschiedener Stufen führen. In zwei kurzen Textstellen Walther-Benses werden diese Prozesse komprimiert dargestellt:

Wir haben es beim Elementarzeichen bzw. bei der Bildung von Elementarzeichen im Gegensatz zum Superzeichen mit internen semiotischen Prozessen oder einer internen Generierung von Qualizeichen über das Sinzeichen zum Legizeichen, vom Symbol über den Index zum Icon und vom Rhema über das Dicient zum Argument zu tun, die Bense als „interne Superisation“ bezeichnet. Jede externe „Superisation“ beruht demnach auf „internen Superisationen“, mit anderen Worten: Jede Erzeugung von ästhetischen Zuständen ist eine interne und externe Superzeichenbildung.¹¹⁵

Die Zusammenfassung, Ordnung, Distribution bzw. Komposition von Mitteln, die Bildung von Superzeichen aus Elementarzeichen und die Bildung von Super-Superzeichen usw. ist der eigentliche semiotische Prozess, der in der Erzeugung von Kunstobjekten die wichtigste Rolle spielt.¹¹⁶

Gerade letztes Zitat ergibt zwar einen guten Blick auf Walthers Sichtweise auf semiotische Prozesse, dennoch wirkt die Formulierung, die den Superzeichen und ihren

¹¹³PEIRCE: The Collected Papers of Charles Sanders Peirce, CP 2.257.

¹¹⁴Siehe Abschnitt „Materialität“ ab S. 31.

¹¹⁵WALTHER: Allgemeine Zeichenlehre. Einführung in die Grundlagen der Semiotik, S. 135.

¹¹⁶Ebd., S. 134.

Bildungsprozessen die massgebliche Bedeutung in der Kunst geben soll etwas unnuanciert. Sie übersieht dabei, dass Zeichen – wie es im ersten Zitat anklingt – ihre Bedeutung ursprünglich aus dem Materiellen beziehen und speziell auch die Kunst sich immer wieder mit neuen Vorstellungen von der materiellen Welt – man könnte sagen mit Komplexen von Super-Superzeichen beladen oder mit einem veränderten Bewusstsein über die verschiedenen Ebene der Materialität und ihrer Implikationen gewappnet – zurückwagt an das Materielle um von dort neue semiotische Prozesse anzustossen und zu entwickeln.¹¹⁷ Zur Zeit scheint es allerdings von Seiten der Archäologie und Anthropologie die stärksten und nachhaltigsten Impulse für ein Neudenken des Verhältnisses von Geist, Zeichen und Materie zu geben, auf die auch mein Überblick zu diesem Themenausschnitt zurückgreift.

3.3.4 Material Engagement Theory und konstitutive Symbole

Der Archäologe Colin Renfrew, der den bereits erwähnten Malafouris in seinen Untersuchungen in Richtung einer kognitiven Archäologie stark beeinflusste, machte im Rahmen der Studien zu seiner „Material Engagement Theory“ den Vorschlag, dass der Einfluss materieller Komponenten und die dauerhafte Auseinandersetzung mit ihnen auf die Entwicklung der Kognition größeren Einfluss hatten als bisher angenommen. Auch verfocht Renfrew die Hypothese, dass die Sprache im selben Zusammenhang eine unwichtigere Rolle spielte. Stattdessen sollten Konzepte aus dem Materiellen mit Umweg über symbolische Bedeutungen hervorgegangen sein. Für Renfrew fand der große kognitive Schub nach der Überwindung der eher konservativen Jäger-und-Sammler-Gesellschaften hin zur Sesshaftigkeit statt, als die Menschen begannen, ein größeres Repertoire an Materialien in immer spezifischerer Art und Weise zu verwenden – zum einem Zeitpunkt also zu dem die Sprache schon länger Verwendung gefunden haben dürfte. Materialien erlangten in weiterer Folge symbolische Strahlkraft, die eine große Antriebswirkung für soziale und wirtschaftliche Entwicklungen entfaltete.¹¹⁸ Renfrews Errungenschaften erstrecken sich dabei über mehrere Ebenen. Er führte vor, wie verschiedene Materialien in unterschiedlichen Kulturen – etwa Gold, Diamanten, Arafedern, Türkis, oder Jade – Prestige und Wohlstand zu verkörpern begannen, zeigte, wie das Messen als Abwiegen zweier Stoffe im Gegenüberstellen auf einer Waage zu Wertigkeiten führte, und demonstrierte zu guter Letzt, wie das Konzept von Gewicht selbst nur durch die körperliche Erfahrung desselben zustande kommen kann. In diesen Stufen – jetzt in umgekehrter Reihenfolge – vom persönlichen Erleben zur materiell manifestierten Handlung in der Gemeinschaft¹¹⁹ hin zur

¹¹⁷Siehe Abschnitt „Kunst: Aufwertung, Dynamisierung, Gesellschaft und Körper“ ab S. 115.

¹¹⁸RENFREW, Colin: Symbol before Concept. Material Engagement and the Early Development of Society, in HODDER, Ian (Hrsg.): Archaeological Theory Today, Polity Press 2001, S. 127.

¹¹⁹Renfrew wählte das Beispiel des Abwiegens im Indostal, bei dem die Materialien links und rechts auf einer Waage zu einer Äquivalenz kommen mussten, aber auch durch Aufwiegen gegen andere oder standardisierte

Ableitung eines externen materiellen Symbols entwickelte Renfrew seine Idee eines „konstitutiven Symbols“, das Konzepte vergegenständlicht ohne dafür notwendigerweise den Umweg über Sprache gehen zu müssen. Die Idee konstitutiver Symbole diente ihm ebenfalls zur Untermauerung seines über die Archäologie hinausgehenden „hypostatischen Ansatzes“, der auf die Überwindung der Geist-Materie-Dichotomie abzielte. Allerdings liegen konstitutive Symbole ausserhalb der vorher beschriebenen Zeichenklassifizierung von Peirce – oder besser gesagt parallel dazu. Renfrews materielle, „konstitutive Symbole“ sind zwar prinzipiell austauschbar beziehungsweise in weiterer Folge auch durch elektronische Geldmittel vollständig ersetzbar, allerdings gehen sie in ihrer Bedeutung klar und nachvollziehbar aus den materiellen Gegebenheiten einer Kultur hervor. Sie sind somit ein klarer Indikator dafür, dass Zeichen nicht nur die Materialisierung eines vorher existenten Konzepts darstellen. Vielmehr bringt die in Renfrews „Material Engagement Theory“ geschilderte, aktive Auseinandersetzung mit der materiellen Umgebung beide gleichzeitig hervor, also Konzept und Materialisierung.¹²⁰ Das durch „konstitutive Symbole“ mit entwickelte Konzept wäre zudem ohne die materielle Komponente bedeutungslos.

Über konstitutive Symbole hinausgehend zeigte Renfrew weitergehende Einflüsse materieller Kultur und materieller Praktiken auf gesellschaftliche Rollenbilder. Aus den materiellen Praktiken werden Wertesysteme hervorgebracht oder verändert, die, wie etwa im Fall der Metallurgie in der Eisenzeit, auf gesellschaftlicher Ebene Männlichkeit und Weiblichkeit neu definieren und so neue soziale Ränge und Aufgaben mit gestalten, die vorher noch nicht existierten, wie Krieger, Handwerker, Seefahrer oder Händler.¹²¹ Wenn man diese Einsicht auf die zeitgenössische Situation umzulegen versucht, stellt sich die Frage, ob nicht das herrschende Interesse für die Rolle und Aktivitäten von nicht-menschlichen aber betont materiellen Entitäten in Kombination mit einem Erstarren der Materialwissenschaften ein Symptom für einen weiteren, momentan noch latenten, gesellschaftlichen Entwicklungsprozess darstellen könnte. Darüber möchte ich aber an dieser Stelle nicht weiter spekulieren.

Objekt ermittelt werden konnten. Dabei betont er, dass das Gewicht dem Wiegen und dessen eingeschätzter Wertigkeit voraus geht und dieser Umstand auch für die Ermittlung von Zeit, Volumen, Temperatur und Feldintensität gültig hat. Vgl. Ebd., S. 133.

¹²⁰Ebd., S. 129.

¹²¹Ebd., S. 135.

3.3.5 Materielle Zeichen, Enaktion und Bedeutungsinduktion

In Anlehnung an Renfrew und Peirce behauptete Malafouris, dass Semiose aus der konstituierenden Beziehung zwischen Geist und Materie hervorgeht und als ihr Resultat zu betrachten ist. Sie ist nicht nur etwas Mentales, das, wie bereits beschrieben, „offline“ im Inneren des Körpers stattfindet und sich in reiner Repräsentation erschöpft. Vielmehr muss ein Verständnis des Entstehens von Signifikation auch eine Auseinandersetzung mit den Zeichen- und Konzeptbildungsprozessen umfassen, die körperliche und handlungsbezogene Aspekte einschließen. Dazu schlägt Malafouris als Komplement zu repräsentationsfokussierten Theorien die Einbeziehung eines „enaktiven“ Ansatzes vor. Enaktion wird als ein Paradigma der kognitiven Wissenschaften verstanden, das Überschneidungen mit verkörperter und situierter Kognition aufweist und vorschlägt, dass Erfahrungen prinzipiell durch Handlungen entstehen.¹²² Grundlegend wird in der Enaktion davon ausgegangen, dass Kognition nicht wie in einem Sandwich zwischen Wahrnehmung und Handlung eingequetscht ist und dort das eigentlich interessante Moment darstellt,¹²³ sondern sich nur in ständigem Austausch mit Wahrnehmungen und Handlungen entfalten und entwickeln kann. Von besonderer Bedeutung ist dabei die Betonung der iterativen Interaktion mit der Umgebung, die auf Feedback-Schleifen aufbaut. Daran lässt sich eine prinzipielle Affinität zu kybernetischen Theorien erkennen.

Aus Malafouris' Versuch, Semiose als Verschmelzung von kognitiven und materiellen Ebenen in Verbindung zu bringen mit Enaktion, ergeben sich interessante zwischenzeitliche Schlussfolgerungen für das Verständnis von materieller Imagination. Imagination ist als Teil der Kognition folglich nicht ein kognitives Vermögen, das einmal geformt oder gelernt wird und danach ein Leben lang unverändert zur Verfügung steht, sondern – wie es auch bei Fauconnier und Turner in weiterer Folge noch auftauchen wird – ist ständig am Werk, verändert sich, übt sich am Entgegentretenden, funktioniert prinzipiell zwar „offline“, ist aber bei Weitem nicht ausschließlich über Literatur und entmaterialisierte Kultur übertragbar. Imagination – und speziell materielle Imagination – erprobt und entwickelt sich in kontinuierlicher, körperlicher Auseinandersetzung mit der materiellen Umgebung.

Damit ist aber noch lange nicht geklärt, auf welche Weise genau die materielle Umgebung in die kognitiven Ebenen des menschlichen Organismus wirken und welche

¹²²Siehe „Defining the enactive approach“ in VARELA, Francisco, THOMPSON, Evan/ROSCHE, Eleanor: *The embodied mind*, MIT Press 1991, S. 205–7. Das Feld der Enaktion teilt sich mittlerweile hauptsächlich in einen biologisch/autopoietischen und einen sensomotorischen Ansatz und wird an sich intensiv verhandelt. Zum biologisch/autopoietischen Ansatz siehe etwa PAOLO: *Phenomenology and the Cognitive Sciences* 4 [2005]. Zum sensomotorischen Ansatz siehe etwa O'REGAN, J. Kevin, NÖE, Alva: *A sensorimotor account of vision and visual consciousness*, in *Behavioral and Brain Sciences*, 24 [2001] (URL: <http://nivea.psychology.univ-paris5.fr/Manuscripts/ORegan;Noe.BBS.pdf>) – Zugriff am 2.11.2016.

¹²³Vgl. „The classical sandwich“ wie beschrieben in HURLEY, Susan L.: *Consciousness in Action*, Harvard University Press 1998, S. 401f., 20f..

Handlungsvollzüge dies mit sich bringt. Da es sich hierbei um ein kaum erschlossenes und kaum vollständig zu erschliessendes Forschungsgebiet handelt, werden konkrete Einsichten darüber vermutlich noch länger auf sich warten lassen. Nichtsdestotrotz möchte ich Malafouris noch ein Stück weiter folgen, seine Vorschläge in Richtung „konzeptueller Integration“ gezielt weiter denken und auf das Verständnis materieller Imagination umlegen. Dazu gehe ich von einer seiner komprimierten Beschreibungen des enaktiven Ansatzes zur Semiose und Bedeutungsgenerierung aus, die als Zusammenfassung und weiters als Startpunkt zu Erschliessung der Idee „konzeptueller Integration“ dienen kann. In seinen eigenen Worten beschreibt Malafouris seinen enaktiven Ansatz als „einen Prozess verkörperter, konzeptueller Integration, der für die ko-substantielle Symbiose und das simultane Entstehen von Signifikant und Signifikat verantwortlich ist, die zum materiellen Zeichen führen.“¹²⁴ Diese Verdichtung verlangt nach einer Aufschlüsselung und langsamen Verdeutlichung. Malafouris erwähnt zuerst eine „verkörperte, konzeptuelle Integration“. Hier spielt der Körper eine Rolle bei der Erlangung und Produktion von Information. Es handelt sich nicht um eine abstrakte, rein mentale Operation. Dem Thema der Integration, das hier auftaucht, werde ich mich im Anschluss genauer widmen. Im weiteren Verlauf ist in seiner Beschreibung von „ko-substantieller Symbiose“ die Rede, die darauf hinweist, dass die Entitäten, die an der Zeichenwerdung und Bedeutungsgenerierung teilnehmen, also Wahrnehmender und Wahrgenommenes, aus dem Bereich des Stofflichen stammen, durch den und aus dem mehr als nur die notwendige und extrahierte Differenz kommunizieren, die ein Zeichen ausmachen. Die Hintergrundinformation des Stofflichen ist kontinuierlich präsent, während und bevor ein Zeichen aus dem undifferenzierten Pool der Stoffe als bedeutungsvolles Etwas für einen wahrnehmenden Körper entsteht.

„Materielle Zeichen“ haben in Malafouris’ neuroarchäologischem Kontext eine größere Reichweite als Peirce’ Zeichenklassen mit materiellen Aspekten und Renfrews konstitutive Symbole, die sie natürlich auch einschliessen. Prinzipiell können sie einfach Objekte oder Artefakte sein. Wie auch immer komplex solche materiellen Konstellationen einem entgegentreten, kommunizieren sie über zahlreiche Kanäle, denen Malafouris keine explizite Aufmerksamkeit schenkt. Als Teile der stofflichen Welt sind ihre physikalischen, chemischen, biologischen und dynamischen Eigenschaften von zentraler Bedeutung. Dadurch können sie etwa zerfallen oder sich zersetzen, reagieren, äußeren Einflüssen trotzen, Widerstand zeigen und weitere Qualitäten verkörpern, die auf nicht-diskursiver Ebene wahrnehmungsfähige Organismen affizieren. Kurz gesagt, sie können durch ihre Eigenschaften und Verhalten Bedeutungen induzieren und dadurch direkten Einfluss auf Zeichenprozesse ausüben. Darüber hinaus erhalten materielle Zeichen zusätzliche Bedeutungen, etwa durch kulturelle Zuschreibungen (über ihre Materialität oder über die

¹²⁴ MALAFOURIS: *How things shape the mind. A theory of material engagement*, S. 99; Im englischen Original: “a process of embodied, conceptual integration responsible for the co-substantial symbiosis and simultaneous emergence of the signifier and the signified that brings forth the material sign.”

notwendigen Erfahrungen, um Zugang zu ihnen zu erlangen), durch das Wissen über ihre Entstehungsprozesse, durch eine Vielzahl körperlicher Erfahrungen (die oft schon früher erlangt wurden und möglicherweise ein Erneuerung oder Aktualisierung erfordern) und vieles mehr. Als verbindendes Element all dieser Ebenen, die materielle Zeichen ausmachen, und ihrer gemeinsamen körperlichen Erfahrung gelingt es Malafouris, einen basalen, kognitiven Integrationsmechanismus auszumachen, nämlich „konzeptuelle Integration“.

3.3.6 Konzeptuelle Integration und materielle Anker

Konzeptuelle Integration wurde in den Arbeiten der beiden Kognitionswissenschaftler und Linguisten Gilles Fauconnier und Mark Turner als Erklärungsmodell entwickelt, wie konzeptuelle Räume in einen neuen, kombinierten konzeptuellen Raum zusammengeführt und integriert werden können.¹²⁵ Dabei stellen die anfänglichen Räume ihre inneren Strukturen für die folgende Verbindung zur Verfügung, welche aber auch selber eine neue, auf den Ausgangsstrukturen basierende Struktur bilden kann.¹²⁶ Eine genauere Beschreibung folgt etwas weiter unten. Obwohl das Prinzip der konzeptuellen Integration ursprünglich als interne kognitive Operation konzipiert war, wurde es im Anschluss von Edwin Hutchins ausgebaut, um „materielle Anker“ zu inkludieren,¹²⁷ auf die sich auch Malafouris beruft.¹²⁸ In Hutchins Erweiterung wird – in einfachen Worten ausgedrückt – einer der anfänglichen Räume (engl.: „input space“) direkt in einem materiellen Setting verwurzelt, welches seine eigenen materiellen Strukturen, Eigenheiten und Dynamiken in den neu zu erstellenden konzeptuellen Raum speisen kann.

Hutchins Theorie der materiellen Anker ist in Fauconnier und Turners Rahmenwerk äusserst schlüssig eingefügt und wird von ihm mit vielen Beispielen ausgestattet. Seine Illustrationen umfassen Integrationen mit wechselnden Verhältnissen von mentalen und materiellen Ressourcen und reichen von der Konstruktion fiktiver Bewegung in der Literatur über japanische Handkalender bis zu komplexen mikronesischen Navigationsmethoden zwischen Inseln. Bei letzterem handelt sich um ein erprobtes System überblendeter mentaler Bilder, bei denen die Orte des Auf- und Untergehens bestimmter Sterne als materielle Anker

¹²⁵FAUCCONNIER, Gilles, TURNER, Mark: *The way we think. Conceptual Blending and the Minds Hidden Complexities*, Basic Books 2002.

¹²⁶Einen kompakten Überblick liefert FAUCCONNIER, Gilles, TURNER, Mark: *Conceptual Blending, Form and Meaning*, in *Recherches en Communication*, 19 (Sémiotique cognitive — Cognitive Semiotics) [2003] (URL: <http://sites.uclouvain.be/rec/index.php/rec/article/view/5191/4921>) – Zugriff am 3.11.2016.

¹²⁷HUTCHINS, Edwin: *Material anchors for conceptual blends*, in *Journal of Pragmatics*, 37 [2005] (URL: <http://hci.ucsd.edu/hutchins/documents/MaterialAnchorsPragmatics.pdf>) – Zugriff am 20.10.2005.

¹²⁸MALAFOURIS: *How things shape the mind. A theory of material engagement*, S. 103–5.

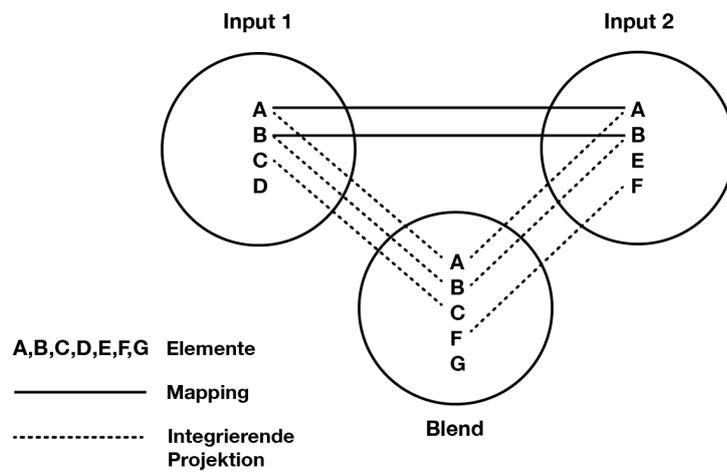


Abbildung 3.2: Konzeptuelle Integration bei Fauconnier/Turner (2002). Vereinfachte schematische Darstellung einer konventionellen Integration mentaler, konzeptueller Räume.

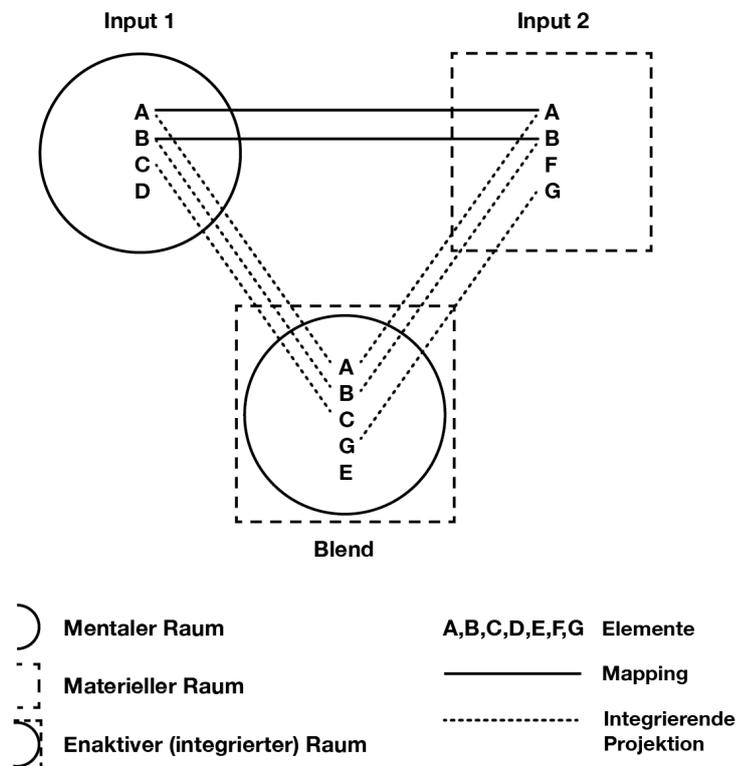


Abbildung 3.3: Konzeptuelle Integration mit materiellem Anker.

dienen und gleichzeitig die Vorstellung zum Einsatz kommt, das das verwendete Kanu stillsteht, während sich die Zielinsel zum Kanu bewegt.¹²⁹ Im Prinzip werden dabei neue Bedeutung genau so hervorgebracht, wie in Fauconnier und Turners Modell, nämlich über die Verbindung von „Input spaces“ auf der Basis bereits vorhandenen Wissens über „Hintergrund-Rahmenwerke, (und) kognitive und kulturelle Modelle“.¹³⁰ Allerdings werden durch materielle Anker diese Input Spaces zusätzlich mit materiellen Strukturen oder Entitäten verbunden, beziehungsweise können konzeptuelle Räume auch auf materielle Strukturen projiziert werden. Der daraus resultierende, neue konzeptuelle Raum stellt ein derart tiefes Amalgam verschiedener konzeptueller und materieller Komponenten dar, dass ein reines Repräsentationsverhältnis zwischen Signifikant und Signifikat nicht ausreicht, um derartige Sachverhalte zu beschreiben. Eine wichtige, wenn auch beinahe selbstverständliche Erweiterung des Einflusses materieller Anker treibt Hutchins in der Einsicht voran, dass materielle Anker in der Kognition mit mentalen Modellen ersetzt werden können, sobald ein gewisser Vertrautheitsgrad erreicht wurde. Weiters zeichnet sich die menschliche Imaginationsfähigkeit dadurch aus, sogar systematische Transformationen imaginierter materieller Strukturen durchführen zu können. Dies ist aus meiner Sicht für jeder Art des Entwerfens hilfreich, ermöglicht das Antizipieren von späteren Materialisierungen und hilft beim Finden und Erfinden neuer mentaler/materieller Zusammenhänge. Hutchins selber geht aber noch weiter und behauptet, dass sogar die abstrakte Rationalität als kulturelles Konstrukt in entscheidender Weise von der Fähigkeit abhängen soll, materiell verankerte konzeptuelle Integrationen vorzunehmen. Trotz der Eingängigkeit dieser Behauptung, bietet sich hier kein Raum, um diese Behauptung gebührend weiter zu verfolgen. Stattdessen lenke ich die Aufmerksamkeit lieber auf den eigenartigen Indikator des Begriffs „Anker“, der auf die Notwendigkeit und den Wunsch hindeutet, mentale Inhalte für eine gewisse Zeit innerhalb eines ständigen Strom des Wandels temporär zu fixieren – genauso wie ein Schiff in der Ruhelosigkeit und Ungewissheit des nassen Elements temporär stationär gehalten werden soll. Hutchins benützt zur Charakterisierung der materiellen Eigenschaften eines erfolgsversprechenden Ankers die Beschreibung „ausreichend unveränderlich“.¹³¹ Damit zollt er der Dynamik der materiellen Umgebung Tribut und leistet einen Hinweis auf die Gemeinsamkeiten des Materiellen und Mentalen, nämlich ihre Formbarkeit, ihre tiefer gehende Wandlungsfähigkeit und ihr ständiges Werden (sowohl der materiellen Zeichen als auch der Kognition).

¹²⁹Für eine genauere Beschreibung dieser faszinierenden Methode, siehe „5.5 Micronesian Navigation“ in HUTCHINS: *Journal of Pragmatics* 37 [2005], S. 1567–9.

¹³⁰Im englischen Original: „background frames, (and) cognitive and cultural models“; Ebd., S. 1556.

¹³¹Im englischen Original: „A mental space is blended with a material structure that is sufficiently immutable to hold the conceptual relationships fixed while other operations are performed.“ Ebd., S. 1562.

3.3.7 Vorläufer der konzeptuellen Integration: kognitive Fluidität und Bisoziation

Um den Einfluss – beziehungsweise auch den generellen Bezug – des Modells der konzeptuellen Integration auf eine aktuelle Imaginationstheorie und die Wichtigkeit einer noch zu erweiternden Theorie materieller Anker für eine spezielle Auffassung materieller Imagination noch detaillierter darzustellen, beginne ich eine zweite Erklärungsrunde, die sich etwas genauer mit konzeptueller Integration aber auch mit ihren Quellen beschäftigt. Meinen Ausgangspunkt bildet dazu das vom Archäologen Stephen Mithen behauptete Prinzip der „kognitiven Fluidität“.¹³² In seinen Studien zur Vorgeschichte und Evolution des Geistes stellte Mithen kognitive Fluidität als universelle kognitive Eigenschaft der Menschen heraus, die vermeintlich aus einer komplexer werdenden materiellen Kultur hervorgegangen ist.¹³³ Damit bezeichnete er eine menschliche Fähigkeit, unabhängige Wissensdomänen, die ursprünglich entwickelt wurden, um hochspezifische Probleme zu lösen, miteinander zu verbinden, um neuartigen Problemen entgegenzutreten zu können. Die Entwicklung dieser Fähigkeit scheint sowohl auf phylogenetischer als auch auf ontogenetischer Ebene beobachtbar zu sein. In der Ontogenese – um nur ein kurzes Beispiel anzuführen – entwickeln Kinder relativ schnell von einander unabhängige intuitive Wissensfelder, um mit ihrer nächsten Umgebung und dem sozialen Umfeld in Kontakt zu treten. Diese Felder sind Physik, Biologie, Psychologie und Sprache.¹³⁴ In weiterer Folge der Kindesentwicklung können und werden diese Domäne zusammenarbeiten und mit zusätzlichen, noch auszubildenden Domänen im Austausch funktionieren. Mithens Argument, um von kognitiver Fluidität zu sprechen, besteht in der expliziten und vieles ermöglichenden Notwendigkeit, dass Erfahrungen, die in einer Domäne gemacht wurden, in eine anderen Domäne einfließen können, um dort neue Lösungen und Verhaltensweisen zu finden. Kognitive Fluidität stellt, laut Mithen, eine wichtige Vorbedingung für mentale Aktivitäten wie etwa Imagination dar, die auf die gleichzeitige Verfügbarkeit unterschiedlicher kognitiver Domänen zurückgreifen und auf ihr Zusammenwirken angewiesen sind. In Mithens Vorstellung von kognitiver Fluidität, die nur als eine entfernte Vorbedingung für kognitive Integration zu betrachten ist, schwebt noch ein anderes Prinzip mit, nämlich das der „Bisoziation“, welches auf deutliche Weise Eingang in die Theorie konzeptueller Integration gefunden hat.¹³⁵

Der Schriftsteller Arthur Koestler hatte dieses als zentralen Mechanismus in kreativen Prozessen vorgeschlagen. Der Begriff „Bisoziation“ wurde dabei im Kontrast zu „Assoziation“ gebildet und beschreibt mentale Vorgänge, die unzusammenhängende Gedankenebenen oder – wie Koestler es nennt – „Matrizen“ mit einander verbinden. Diese

¹³²MITHEN, Steven: *The Prehistory of the mind. A search for the origins of art, religion and science*, Thames and Hudson 1996.

¹³³Vgl. Ausführungen zu Renfrews Material Engagement Theory.

¹³⁴Siehe „Child development and the four domains of intuitive knowledge“ in Ebd., S. 52-8.

¹³⁵Siehe S. 181.

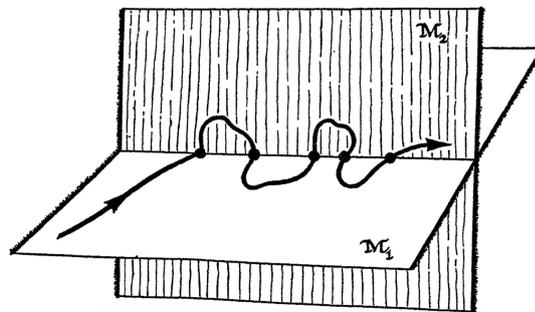


Abbildung 3.4: Schematische Darstellung des Aufenthalts auf verschiedenen Denkebenen (Matrizen) bei länger andauernden Formen des Humors (z.B.: Satire) bei Koestler. Bisoziation verbindet die Matrizen und bringt Humor hervor.

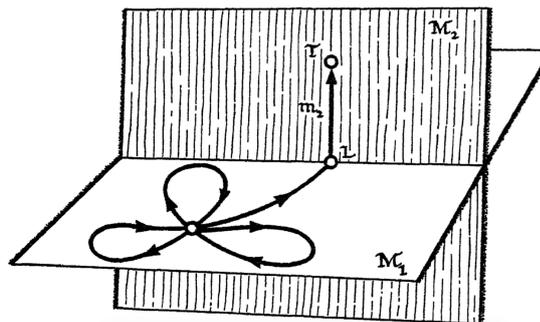


Abbildung 3.5: Schematische Darstellung des Aufenthalts auf verschiedenen Matrizen bei Archimedes' Entdeckung der Wasserverdrängung. Bisoziation führt zur Verbindung des wiederholten Ansteigens des Wasserspiegels beim Eintauchen ins Bad und des Volumens seines Körpers.

Matrizen können unterschiedlichster Natur sein, zeichnen sich jedoch dadurch aus, dass sie als individuelles Feld jeweils eigenen Regeln unterliegen.¹³⁶ In Koestlers Sinne bedeutet „bisoziieren“, dass Ideen, Erinnerungen, Repräsentationen, Stimuli und andere kognitive Inhalte einer Matrize mit inkohärenten und unverbundenen Matrizen integriert werden, um neue Konstellation oder Formen hervorzubringen. Bei Koestler tauchten allerdings zum Leidwesen der vorliegenden Arbeit keinerlei explizite Bezüge zu materiellen oder körperlichen Einflüssen zur Bisoziation auf. Stattdessen aber diente die Bisoziation, die gegenwärtige noch immer eine wichtige Denkfigur in der Kreativitätsforschung darstellt, als Quelle für Fauconnier und Turners konzeptuelle Integration.

3.3.8 Konzeptuelle Integration und Imagination

Was aber ist nun konzeptuelle Integration genau und wie hängen konzeptuelle Integration und Imagination zusammen? Fauconnier und Turner behaupteten, dass innerhalb der Kognition drei Hauptoperationen im Hintergrund untrennbar zusammenwirken, die sie die drei „I’s“ nennen: Identität, Integration und Imagination. Ihre gemeinsame Dynamik bringt Bedeutung und Kreativität hervor. Bei Identität geht es um die Mechanismen, Gleichheit und Gleichartigkeit zu entdecken, und in der Umkehrbewegung Differenzen auszumachen. Integration steht für die Operationen der Verbindung konzeptueller Räume, die im Anschluss gleich weiter beschrieben werden. Und Imagination ist die Fähigkeit, mentale Bilder (auch hier nicht strikt verstanden) hervorzubringen und zu deformieren beziehungsweise zu transformieren. Interessanterweise können in kognitiven Systemen ohne externe Stimuli Simulationen laufen gelassen werden. Das bedeutet, dass dieselbe Operation, die etwa fiktionale Geschichten hervorbringen kann, auch immer bei Integrationsprozessen mitläuft, deren Produkte immer imaginativ und kreativ sind. Und umgekehrt funktioniert Imagination nicht ohne Integrationsnetzwerke.

Conceptual integration is at the heart of imagination.¹³⁷

Konzeptuelle Integration und Imagination sind laut Fauconnier und Turner untrennbar miteinander verbunden. Die Untersuchung des einen schließt immer die Untersuchung des anderen mit ein. Und sowohl kognitive Integration als auch Imagination sollen an den kreativsten als auch den alltäglichsten Operationen der Kognition im Hintergrund beteiligt sein. Das mächtigste kognitive Integrationsnetzwerk, nämlich „Double-Scope Blending“, nennt Turner sogar die Maschine der Imagination. Im Namen dieses Netzwerks schwingt die

¹³⁶KOESTLER, Arthur: *The Act of creation*, Picador 1975.

¹³⁷FAUCCONNIER, TURNER: *Recherches en Communication 19 (Sémiotique cognitive — Cognitive Semiotics)* [2003], S.89.

Beziehung zweier Regelsysteme – wie in Koestlers Bisoziation – mit. Aber wie stellen sie sich Double-Scope Blending vor?

In der Grundkonstellation werden – wie schon erwähnt – konzeptuelle Räume ineinander geblendet oder projiziert und ergeben so einen neuen konzeptuellen Raum. Die Inputräume stellen dabei Rahmen¹³⁸ und beziehungsweise oder Elemente zur Verfügung und die Überblendung macht daraus eine emergentes Ensemble, das auf spezielle Art und Weise auf den Inputs aufbaut. Double-Scope Integration zeichnet sich dadurch aus, dass essentielle Rahmen- und Elementeeigenschaften von beiden der zu überblendenden Inputräume verwendet und integriert werden. Dabei helfen – wie bei allen anderen Integrationsnetzwerken auch – dynamische Eigenschaften der Netzwerke, während operationale Einschränkungen die Überblendung im Rahmen halten. Double-Scope Blending scheint als komplexestes Netzwerk ganz besonders in der Lage zu sein, schwierige Inkompatibilitäten zwischen äußerst heterogenen Inputs aufzulösen, und zieht daraus seine Wirkmacht: sowohl inhaltliche als auch typologische Unterschiede können durch emergente Bildungsmechanismen überbrückt werden. Zusammen mit den anderen Haupttypen von Integrationsnetzwerken, nämlich „Simplex“ (ein Inputraum stellt den Rahmen, der andere die Elemente), „Mirror“ (ein gemeinsamer Rahmen verbindet alle Räume) und „Single Scope“ (nur einer der unterschiedlichen Inputrahmen wird verwendet), stellen sie Prototypen auf einem Kontinuum dar, auf dem sich auch traditionell unverknüpfbare, bedeutungskreierende Aktivitäten wie etwa Kategorisierungen, Analogien, Metaphern oder Rituale verorten lassen.¹³⁹ Fauconnier und Turner geben allerdings zu bedenken, dass der Reichtum der von ihnen erstmal formulierten und vorgestellten Integrationsmechanismen noch lange nicht ausreichend erforscht ist.

This fundamental cognitive operation has not previously been studied. [...] Is it enough to recognize the phenomenon and describe it broadly? [...] What is left to do?¹⁴⁰

Um dieses Forschungspotential zu illustrieren, ziehen sie einen Vergleich mit der Chemie.¹⁴¹ Dort ist die Tatsache, dass chemische Bindungen über das Prinzip elektrostatischer Wechselwirkungen beziehungsweise Elektronenwechselwirkungen funktionieren, schon länger bekannt. Die Details, wie genau sich Atome verbinden, und welche miteinander in welchen Kombinationen kompatibel sind, verlangte aber Jahrzehnte der gemeinschaftlichen Anstrengungen und macht an sich noch nicht die große Bandbreite der chemischen Verbindungen vorhersehbar. Den selben Weg und die selbe Breite an Auswirkungen erhoffen sich Fauconnier und Turner für ihren Theorieansatz im kognitiven Bereich. Die Einsicht,

¹³⁸Rahmen werden als konventionelle und schematische Wissensorganisationen aufgefasst. Vgl. Ebd..

¹³⁹Vgl. „1.2. The network model“ in Ebd..

¹⁴⁰Ebd., S.89.

¹⁴¹Ebd., S.89–91.

dass das Wissen über kognitive Integration noch in den Kinderschuhen steckt, ist allerdings eine wichtige Tatsache für ihre Verwendung in der Aktualisierung der materiellen Imagination, wie sie Bachelard ursprünglich entworfen hatte. Trotzdem lässt sich resümieren, dass unter gewissen Bedingungen kognitive Integration ein starkes Modell eines kognitiven Grundprinzips darstellt, auf dem eine nicht-romantische materielle Imagination aufbauen kann. Diese Bedingungen sind vor allem, dass Double-Scope-Blending tatsächlich die Imagination so stark antreibt, wie Fauconnier und Turner dies behaupten, und dass ihre Offenheit für materielle Anker über die tendenziell vorherrschende Verwendung als „materielle Werkzeuge für das Denken“ – die also das Denken dem Materiellen überordnet – hinaus weiter ausgebaut wird. Gerade diese zweite Bedingung ist von Bedeutung, da mit ihr die Gewichtung zwischen Geist und Materie beziehungsweise die Anerkennung ihres Zusammengehörens auf dem Spiel steht. Deswegen sollte man das Materielle nicht nur wie bei Hutchins über materielle Anker als ein Zusammenbringen von Konzepten und materiellen Strukturen auffassen, sondern in Richtung von „materiellen Quellen“ weiterdenken, die beständig sprudeln, kontinuierlich in die Konzeptbildung und -veränderung einfließen und auch die auf den ersten Blick einfacheren, materiellen Erfahrungen – auf einer substantielleren statt strukturellen Ebene wie in Zusammenhang mit materiellen Zeichen skizziert – integrieren. Dazu dürfen konkrete körperliche Erfahrungen und enaktive Aspekte nicht übersehen werden, die den Zugang zu materialisierten Formen und darüber hinaus zu stofflicheren Aspekten bedingen. Unter diese stofflichen Aspekte fallen sowohl physikalische (wie die körperliche Erfahrung des Gewichts - ohne die man nicht weiss, wofür dieses Konzept stehen soll), chemische (wie etwa Reaktionsfähigkeiten) als auch deren dynamische Eigenschaften (wie die Erfahrung von stofflichen Aktivitäten, Prozessen und Transformationen am eigenen Körper und in externen Stoffen, die man zwar schon hat, die aber aus der Kunst noch einmal anders gedacht und auf eine andere Ebene gehoben werden können). Kurz, es erfordert das Wagnis, eine postkonzeptuelle Ebene zu integrieren. Das bedeutet, dass die konzeptuellen Errungenschaften einer Phase mit einem Fokus auf mentale Aspekte mit einer Phase, die materiellere Aspekte betont, verbunden werden sollen ohne die mentalen Errungenschaften aufzugeben. Dazu wird ein Fokus auf materielle Eigenschaften, Aktivitäten (etwa Reaktionen, Verfall, Widerstände, Bildungsprozesse, komplexe Verhalten, Stoffwechsel und so weiter) und Eigenheiten, also auf die Plastizität, Dynamiken und Singularitäten der materiellen Welt, benötigt. Dadurch besteht die Chance, direkte Bedeutungen zu schaffen, die im Zusammenspiel mit den höheren Ebenen der Materialität, im Zusammenspiel mit kulturellen Zuschreibungen und dem Wissen um Bildungsprozesse von Stoffen neue Einsichten und Ausformungen herstellen können – ganz im Sinne von Andersons „more is different“.¹⁴² Die Möglichkeit der kognitiven Integration, heterogene Inputs zu verbinden,

¹⁴²Siehe S. 26.

öffnet diesen Ansatz zu materieller Imagination freilich auch in Richtung eines Verständnisses, das nicht nur visuell aufgestellt ist, sondern auch etwa akustische, motorische oder olfaktorische Aspekte mit einschliesst. Durch die eingebaute, fundamentale Offenheit und Emergenz des Systems können darüber hinaus nicht nur mentale und materielle Welten integriert werden. Vielmehr können damit auch ihre gekoppelte Entwicklung und ihr Werden zusammen gedacht werden, die eine Theorie der materiellen Imagination nicht übersehen darf.

Kapitel 4

Paradigma materieller Aktivität in den Plastischen Künsten

4.1 Einleitung

Im zweiten Kapitel wurde behandelt, wie es in der Philosophie langsam zu einer Aktivierung des Materiellen kam und welche Grundlagen und Ansätze zum Umgang mit materiellen Aktivitäten in den Naturwissenschaften und der Kunst zu finden sind. Das dritte Kapitel beschäftigte sich einerseits mit der Frage wie Imagination und das Materielle zusammenhängen beziehungsweise im Austausch stehen – jeweils unter Berücksichtigung ihrer Prozessualität und Aktivität – und andererseits mit den Grundlagen einer post-konzeptuellen Theorie der materiellen Imagination. Im Folgenden möchte ich mich mit der Frage des Aktivwerdens stofflicher Komponenten im Kontext der Plastischen Künste widmen – und zwar mit einem Schwerpunkt auf konkreten, materiellen Aktivitäten als auch im Anschluss mit emergenten Phänomenen aus dem Überschneidungsbereich zwischen Stoff und Imagination.

Aufgrund des Nichtvorhandenseins eines umfassenden Überblicks über materielle Aktivitäten wird als Auftakt des Kapitels ein Überblick über jene Faktoren zur Verfügung gestellt, die stoffliche Aktivitäten beeinflussen, und die Verbindung dieser Faktoren mit kontextsensitiven Einsichten hergestellt, die Unvorhersehbarkeiten berücksichtigen und Dynamiken weiterdenken lassen. Daraus werden zwei Hauptfragen abgeleitet, die im Folgenden bearbeitet werden. Die erste Frage, wie materielle Aktivitäten in der Praxis und im Zusammenspiel verschiedener Maßstäbe und Kontextfaktoren entdeckt und eingesetzt werden, führt zur Beschreibung der Zugänge und Arbeitsweisen „Korrespondenz“, „Navigation“, „Konversation“ und zu der von mir entwickelten „Mangel der künstlerischen Praxis“. Für die zweite Frage, wie sich stoffliche und mentale Potentialitäten entfalten und gestalten lassen, werden drei aktuelle Verhandlungsfelder ausgearbeitet, die sich rund um diese Frage gruppieren lassen. Im Verhandlungsfeld der „lebendigen Semiose“ wird die Unersetzlichkeit des Stofflichen für das Denken und Imaginieren betont und herausgearbeitet, dass die Auffrischung und Aktualisierung tradiertter Konzepte über Qualitäten beginnen sollte, die selbst dynamisch verstanden werden müssen. Bei der

Besprechung von „Potentialität“ selbst, als gekoppelte Möglichkeitsdimension des Stofflichen und Mentalen, wird ebenfalls eine dynamische Auffassung angewendet, woraus eine komplexere Auffassung des Wirkens aktiver Stoffsysteme und ein nuancierteres Verständnis ihres Tuns erwachsen kann. Dies wird am Beispiel anfangs missglückter Experimente mit PVA-basierten Hydrogelen gezeigt. Im letzten Verhandlungsfeld, der „Ebenenspiele des Materiellen und der Materialität“, endet die Suche nach topologischen Hilfsstrukturen zur Navigation der verschiedensten Ebenen und Verknüpfungen des Materiellen bei Haraways Metapher des Fadenspiels als kollektivverantwortliches Weiter-Improvisieren in diffusen Situationen ohne Überblick, auf die während des Workshops „Material Aktiv Denken“ zurückgegriffen wurde. Als Abschluss des Kapitels wird dieser Workshop als Beispiel der Kollaboration zwischen menschlichen und nicht-menschlichen Entitäten sowie des Hin und Hers zwischen Handlungen mit/von Stoffen und Verhandlungen von Theorien genauer beleuchtet.

4.2 Materielle Aktivität

Was genau versteht man unter materieller Aktivität und wann oder ab wann kann man von solcher sprechen? Welchen Arten materieller Aktivität begegnet man? Wie genau grenzt sie sich von „material agency“ ab, die in letzter Zeit so oft bemüht wurde? Wie sind ihre performativen Aspekte einzuschätzen? Und wie unterscheidet sie sich von „aktivem Material“ oder besser „active matter“ wie der technische Ausdruck im Englischen lautet?

Ich beginne mit der Frage, was Stoffe konkret tun. Um nicht den Fehler der totalen Abstraktion zu wiederholen, der bereits in philosophischen Materiedebatten immer wieder aufgetaucht war, nähere ich mich zuerst über die Einsichten der Naturwissenschaften, die die breitesten Erfahrungen in der Untersuchung der stofflichen Welt gesammelt haben. Dort herrschen je nach Disziplin und Forschungsgegenstand unterschiedliche Auffassungen vor, die leider auch zusammen kein umfassendes Bild hervorbringen können, da es sich jeweils eher um kleine Ausschnitte von Aktivität handelt. In der Physik findet sich beispielsweise eine Form von Aktivität im radioaktiven Zerfall.¹ Die Größe „Aktivität“ steht in diesem Fall für die radioaktive Zerfallsrate, die die Anzahl der Kernzerfälle pro Zeiteinheit angibt. In der Chemie trifft man auf Aktivität als eine thermodynamische Größe, die die effektive Konzentration einer Substanz in einer Mischung angibt.² Sie wird benötigt, um chemische Potentiale zu ermitteln und hängt von Temperatur, Druck und Zusammensetzung der

¹Radioactive decay, (URL:

<https://www.britannica.com/science/activity-radioactivity>) – Zugriff am 2.12.2016.

²Thermodynamic activity, (URL:

https://en.wikipedia.org/wiki/Thermodynamic_activity) – Zugriff am 02.12.2016.

Mischung ab. In der Biologie zielt die Verwendung einer Größe „Aktivität“ ebenfalls nur auf einen Ausschnitt aller möglichen Aktivitäten. Von biologischer Aktivität spricht man in der Bodenkunde, wenn man die Summe der biologischen Prozesse meint, die im Boden stattfinden.³ Gerade auf biologischem Niveau bedarf es keinerlei weiterer Argumente, um zu zeigen, dass diese Verwendung von biologischer Aktivität nicht erschöpfend sein kann. Trotz aller Bemühungen, konnte ich keine weiteren Ansätze von naturwissenschaftlicher Seite aufspüren, die versucht hätten, einen ernstzunehmenden Überblick über das Spektrum materieller Aktivitäten herzustellen. Dieser Umstand ist sicherlich der Universalität und Omnipräsenz dieser Aktivitäten geschuldet, die sich darüber hinaus in unterschiedlichsten Massstäben verbergen und deren Erschließung weitläufiges Spezialwissen in einer Vielzahl von Wissensfeldern voraussetzen würden.

4.2.1 Neigungen

Der vielversprechendste zeitgenössische Ansatz, Stoffe in ihrer Dynamik zu fassen und dabei weder auf der Mikro-, Meso- oder Makroebene hängen zu bleiben, findet sich in Jens Söntgens Konzept der Neigung von Stoffen, die ich bereits in der Einleitung des Kapitels „Materie/Material im Werden“⁴ erwähnte. Dafür fragt er sich, was Stoffe eigentlich „tun“, beziehungsweise worin ihre aktiven Möglichkeiten bestehen und grenzt diese von passiven Möglichkeiten ab. Die Neigungen der Stoffe⁵ stehen dabei den Eignungen gegenüber, also dem, wozu sie gebraucht werden können. Dementsprechend stehen Eignungen in Söntgens Gegenüberstellungen für passive Möglichkeiten. Neigungen hingegen charakterisiert er als ganz spezielle aktive Möglichkeiten, in denen das eigentliche Tun der Stoffe und ihre Potentialität in einer spezifischen Mischung auftreten. Er bezeichnet Neigung konkret als „aktive Möglichkeit mit einem Gefälle, die sich bei Gelegenheit von selbst verwirklicht“⁶. Das hier erwähnte „Gefälle“ deutet in diejenige Richtung, dass Stoffe – metaphorisch gesprochen – an einem Abhang sitzen können, scheinbar ungestört und stabil, aber durch einen Auslöser ins Rollen geraten können. Diese stoffliche Rollen ist dann das eigentliche Tun, das zwar nicht vom einzelnen Stoff ausgelöst oder gestartet werden muss, aber durch seine Konstitution, seine Beschaffenheit, seine Lage, seine Umgebung bedingt in ihm oder mit ihm selber abläuft. Es handelt sich dabei um eine unveränderliche Eigenschaft, die nicht vom Stoff getrennt werden. Sie kann aber durch mehrere, qualitativ verschiedene Auslöser

³Biologische Aktivität, (URL: https://de.wikipedia.org/wiki/Biologische_Aktivität) – Zugriff am 02.12.2016.

⁴Siehe S. 28.

⁵Söntgen bespricht die Neigung von Dingen und Stoffen. Ich beschränke mich der Kürze halber auf eine Besprechung der Neigung von Stoffen, da sie weitreichender sind als diejenigen der Dinge und die Dinge sowieso aus Stoffen bestehen.

⁶SÖNTGEN: Das Unscheinbare. Phänomenologische Beschreibungen von Stoffen, Dingen und fraktalen Gebilden, S. 105.

von aussen angestossen werden und führt zu einem Prozess oder einem Übergang von einem Zustand zu einem anderen, der von sich aus abläuft und/oder von sich aus beendet werden kann. Als Beispiele nennt Söntgen die Brennbarkeit, also die Neigung Feuer zu fangen. Beginnt ein Stoff zu brennen, läuft dieser Prozess ab bis er sich erschöpft oder von aussen gelöscht wird. Das unterscheidet Brennbarkeit beispielsweise von Knetbarkeit, die keine Neigung ist. Wird Teig geknetet, laufen komplexe Prozesse im Teig ab und es passiert etwas mit ihm, aber der Prozess stoppt unweigerlich, sobald das Kneten – also die äussere Aktivität, die auf den Teig wirkt – eingestellt wird. Eine weitere Neigung, die Söntgen anführt, ist die Sprödigkeit, als die Möglichkeit in Scherben zu zerfallen. Sie benötigt wiederum die Zusammenarbeit mit der Gravitation und anderen äusseren Energien, um in Aktion zu treten. Eine Neigung, die fast allen Stoffen gemeinsam ist, ist die Eigenschaft sich zu mischen. Sie wird in der phänomenologischen Thermodynamik auch als chemisches Potenzial bezeichnet. Sie ist sehr nahe mit der Umbildungsneigung von Stoffen verbunden. Eine Neigung, die tatsächlich allen Stoffen gemein ist, findet sich in der Dissipation. Sie ist die Neigung sich über die Welt zu verteilen.⁷ Es darf aber trotz dieser übergreifend wirkenden Neigungen, die teilweise für so viele verschiedene Stoffe zuzutreffen scheinen, nicht vergessen werden, dass ein und dieselbe prinzipielle Neigung ganz unterschiedliche und charakteristische Ausformungen annehmen. Diese Variation steht in starkem Zusammenhang mit der Beschaffenheit des beteiligten Stoffs und dessen Vorkommen – man denke etwa an den unterschiedlichen Zerfall (beispielsweise in Art und Geschwindigkeit) von Hautschuppen oder Granit und deren Verteilung in der Umgebung in Form von einerseits Hausstaub oder andererseits Sedimenten, die über Flüsse in die Ozeane wandern. Doch wie stellt sich Söntgen den Zugang zu stofflichen Aktivitäten vor? Auf welche Ebenen und auf welche Aspekte sollte man sich hierbei konzentrieren?

Um generell der Erfahrung von Stoffen und Dingen näher zu kommen, bediente sich Söntgen einiger Prinzipien, die seine Untersuchungen leiteten. Er schlug zu allererst den Einsatz von Alltagssprache und von in ihr gebräuchlichen Ausdrücken vor, die nicht von langen philosophischen Traditionen geprägt und verschlüsselt sind, sondern offen und lebendig wirken. Diesem Ansatz kann ich gut folgen. Weiters bezieht er sich in seiner kurzen Methodenbesprechung auf eine „Instanz der Lebenserfahrung als Prinzip der Selbstkorrektur“ („[...] die Lebenserfahrung bläst den Chimären der theoretischen Phantasie die Lichter aus.“)⁸, was in seinem phänomenologischen Feld Sinn machen kann, aber darüber hinaus natürlich mit großer Vorsicht zu betrachten ist. Im Verbund mit konkreten Situationen, in die er sich begibt, um seine phänomenologischen Beschreibungen zu unternehmen, ist die Lebenserfahrung, als gelebte und nicht übermittelte Erfahrung, hingegen unumgänglich:

⁷Ebd., S. 106.

⁸Ebd., S. 36.

Unter Situationen der täglichen Lebenserfahrung verstehe ich solche, für die meine leibliche Präsenz wesentlich ist, in denen ich mich körperlich mit den Dingen auseinandersetze, und in denen sie mir sinnlich gegeben sind.⁹

Ausgehend von Alltagssprache und Lebenserfahrung schlägt Söntgen als ersten Schritt den Einsatz phänomenologischer Profile vor, die sich auf die direkte Erfahrung von Stoffen beziehen. Auf dieser persönlichen Erfahrung sollten solche freien Texte aufbauen, die im Unterschied zu einer beispielsweise chemischen Beschreibung oder einer Charakterisierung aus einem juristischen Text, keinem festen Schema und keiner bestimmten Wortwahl folgen.¹⁰ In einem solchen Profil lässt es sich auf die „typischen Situationen“ eingehen, „in denen man es mit dem Stoff zu tun bekommt“.¹¹ Über diese typischen Situationen schreibt er, dass sie die „Grammatik des Erscheinens“¹² von Stoffen und Dingen ausmachen und diese konkrete Organisation des Erscheinens oder Sich-Zeigens kann Aufschluss über spezielle Kennzeichen und darüber hinausgehende Verbindungen von Stoffen und Dingen liefern. Unabhängig vom Verhältnis zum Wahrnehmenden untersucht Söntgen in seinen Profilen auch andere Arten des Vorkommens, die zusätzliche Hinweise auf Beschaffenheiten zur Verfügung stellen können. Und um dem Wesen der Untersuchungsgegenstände noch näher zu kommen, spürte Söntgen eben auch den Neigungen der Stoffe und Dinge nach. Die Konzentration auf Neigungen ist dabei übrigens in der Geschichte der Phänomenologie ungewöhnlich und fand laut seiner eigenen Analyse nur zaghaft und auf eher unbeachteten Nebenlinien statt, während die Hauptlinie Neigungen schlichtweg nicht berücksichtigte.¹³

Es gibt also in seiner Annäherung den Versuch, sich die Grammatik des Erscheinens von Stoffen und Dingen über direkte Erfahrungen zu erschliessen und darüber hinaus den Stoffen über ihre Neigungen und Aktivitäten selber näher zu kommen. Das Interessante an Söntgens Arbeiten, die diesen Ansatz weiterverfolgen, ist, dass der Zugang zu Neigungen und Aktivitäten über ganz ähnliche Kanäle erfolgt, über die die direkte Erfahrung zugänglich gemacht wird. Er greift zu ihrer Erschließung und Schilderung nicht auf detaillierte wissenschaftliche Methoden zurück, die zumeist komplexe apparative Vermittlungen voraussetzen, sondern beschränkt sich schwerpunktmäßig auf Beispiele des Alltags oder gesellschaftlicher Problemzonen, in denen bestimmte stoffliche Neigungen und Aktivitäten evident werden. Ein gutes Beispiel dazu ist sein Aufsatz über Dissipation mit dem selben Titel.¹⁴ Darin geht er in deutlicher Art über die Auffassung hinweg, dass sich materielle Aktivitäten in reiner Widerständigkeit erschöpfen könnten. Stattdessen zeichnet

⁹Ebd.

¹⁰Ein schönes Beispiel liefert Söntgen mit Sartres berühmter Beschreibung von der Klebrigkeit des Honigs und was diese Erfahrung in ihm auslöst; in Ebd., S. 171–2.

¹¹Ebd., S. 174.

¹²Ebd., S. 36.

¹³Ebd., S. 76–84.

¹⁴SÖNTGEN, Jens: Dissipation, in ESPAHANGIZI, Kijan/ORLAND, Baraba (Hrsg.): Stoffe in Bewegung. Beiträge zu einer Wissensgeschichte der materiellen Welt, Diaphanes 2014.

er ein umfänglicheres Bild von Dissipation, die als beständige, aber nicht rückgängig zu machende Aktivität aller Stoffe für so viele Phänomene verantwortlich ist, welche mit einem traditionellen, passiven, trägen Materieverständnis nicht zu erklären wären. Über das allseits bekannte Auftreten von Staub hinaus, der aus einer Vielzahl zerfallener Stoffe besteht, die sich über die Welt verteilen, nimmt sich Söntgen auch Erdöl als Beispiel. Wäre dies ein vollkommen beherrschbarer, passiver Stoff, der immer artig in seiner Verpackung bliebe, gäbe es keine Tankerunglücke mit auslaufenden Ölmassen, keine verklebten Vogelgefieder, keine brennenden Ölteppiche und keine Grundwasserverschmutzung – alle für sich Beispiele verschiedener Aktivitäten von der Verteilung über das Verkleben über das Brennen hin zu Versickern, Mischen, Durchdringen, Binden, und so weiter. An diese allumfassende, ständige Aktivität der Verteilung und des Zerfalls knüpfen sich – weit über das Beispiel des Erdöls hinausgehend – auch eine Menge ökologischer Herausforderungen, für die die Zunahme des Volumens nicht natürlich vorkommender, dissipierender Stoffe als Auslöser feststeht.¹⁵ Söntgens erzählerische Raffinesse in der Vermittlung seiner Stoffgeschichten schafft es, unterschiedlichste phänomenologische Ebenen produktiv und kritisch miteinander in Verbindung zu setzen. In seiner Vorstellung von phänomenologischen Profilen spielen dabei die Unterschiede in Beständigkeit, Vergänglichkeit und Werden der individuellen Stoffe eine bedeutende Rolle, deren Schilderung trotz der notwendigen Entfernung vom rein persönlichen Empfinden das Wiedererkennen charakteristischer Abläufe gewährleistet. Ein glücklicher Umstand für die besondere Brauchbarkeit seiner Einsichten inklusive seiner Methode liegt sicherlich auch bei seinem Augenmerk darauf, die Atmosphäre einer spezifischen Stoff Erfahrung und ihre sinnliche Mannigfaltigkeit einzufangen. Söntgen schafft es aber vor allem, heterogene, stoffliche Aktivitäten nicht nur mit Hinblick auf ihre physikalischen, chemischen oder biologischen Aspekte zusammenzufassen, sondern liefert darüber hinaus mit seinem Begriff der Neigung einen Ansatz, der auch die Potentialität von Stoffen und ihrer Aktivitäten berücksichtigt.

¹⁵Hier wäre unter vielen anderen etwa das Problem des allorts diffundierenden Stickstoffdüngers zu nennen, der jedes Jahr eine tote Meereszone im Golf von Mexiko verursacht. Siehe auch „Typen der Mobilisierung“ in Ebd., S. 297–81.

4.2.2 Material Agency und Performance

Im englischen Sprachraum findet sich eine etwas anders gelagerte Konzeption rund um materielle Aktivität, für die es im Deutschen keine perfekt geeignete Übersetzung gibt, nämlich „material agency“. „Agency“ liesse sich in vielen Fällen als Wirk- und Handlungsmacht übersetzen, in anderen Fällen wird sie aber auch auf einen rein performativen Aspekt reduziert – darauf werde ich im Anschluss zu sprechen kommen. Im Englischen existiert der Begriff „agent“, von dem sich „agency“ ableitet.¹⁶ Ein „agent“ ist eine Entität, die Handlungsmacht oder -vermögen aufweist. Dementsprechend bezeichnet „agency“ die Ausübung oder Manifestation dieses Vermögens. Problematisch wird der Begriff mit der Diskussion, ob diesem Vermögen eine spezifische Intentionalität zugrunde liegen muss oder nicht – beziehungsweise ob eine Form der Autonomie oder des freien Willens vorliegen muss. Vereinfacht geht es also um die Frage, ob die Auslösung einer Aktivität auf mentalen Zuständen und Ereignissen des „agents“ zurückzuführen ist oder ob diese mentale Zuordnung nicht nötig ist. Ersteres trifft für klassische „agency“-Konzeptionen zu. Letzteres findet sich bei alternativen Ansätzen. Diese argumentieren, dass Handlungsvermögen nicht auf mentale Gründe oder Absichten reduziert werden darf, was beispielsweise speziell in Bereichen einfacher Organismen leicht erklärt werden kann. Dort werden Handlungen ausgelöst, ohne dass ein Vermögen mentaler Repräsentationen vorhanden wäre. Und wie sieht die Einschätzung von „material agency“, also des Handlungsvermögens stofflicher Entitäten, aus, die beispielsweise weder über Kognition noch über grundlegende Lebensprozesse wie Stoffwechsel oder Reproduktionsmechanismen verfügen? Dazu tauchten seit den späten 1980er Jahren erste Ansätze in Richtung der Erforschung eines Wirkvermögens materieller Artefakte in den Arbeiten von Callon/Law/Latour¹⁷, Donna Haraway¹⁸, Friedrich Kittler¹⁹ oder Andrew Pickering²⁰ auf. Diese trugen speziell in den letzten zwanzig Jahren zu einer Welle des Interesses an „material agency“ bei, die oft von zu viel Zuversicht in Hinsicht auf eine Belebung des Unbelebten getragen wurde. Eine der interessantesten Kritiken dieser Überverlebendigung stammt von Tim Ingold und bezieht sich spezifisch auf Materialien. Seiner Kritik liegt die Behauptung zugrunde, dass mit Hilfe der „material agency“ Stoffe künstlich wiederbelebt werden sollen, die zuvor als völlig leblos oder zumindest inert – also

¹⁶Vgl. SCHLOSSER, Markus: 'Agency', in ZALTA, Edward N. (Hrsg.): The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Fall 2015 Edition), 2015 (URL:

<https://plato.stanford.edu/archives/fall2015/entries/agency/>) – Zugriff am 5.12.2016.

¹⁷Gemeint sind ihre Arbeiten zur Actor-Network-Theory beginnend mit CALLON, LAW/RIP: Mapping the dynamics of science and technology. sociology of science in the real world und in ihrer weiteren Reflexion in beispielsweise LATOUR: Soziale Welt Jahrgang 47, Heft 4 [1996].

¹⁸Siehe z.B.: HARAWAY: Simions, Cyborgs and Women.

¹⁹Siehe z.B.: KITTLER: Grammophon Film Typewriter.

²⁰PICKERING: The Mangle of Practice. Time, Agency and Science.

reaktionsunfähig – angesehen wurden.²¹ Das Problem liegt dabei eigentlich nicht so sehr bei der Wiederbelebung, die Ingold als überflüssigen Kunstgriff einschätzt, sondern bei der vorherigen Herauslösung aus den generativen Strömen, die die Welt ausmachen und diese Materialien zu aller erst hervorgebracht haben. Beließe man die Materialien konzeptuell weiterhin in ihrer Einbettung innerhalb aller „Prozesse der Beimischungen und Destillation, der Verdickung und Ausbreitung sowie der Verdunstung und des Niederschlags“,²² die die Basis der kontinuierlichen Bildungsprozesse und Transformationen ausmachen, dann benötigte man „material agency“ gar nicht. Stattdessen sollte man sich aus Ingolds Perspektive vermehrt auf die prozessualen und relationalen Eigenschaften von Stoffen oder – in seiner Formulierung – von „Materialien“ konzentrieren und einlassen, die man inklusive ihrer Umgebung einfangen kann, indem man „die Geschichten dessen erzählt, was mit ihnen passiert, während sie fließen, sich mischen und verändern.“²³ Damit anerkennt Ingold die aktiven Eigenschaften von Stoffen in aller Deutlichkeit und betont zugleich die Wichtigkeit ihrer Eingebundenheit in Stoffströme und Austauschprozesse mit ihrer Umgebung, die schon so oft aufgetaucht sind.²⁴

Eine weitere wichtige Position in Ingolds Theorieumfeld findet sich bei Lambros Malafouris, von dem im vorherigen Kapitel „Materielle Imagination aktualisiert“ schon vermehrt die Rede war. Malafouris untersuchte allerdings nicht ausschließlich das stoffliche Handlungsvermögen, sondern weitete seinen Blick auf das Zusammenwirken einer Person mit einem Material aus. Dafür konzentrierte er sich auf das Handlungsensemble aus Töpfer, Drehscheibe und Ton beim Töpfern.²⁵ Er schürfte tief in verschiedenen Nuancen von Absichten – vordergründige, hintergründige und solche, die die Kognition des Handelnden erst im Moment des Handelns befallen. Er berücksichtigte Absichten, die bereits in der Konzeption und der Gestaltung der Drehscheibe eingeflossen waren und vergaß auch nicht, dass das Material selbst als solches bereits das Ergebnis eines absichtsvollen gesellschaftlichen Auswahl- und Entwicklungsprozesses darstellt. Was sich als springender Punkt aus dieser spezifischen Auseinandersetzung und gegenseitigen Beeinflussung zwischen Material und Handelndem ableiten lässt, ist, dass Agency weder als Eigenschaft auf der Seite des Töpfers noch auf der Seite des Tons und der Drehscheibe zu finden ist. Stattdessen geht sie aus dem

²¹Für eine genauere Herleitung seiner Argumentation siehe INGOLD, Tim: Materials against materiality, in *Archaeological Dialogues*, 14 2007, Nr. 1 und vor allem auch INGOLD: *Bringing Things to Life. Creative Entanglements in a World of Materials*.

²²Im englischen Original: „processes of admixture and distillation, of coagulation and dispersal, and of evaporation and precipitation“; INGOLD: *Archaeological Dialogues* 14 [2007], S. 7.

²³Im englischen Original: „tell the stories of what happens to them as they flow, mix and mutate“; Ebd., S. 14.

²⁴Siehe vor allem Abschnitt „Deleuze und Guattaris Ontologie der Transformation und des Werdens - Stratifizierung“ ab S. 56, die Ausführungen zur Biogeochemie von Wernadski ab S. 86 oder im Zusammenhang mit Kleinstorganismen Varela ab S. 84.

²⁵MALAFOURIS: *At the Potter's Wheel. An Argument for Material Agency*.

gesamten Handlungsverbund hervor und ist vielmehr mit kausalen Ereignissen im Stofflichen verbunden als auf mentale Repräsentation zurückzuführen.²⁶

Agency is in constant flux, an in-between state that constantly violates and transgresses the physical boundaries of the elements that constitute it. Agency is a temporal and interactively emergent property of activity not an innate and fixed attribute of the human condition. The ultimate cause of action in this chain of micro and macro events is none of the supposed agents, humans or non-humans; it is the flow of activity itself.

Malafouris' Sicht auf Agency ist also, wie aus diesem Zitat deutlich wird, sehr aktivitätsgetrieben. Genauer gesagt scheint sich sein letztes Argument für die Erschließung von Agency vielleicht sogar ein wenig hinter offenkundigen Aktivitäten zu verstecken, wenn er sagt, dass der letzte Grund oder Auslöser einer Handlung der Fluss von Aktivität selbst sei. Oder wenn er behauptet, dass Agency, also Handlungs- und Wirkvermögen, die emergente Eigenschaft einer Aktivität darstelle. Damit ist im Kern nicht viel ausgedrückt, dennoch driftet die Aufmerksamkeit vom überschätzten menschlichen Willen hin zu einem Gefüge aus gemeinsamen und vermittelnden Faktoren, die Aktivitäten hervorbringen.

Einen etwas anderen Schwerpunkt setzte bei seiner bereits zwanzig Jahre andauernden Auseinandersetzung mit „material agency“ der Wissenschaftstheoretiker Andrew Pickering. In seiner bereits 1995 erschienenen Studie „The Mangle of Practice: Time, Agency and Science“²⁷ analysierte er wissenschaftliche Praktiken von einem Standpunkt aus, der sowohl den daran beteiligten Menschen als auch den Dingen und Stoffen gleichberechtigte Aufmerksamkeit schenkte. Besondere Beachtung fanden dabei die tatsächlichen Handlungen und Leistungen der Personen und Dinge, die er im Englischen „Performances“ nennt, und ihre Interaktionen. Aus diesen Beobachtungen entwickelte er die Idee eines „Tanzes der Wirk- und Handlungsmacht“²⁸:

Tuning in goal-oriented practice takes the form, I think, of a *dance of agency*. As active, intentional beings, scientists tentatively construct some new machine. They then adopt a passive role, monitoring the performance of the machine to see whatever capture of material agency it might effect. Symmetrically, this period of human passivity is the period in which material agency actively manifests itself. Does the machine perform as intended? Has an intended capture of agency been effected? Typically the answer is no, in which case the response is another reversal of roles [...].²⁹

Dieser Tanz, wie er hier geschildert wird, besteht aus einem beständigen Vor und Zurück zwischen menschlicher und dinglicher/stofflicher „Agency“. Aber wie ist diese in seinem

²⁶Ebd., S.34.

²⁷PICKERING: The Mangle of Practice. Time, Agency and Science.

²⁸Im englischen Original: „dance of agency“.

²⁹Ebd., S.21–2.

Kontext zu verstehen? Seine Verwendung von „Agency“ verrutscht ganz klar in Richtung von Aktivität und Verrichtung – also „Performance“ – und eher weg von der Zusatzbedeutung des Vermögens, hinter dem fakultativ ein mentale Fähigkeit steckt. Das Vermögen an sich, als noch nicht aktualisiertes, wird Pickering aber in späteren Formulierung in einer anderen Form wieder in seine Sichtweise einbringen, wovon in Kürze die Rede sein wird. Durch die Hinwendung zur Performance öffnet er aber sicherlich die Türe für neue Arten von Praxen. Seine Gleichstellung von Menschen und Dingen wird allerdings, so betont er immer wieder, von vielen Kollegen als Tabubruch empfunden, da er damit die Doktrin überwirft, dass der Mensch außergewöhnlich sei und dem Rest der materiellen Welt übergeordnet werden müsste. Der Fokus auf Performance wurde in den Jahren nach „Mangle of Practice“ darüber hinaus noch forciert. Da Pickering immer mehr die aktualisierten Handlungen aufwertet, schlägt er im Gegenzug – sich auf Bruno Latour beziehend – eine radikale Abwertung mentaler Repräsentationen vor, die er hauptsächlich als unnötigen Umweg einschätzt, auf dem zu viel schief gehen kann.³⁰ Stattdessen soll in Besinnung auf ein performatives Dasein eine Annäherung an die Lebendigkeit und Emergenz der Natur stattfinden. Es gilt also auf allzu trügerische, opulente Wissensgebäude zu verzichten, mit Hilfe derer die Natur in einem kontrollierbaren Rahmen gehalten werden soll. Pickering greift zur Illustration dieser These gerne auf Dammbauten und die Unzulänglichkeiten ihrer Planung zurück, wie im Fall des Mississippi, der 2005 New Orleans so katastrophal überschwemmt hatte. Er fordert für genau solche Situationen vielmehr eine Herangehensweise, in der die Ingenieurskunst zum Enthüllen gewisser vorhandener oder schlummernder Tendenzen und Reaktionen eingesetzt wird, anstatt schützende Rahmen aufzustellen, da solche Rahmen und Wissensgebäude grundlegende Emergenz – hier gemeint im Sinne der Überschreitung der bekannten Ursache und Wirkungsprinzipien – üblicherweise nicht berücksichtigen. Ein sehr eindringliches Beispiel, das sowohl an Pickerings „dance of agency“ erinnert und gleichzeitig eine aufmerksamere Herangehensweise im Umgang mit Naturprozessen darstellt, bringt er in einer von ihm zitierten Beschreibung der traditionellen japanischen Wasserregulierung:

Erosion control in Japan is like a game of chess. The forest engineer, after studying his eroding valley, makes his first move, locating and building one or more check dams. He waits to see what Nature's response is. This determines the forest engineer's next move, which may be another dam or two, an increase in the former dam, or the construction of side retaining walls. Another pause for observation, the next move is made, and so on, until erosion is checkmated. The operations of natural forces, such as sedimentation

³⁰PICKERING, Andrew: Being in an environment. A performative perspective, Youtube: Vortrag an der University of Edinburgh; Uploader: Philosophy at the University of Edinburgh; Veröffentlicht am 6.11.2014 (URL: <https://www.youtube.com/watch?v=V9kCihpe1V4>) – Zugriff am 7.12.2016, min. 23–24.

and re-vegetation, are guided and used to the best advantage to keep down costs and to obtain practical results. *No more is attempted than Nature has already done in the region.*³¹

Selbstverständlich ist der letzte Satz dieses Zitats auf den ersten Blick für unternehmerische Persönlichkeiten zu konservativ und einschränkend. Gleichzeitig ist ein aussergewöhnliches Naturphänomen wie ein Wirbelsturm vermutlich auch nicht mit einer sanfteren Regulierungsmethode des Mississippi so leicht abzufedern, speziell wenn es eine derartig große Stadt an einer so exponierten Stelle unter dem Wasserniveau zu schützen gilt. Die Ursachen für diese spezielle Katastrophe sind sicherlich mannigfaltig und reichen von Fragen nach den generellen oder verstärkenden Auslösern des Hurricanes über die Wahl des Standorts der Stadt bis hin zur Deichorganisation. Pickering stellt diesem Problemkomplex eine hylozoistische Position gegenüber, die prinzipiell davon ausgeht, dass alles, was zum Leben benötigt wird, auf unserem Planeten bereits vorhanden ist. Das einzige Problem, das sich ihm stellt und dem man sich stellen muss, ist, wie man sich damit am besten verbindet. In einer ähnlichen Sachlage hatte Manuel DeLanda darauf hingewiesen, auf die richtige Viskosität der Stoffströme zu achten.³² Pickering hingegen plädiert – wie bereits beschrieben – für eine Besinnung auf eine performative Auseinandersetzung statt den Umweg der Repräsentation zu gehen und die stoffliche Umgebung, unsere Umwelt, entsprechend unseres Willens verbiegen zu wollen. Aufschlussreich für spätere Beispiele, die ich bringen möchte, ist sein Hinweis, dass seine Art so zu denken sich während seiner Studien von biologischen Computing-Projekten britischer Kybernetiker der 1930er bis 1960er Jahre, im Speziellen Gordon Pask und Stanford Beer,³³ entwickelt hatte. In Grundzügen schwingt in deren Arbeitsansätzen auch eine Nähe zu verschiedenen östlichen Denktraditionen mit, gerade im Hinblick darauf, dass sie von einem performativen Verständnis von Gehirn, Geist und Selbst ausgehen, welches die westliche Geist-Materie-Dichotomie überwindet.³⁴ So ist es in Pickerings Versuch des Umdenkens und Umdeutens moderner, westlicher Ontologie und in Verlängerung des Beispiels zur japanischen Wasserregulierung nicht verwunderlich, dass er auf die ausgezeichnete Studie des Sinologen François Jullien zum chinesischen Prinzip „Shì“ stößt.

³¹ 1940: *An Agricultural Testament*, Oxford University Press Albert Howard, S. 144 zitiert nach SCOTT, James C.: *Seeing like a state. How certain schemes to improve the human condition have failed*, Yale University Press 1998, S. 327 gefunden in PICKERING: *Being in an environment. A performative perspective*, min. 36–38.

³² Siehe S. 66.

³³ Siehe auch PICKERING, Andrew: *The Cybernetic Brain. Sketches of another future*, The University of Chicago Press 2010 und ab S. 213 dieser Arbeit.

³⁴ Ebd., S. 13.

4.2.3 Shi - zum chinesischen Konzept der Neigung der Dinge

Das Prinzip 勢 („Shì“ in Pinyin oder „che“ in der französischen Schreibweise) steht in der direkten Übersetzung unter anderem für Position, Umstände, Stärke und Potential.³⁵ Jullien widmete sich in seiner Studie „La propension des choses“³⁶, auf Deutsch „Die Neigung der Dinge“, seiner Bedeutung in der chinesischen Geschichte sowohl in militärischer, gesellschaftlicher als auch ästhetischer Hinsicht. Mit dieser chinesischen Sicht zur Neigung der Dinge komme ich wieder zu Söntgens Neigung der Stoffe zurück, die aber von der chinesischen Aufmerksamkeit auf Neigungen in ihrer Gesamtkonstellation noch erweitert und differenziert wird. Bereits im Kapitel „Materie/Material im Werden“ beschrieb ich eine äußerst prozess-zugewandte chinesische Materietheorie, das Wu Xing.³⁷ Ähnlich dynamisch, wenn auch nicht in Phasen organisiert, zeigt sich die Grundauffassung, die hinter dem Shì steht. Jullien beschreibt dieses Prinzip der Dynamik, das in der chinesischen Kultur von der Figur des Drachen symbolisiert wird, als Vorwärtsbewegung, als losgelöstes Gleiten, das sich in rhythmischen Wellen fortbewegt.³⁸ Gleichzeitig bleibt dieser Dynamismus aber unerreichbar, unerforschlich und vergegenständlicht sich niemals direkt. Er stellt Energie zur Verfügung, die sich räumlich verteilt und intensiviert. Und dieses dynamische Prinzip des Drachen steht ebenso für das ästhetische Dispositiv in den von Jullien beschriebenen Perioden der chinesischen Kultur. Es führt zu Spannungen in Konstellationen, die Potentiale hervorbringen. Es bringt Variationen und Abwechslung zu Tage. Es überrascht durch unerschöpfliche Transformation und spendet Kraft durch Belebung. Hier zeigt sich deutlich der Unterschied zum Dispositiv der Moderne, wie es Bruno Latour nachzeichnete, das sich eher durch klare Unterscheidungen – bevorzugt abstrakte Dichotomien – auszeichnet, etwa durch Natur und Kultur oder Menschen und Dinge, um dadurch Stabilität und Kontrolle herzustellen.³⁹ Beim Shì geht es aber auch immer um die Spontaneität und generelle Unvorhersehbarkeit der Effekte, denen man sich nur annähern kann, indem man ausgehend vom Bewusstsein der prinzipiellen Dynamik die Gesamtkonfigurationen, erweiterten Bedingungen, Strukturen und Kräftesysteme im Blick behält und mit berücksichtigt. Schwerpunktartig geht es bei diesem Ansatz also nicht prinzipiell um die möglichen Aktivitäten von Dingen und Stoffen. Sie werden vorausgesetzt. Stattdessen drehen sich die Überlegungen um die richtige Positionierung innerhalb dynamischer Systeme, das Antizipieren ihrer Entwicklungsrichtung und ein sanftes Mitlenken oder Umlenken der vorhandener Tendenzen und Kräfte. Um herauszufinden, in welche Richtung das Shì deutet, spricht auch Jullien von der Überwindung der formalen Repräsentation der Wirklichkeit

³⁵JULLIEN, François: *La propension des choses. Pour une histoire de l'efficacité en Chine*, Seuil 2003 (1992), S. 9.

³⁶Ebd.

³⁷Siehe S. 41.

³⁸Siehe Kapitel „Conclusion II Le motif du dragon“ in Ebd..

³⁹Vgl. LATOUR, Bruno: *Nous n'avons jamais été modernes. Essai d'anthropologie symétrique*, Editions La Découverte 1991.

hin zu einer „intimen Resonanz“ die diese animiert.⁴⁰ In dieser intimen Resonanz soll es ermöglicht werden, Dynamiken, Kräfte und Disposition verschmelzen und frei vermitteln zu lassen. Dieser Vorgang selbst, oder zumindest die dahinter stehende Einstellung, ist aus der Perspektive der im vorherigen Kapitel umrissenen materiellen Imagination von großer Bedeutung. Es finden sich hier die Mechanismen der konzeptuellen Integration in praktischer Verbindung mit dynamischen Auffassungen der materiellen Umgebung und lassen Platz für verschiedenste Sensibilitäten und Zielsetzungen. So sehr auch die Achtsamkeit auf beziehungsweise die Einfühlung in Umgebungsparameter, bestehende Kräfteverhältnisse und ablaufende Aktivitäten von zentraler Bedeutung ist und auch gleich im Anschluss weiter ausdifferenziert werden muss, so sehr bieten sich aus westlicher Perspektive noch kulturelle Schwierigkeiten. Diese verbergen sich in generellen Einsichten und Haltungen, die mit dem Shì einhergehen, und deuten auf eine schwer aufzulösende, kulturelle Opposition zwischen westlichen und östlichen Denkweisen hin. Dabei geht es aber nicht um einen Vergleich, sondern um das Aufzeigen schlummernder Schwerpunkte und das Anbieten neuer Perspektiven. Allerdings entstehen dabei Schwierigkeiten mit ebenfalls schlummernden Wertvorstellungen. So weist Jullien beispielsweise eindeutig aus, dass die Einsicht, dass man die aus dem Shì abgeleiteten Handlungsanweisung prinzipiell als Konformismus verstehen kann:

Die „praktische Vernunft“ in China besteht also darin, sich die Neigung in ihrem Tun zu eigen zu machen, um sich von ihr tragen zu lassen und sie für sich arbeiten zu lassen. Es gibt anfangs keine Wahlmöglichkeit zwischen Gut oder Schlecht (beiden wird ein ontologischer Status zugeschrieben), sondern nur zwischen der Tatsache, „in die Richtung der Neigung zu gehen“ und daraus einen glücklichen Nutzen zu ziehen, oder im Gegenteil „in die Gegenrichtung zu gehen“ und sich zu ruinieren.⁴¹

Gleichzeitig geht es aber eben auch nicht um eine Bewertung der Umstände und die Frage nach dem ontologischen Problem des Seins, sondern um die richtige Haltung im Prozess des Werdens, die auch etwa den Taoismus auszeichnen. Und darin liegt natürlich auch eine Qualität. Denn wozu sollte man sich um Distanz zur „Welt“ bemühen und die Realität in Frage stellen, wenn man dadurch nichts gewinnen kann ausser Entfremdung und abstrakte Problemstellungen. Genau an dieser Stelle hakt auch Pickering mit seiner Kritik an den Umwegen der mentalen Repräsentation und seiner Forderung nach einer performativeren Gesinnung ein. Für ein westliches Bewusstsein ist eine solche Maxime allerdings schwer zu verkraften. Zu viele Faktoren und Narrative versprechen umso größeren Ruhm oder Rechtschaffenheit je schwieriger der Widerstand ist, den es zu überwinden gilt. Man denke

⁴⁰JULLIEN: *La propension des choses. Pour une histoire de l'efficacité en Chine*, S. 81.

⁴¹ Ebd., S. 264; Im französischen Original: „La « raison pratique », en Chine, est donc d'épouser la propension à l'œuvre afin de se laisser porter par elle et de la faire agir pour soi. Il n'y a pas d'alternative au départ entre le Bien et le Mal (l'un et l'autre ayant un statut ontologique), mais seulement entre le fait d'« aller dans le sens » de la propension, et donc d'en tirer un bénéfice heureux, ou, au contraire, d'« aller à son encontre » et de se ruiner. „

an die Erfahrungen rund um den Zweiten Weltkrieg und den Heldenstatus des Widerstandes im Kampf gegen um sich greifende gesellschaftliche Tendenzen oder die Geschichten rund um Avantgarde in der Kunst oder gar wissenschaftliche Revolutionen. Diese sind alle mit Selbstbehauptung und einer westlichen Konzeption von Wirksamkeit verbunden, die sich aus Willenskraft in Verbindung mit direkten Handlungen von Individuen ableiten.⁴² Aus westlicher Sicht gibt es also durch Widerstand etwas zu gewinnen. Darauf wird später im Zusammenhang mit produktivem Widerstand noch die Rede sein.⁴³ Vorläufig gilt es aber noch aus dem Shì produktive Aspekte zu ernten. Speziell mit Hinblick auf das Zustandekommen von Wirksamkeit und wie man davon profitieren kann. Viele der für das Zustandekommen zuständigen Faktoren wurden bereits erwähnt. Zuallererst gilt es die Disposition der Dinge zu berücksichtigen, also ihre Zustände, Konfigurationen und Strukturen. In diesen und um diese sind Kräfte und Bewegungen am Werk. Der Ausgangspunkt liegt also in der Einschätzung der gegebenen Sachlage nicht als statische Momentaufnahme von passiven Objekten und Interessen im Raum, sondern in einer Wahrnehmung der Situation in ihrer kompletten, lebendigen Dynamik. Im nächsten Schritt geht es dann nicht darum, Objekte kraft des Willens in neue Konfigurationen zu bringen, um verlässliche Stellungen – fast wie im Schach – zu erlangen, sondern darum, durch minimalste Transformationen die Dynamiken so zu verändern, dass das gewünschte Resultat wie von selbst zustande kommt. Hinter dieser Technik der minimalen Eingriffe steht ein ganz anderes Selbstbild des Einflussnehmenden, das von einer anderen Bescheidenheit und Selbsteinsicht getragen ist, dafür aber größeres Einfühlungsvermögen in stattfindende Prozesse und Interaktionen erfordert. Die „intime Resonanz“, von der Julien spricht, erinnert sehr stark an Bachelards Arbeiten zur poetischen Imagination, in der er explizit über intimes Empfinden oder eine intime Verbindung mit der materiellen Umgebung sprach und bei dem diese Intimität sogar Eingang in einen der Buchtitel seiner Reihe über materielle Imagination fand: „La terre et les rêveries du repos. Essai sur les images de l'intimité“.⁴⁴ Speziell auch in der Weiterführung des Intimitätsthemas in seinem Buch über die Poesie des Raumes tauchen intime und poetische Resonanzen häufig auf. An diesem Punkt der Besprechung des aus westlicher Sicht herausfordernden aber gleichzeitig fruchtbaren Schwerpunkts, die Dinge in ihren Neigungen wahrzunehmen und zu verstehen, stellen sich zwei Hauptfragen, die meine weiteren Ausführungen leiten. Wie kann man diesen situativen Ansatz in Richtung der Stoffe weiterdenken und entwickeln? Und in welcher Weise ist dies für die Kunst relevant? Beide Fragen werde ich gemeinsam nach einer kurzen Abgrenzung zu „active matter“ im darauffolgenden Abschnitt behandeln.

⁴²Vgl. JULLIEN, François: *Traité de l'efficacité*, Grasset 1996.

⁴³Siehe S. 247.

⁴⁴Siehe S. 155ff.

4.2.4 Aktives Material beziehungsweise active matter

Die Abgrenzung der Gesamtheit materieller Aktivitäten gegenüber dem naturwissenschaftlichen Forschungsfeld von „aktivem Material“ oder „active matter“ lässt sich vor allem über Aspekte der Funktionalisierung argumentieren. Allerdings ist die Auffassung, was „active matter“ eigentlich sein soll, selbst nicht scharf abgegrenzt. Über die angestrebte Verwendung von mechanischen Funktionen stehen aber zumeist kontrollierbare und reversible Operationen im Forschungs- und Entwicklungsfokus, die sich verlässlich einsetzen und wirtschaftlich nutzen lassen. Dem Feld des „active matter“ lassen sich vor allem auch jene Materialien zuordnen, die gerne mit dem unglücklichen Attribut „smart“ versehen werden. Intelligent sind diese Materialien sicherlich nicht, sondern können meist nur auf einen ganz bestimmten chemischen oder physikalischen Impuls in einer spezifischen und eingeschränkten Weise antworten.⁴⁵ Allerdings ist der mittlerweile erforschte Bereich der externen Stimuli und Reaktionsformen recht weit ausgedehnt. Er reicht von elektrischen, chemischen, optischen, magnetischen und mechanischen bis zu temperaturabhängigen Reizen und Reaktionen und macht „smart materials“ zu guten Kandidaten im Einsatz als Sensoren und Aktuatoren.⁴⁶ Mit Letzteren konnte ich im Rahmen des Projekts „Liquid Things“⁴⁷ arbeiten, und zwar im Speziellen mit elektroaktiven Polymeren (EAPs).⁴⁸

Diese ziehen sich beim Anlegen einer hohen Spannung (um die 5000 Volt) in einer Richtung zusammen und dehnen sich dadurch in einer anderen Richtung aus. In der Konfiguration, in der sie bei Liquid Things zum Einsatz kamen, waren sie vor Anlegen des Stroms auf einen fein abgestimmten und speziell geformten Rahmen aufgespannt. Durch diese Vorbereitung nahmen die Module eigene Formen an, in die sie unter Ausgleich der Vorspannung der EAP-Membran und der Steifheit und Geformtheit der Rahmen gebracht wurden. Die Aktivierung der Stromspannung auf beiden Seiten der gestreckten Membran führte zu ihrer Entspannung, wodurch die Spannung des Rahmen das EAP-Modul in eine neue Form zog. Diese Konfiguration machte aus dem EAP-Modul ein Art negativen Muskel, der leider durch Produktionsunreinheiten der verwendeten Polymerfolie besser in kleineren Formaten zu

⁴⁵Es liegt näher, die Beliebtheit dieses Attributs auf die historische Nähe der Materialwissenschaft zum militärisch-technologischen Komplex und auf seine etymologische Herkunft aus dem Westgermanischen und seine Nähe zum deutschen „schmerzen“ zurückzuführen. Nicht zuletzt wird „smart“ auch sehr gerne in Verbindung mit Waffensystemen verwendet. Vgl. smart, (URL: <https://en.oxforddictionaries.com/definition/smart>) – Zugriff am 21.06.2017, Bedeutung 2.1: „(of a device) programmed so as to be capable of some independent action. *hi-tech smart weapons*”; origin: „Old English smeortan (verb), of West Germanic origin; related to German Schmerzen“

⁴⁶Vgl. LANTADA, Andrés Díaz: Handbook of active materials for medical devices. advances and applications, Pan Stanford Publishing 2012, S. 57.

⁴⁷Eine Einführung zum Projekt findet sich im Abschnitt „Modus und Methoden“ ab S. 6.

⁴⁸Bilder und Videos mit vielen Beispielen und Experimenten mit EAPs finden sich auf der Dokumentationswebsite des EAP-Workshops von „Liquid Things“: Contraction and Expansion.

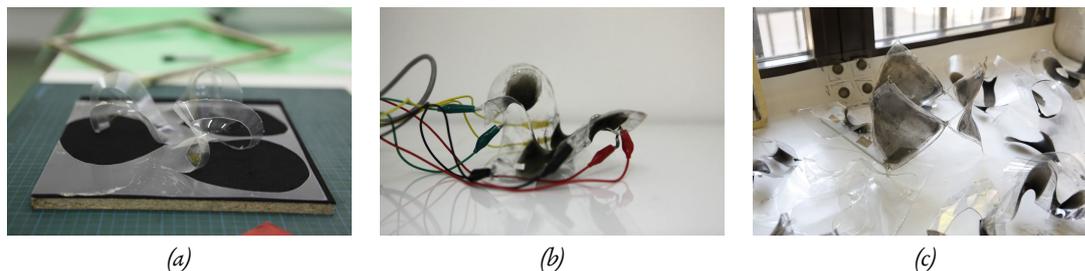


Abbildung 4.1: Beispiele vom Experimentieren mit Elektroaktiven Polymeren aus dem Workshop „Contraction and Expansion“. Vorgespannter Polymerfilm zieht den Rahmen aus der Ebene (a), fertiges, verkabeltes Modul (b), einige Beispiele erfolgreicher Versuche (c).

verwendet waren und aufgrund der Unzuverlässigkeit als Forschungsrichtung nicht weiter verfolgt wurde.

Über die Einschränkungen durch Reversibilität und Funktionalisierung von „smart materials“ hinaus gibt es aber auch Definitionsversuche, die etwas weiter greifen wollten. Einer stammte von dem Mathematiker Gautam Menon. Seine Annäherung kam allerdings aus einer Richtung, die auf die mathematische Modellierung des mechanischen Verhaltens von lebender Materie abzielte. Dennoch lieferte er folgende sehr brauchbare Beschreibung:

Active matter is a term which describes a material (either in the continuum or naturally decomposable into discrete units), which is driven out of equilibrium through the transduction of energy derived from an internal energy depot or ambient medium into work performed on the environment. Such systems are generically capable of emergent behavior at large scales.⁴⁹

In dieser kurzen Definition sprach er von einer typischen internen Energieübersetzung, die das Material aus seinem Gleichgewicht treibt. Im selben Textabschnitt machte er auch klar, dass die Richtung der Bewegung aus dem Gleichgewicht heraus vom Zustand einzelner Partikel abhängt und nicht etwa von externen Feldern aufgedrängt wird.⁵⁰ Dieser Umstand engt das weite Spektrum der möglichen Bewegungsursachen weiter ein, schneidet das Material im Gegensatz zur Idee der stofflichen Neigung Söntgens aber gleichzeitig ein Stück weit aus seiner Umgebung heraus. Da es ihm aber um die Modellierung von aktiven Stoffsystemen speziell in fluiden Medien ging, gestand er aktiven Partikeln aber schon in

⁴⁹MENON, Gautam I.: Active Matter, in DESHPANDE, Abhijit P./KRISHNAN, J.M. (Hrsg.): Rheology of Complex Fluids, Springer 2010, S. 194.

⁵⁰„Further, the direction in which each unit moves is dictated by the state of the particle and not by the direction imposed by an external field.“ Ebd.. Gefunden über FRIEDMAN, Michael, KRAUTHAUSEN, Karin: Inpirierte Mechanik. Active matter als Maschine und Struktur, in DOLL, Nikola/BREDEKAMP, Horst/SCHÄFFNER, Wolfgang (Hrsg.): +ultra. Gestaltung schafft Wissen, E.A. Seemann 2016.

einer früheren Textstelle zumindest gegenseitige Beeinflussung über ihr Trägermedium zu, welche sich in kollektivem Verhalten über beispielsweise Turbulenzen oder andere Interaktionen äussern kann. Die Idee kleiner, aktiver Partikel fand sich bereits bei den britischen Kybernetikern Gordon Pask und Stafford Beer als Ansatz, um aus ihnen gekoppelte Systeme biologischer Computation zu entwickeln. Darauf komme ich im Abschnitt „Konversation“ ab S. 213 zurück. Pask und Beer griffen jedenfalls bereits auf Augentierchen, Larven der Gelbfiebermücke und kleinste Süßwasserkrebse zurück, die Beer aufgrund ihrer Unsichtbarkeit mit freiem Auge als „biologische Gaspartikel“ zusammenfasste. Menon wiederum sah seine Definition von active matter explizit auch für Fisch- und Vogelschwärme gültig, da sie mit den selben Modellierungsmechanismen abgedeckt werden können. Ich bin allerdings nicht überzeugt, dass diese Zusammenfassung für das Verständnis materieller Aktivitäten ausschließlich Vorteile bringt.

Zum Abschluss dieses kurzen Exkurses zu „active matter“ möchte ich nur kurz auf zwei Gedanken hinweisen, die beide aus der selben Publikation des Exzellenzclusters „Bild Wissen Gestaltung. Ein Interdisziplinäres Labor“ stammen und eigentlich einer weiteren Diskussion würdig wären. Ich muss mich an dieser Stelle aber auf ihre blosse Erwähnung beschränken. In der erwähnten Publikation weichten der Mathematiker und Philosoph Michael Friedman und die Literatur- und Kulturwissenschaftlerin Karin Krauthausen, beide Co-Leiter des Schwerpunkts „active matter“ des angesprochenen Exzellenzclusters, die Unterscheidung zwischen aktiven und passiven Bewegungen über die Energieherkunft auf. Sie wiesen nämlich darauf hin, dass Energie auch in Strukturen gespeichert sein kann und nicht nur direkt aus Stoffwechseln stammen muss, wie es bei Menon anklang. Dadurch wollten sie klar machen, dass in materiellen Strukturen alleine auch eine Quelle von Aktivitäten liegen kann⁵¹ und man somit – hiermit führe ich ihre Gedanken weiter – einen grossen Teil von „smart materials“ auch der Kategorie „active matter“ zuordnen müsste.

Den zweiten Gedanken formulierte der Wissenshistoriker Wolfgang Schäffner. Er unterlegte seine Argumentation mit der Feststellung, dass der traditionelle Zugang der Ingenieurwissenschaften von passivem Material ausging, das so gut wie möglich funktionieren sollte – aus dem also alle Störfaktoren und Eigenaktivitäten möglichst eliminiert werden sollten. Gerade diese früheren, aktiven Störfaktoren rückten aber in jüngster Zeit ins Interesse der Ingenieurwissenschaften und sollten dort wie etwa im Fall der „smart materials“ als Teil neuer, denkbar gewordener Operationen nutzbar gemacht werden. Dieses Feld steckt in seinen Anfängen und es wird spannend zu beobachten sein, welche weiteren materiellen Aktivitäten in nächster Zukunft gezähmt und operationalisiert werden können.

⁵¹Vgl. Ebd., S. 175.

4.2.5 Materielle Aktivität aus einer erweiterten Perspektive

Söntgens anfangs erwähnte Ausführungen zur Neigung der Stoffe wurde unter anderem mit dem Hintergedanken der Definition des Stoffbegriffs entwickelt. Um seinen Ansatz, der sich so hilfreich der Aktivitäten von Stoffen annimmt, mit den gerade entwickelten Einsichten des Shì zu erweitern, ist es notwendig – speziell für eine Fruchtbarmachung im Umfeld der Kunst –, einige zusätzliche Faktoren und Bedeutungsebenen beständig im Blick zu behalten, beziehungsweise die Achtsamkeit leicht zu verschieben und dadurch neue Zusammenhänge zu entdecken. Einige davon werden bereits im naturwissenschaftlichen Umfeld seit einigen Jahrzehnten berücksichtigt – vor allem in der Thermodynamik wie ich an mehreren Stellen bereits ausgeführt habe.⁵² Zuerst werde ich noch einmal auf die wichtigsten Faktoren zu sprechen kommen, die für das Tun von Stoffen eine Rolle spielen, und gleichzeitig eine Verbindung mit den situativen und dynamischen Aspekten, die in der Besprechung des Shì auftauchen, herstellen.

Ganz umfassend lässt sich sagen, dass Stoffe kontinuierlich zerfallen aufgrund thermodynamischer Prinzipien,⁵³ die unsere Lebenswelt durchziehen und nicht wegzudenken sind. Dieser und alle weiteren Prozesse und Aktivitäten hängen in unterschiedlichem Masse von kontextuellen Faktoren ab, die sowohl räumlich, zeitlich als auch in ihren spezifischen Intensitäten und Dynamiken zu berücksichtigen sind. Damit beginnt bereits die Einbeziehung von Dispositionen, also Zuständen, Konfigurationen und Strukturen, sowie Kräften und Bewegungen, wie sie aus der Beschreibung des Shì bekannt sind – also die Wahrnehmung der relevanten Situation in ihrer kompletten, lebendigen Dynamik. Wobei sich „lebendig“ in diesem Zusammenhang nicht auf eine funktional abgeschlossene Einheit mit Stoffwechsel und Reproduktionsfähigkeiten bezieht, sondern in einem weiteren Sinne als dynamisches System aus Stoffaustauschprozessen zu verstehen ist.⁵⁴ Innerhalb dieser kontextuellen Faktoren können Stoffe auf verschiedenste Arten agieren. Wie sie das tun hängt grundlegend davon ab, in welchem Zustand sie sich selbst befinden. Sie können in unterschiedlichen Phasen auftreten, die unter anderem von Temperatur und Druck abhängen. Mechanische Kräfte können von aussen auf sie einwirken oder ihre Beweglichkeit und ihren Bewegungsspielraum von innen beeinflussen, indem ihre Elastizität oder Viskosität verändert wird. Dadurch können sie sich biegen oder brechen, fließen und sogar erstarren. Ihre Zustände und Beschaffenheit können etwa auch über elektromagnetische Felder beeinflusst werden. So können viele Stoffe verschiedene Strahlungen absorbieren und in innere Energie umwandeln während manche ihre Leitfähigkeit verändern oder sich in Magnetfeldern ausrichten können. Ein weiteres

⁵²Siehe etwa S. 80.

⁵³Siehe S. 79ff.

⁵⁴Die Besprechung und Behandlung von „Leben“ möchte ich explizit auslassen, da mit ihr zu viele ethische Probleme und ideologische Diskussionen verbunden sind, die auf dieser basalen Ebene nicht hilfreich sind.

Aktivitätspotential liegt in der Möglichkeit, mit anderen Stoffen zu reagieren – wobei dieser Ausdruck des „Re“-agierens falsch gewählt ist, da es sich tatsächlich um gemeinsame Aktivitäten handelt. Diese Agieren mit anderen Stoffen kann in einem schier endlosen Spektrum an Möglichkeiten stattfinden, wie etwa beim Oxidieren mit Sauerstoff, beim Lösen in verschiedenen Flüssigkeiten oder beim Aufgehen in einer gänzlich neuen Verbindung. Dabei sind jeweils der Vorgang des In-Kontakt-Bringens oder In-Verbindung-Bringens sowie die jeweiligen Auslöser essentiell. Beispiele von Verschachtelungen materieller Aktivitäten können im Kontext der Kunst sowohl für anorganische als auch für organische Stoffe gefunden werden, etwa bei Nina Canell oder Wim Delvoye. In Canells Installation „Perpetuum Mobile“, die sehr direkt stoffliche Prozesse in Aktion vorführt, wird Wasser durch Ultraschallvibrationen verdampft. Der sich im Raum verteilende Wasserdampf setzt sich und durchdringt anschließend Zementpulver, welches mit dem Wasser reagiert, aushärtet und in Abhängigkeit des individuellen Setups und der Umweltbedingungen (Raumgröße, Verteilung, Zementvolumen, Zementart, Lufttemperatur und -feuchtigkeit, Konvektion etwa durch Fenster und so weiter) Formen bildet.



Abbildung 4.2: „Perpetuum Mobile (25 kg)“, Nina Canell, 2009, Ausstellung „Satin Ions“, Arko Art Center Seoul 2015.

In Delvoeyes „Cloaca“, einer komplizierteren Installation, die noch stärker konzeptgetrieben zu sein scheint, wird in einer Kette von Reaktionen und Prozessen die menschliche



Abbildung 4.3: „Perpetuum Mobile (1800Kg)“, Nina Canell, 2009, Ausstellung „Leopards in the Temple“, Sculpture Center Queens NY 2010.

Verdauung nachgestellt, die auch tatsächlich zu einem überzeugend ähnlichen Endresultat führt. Auf den zwei Abbildungen 4.4 und 4.5 sieht man, wie Flüssigkeiten, Apparate aber in diesem Fall auch Mikroorganismen zusammen diesen Prozess bewerkstelligen.

All die angeführten materiellen Aktivitäten hängen von chemischen Potentialen der Stoffe ab, die zusammenkommen, und werden von ihren Affinitäten bestimmt. Zusätzlich spielen dafür auch ihre Beweglichkeiten, ihr Volumen und ihre räumlichen Konzentrationen eine Rolle.⁵⁵ Die dabei stattfindenden Materialflüsse werden von den meisten, zusammenhängenden Umständen gemeinsam bedingt. Anhand all dieser Faktoren sieht man, dass sich materielle Aktivitäten und das Aktivwerden von Stoffen vor allem über ihre systemische Eingebundenheit in ihr Milieu, in Stoffströme, in Austauschprozesse und selbstorganisierende Gefüge innerhalb eines bestimmten Zeitraums mehr oder weniger verorten und bis zu einem gewissen Punkt antizipieren lassen.

Ab diesem Moment meiner Überlegungen wird der Einfluss der Einsichten rund um das Shì noch stärker. Nämlich gerade dann, wenn es darum geht, basierend auf den angeeigneten stofflichen Erfahrungen die Entwicklungsrichtung und weitere Potentialität der Stoffe in ihrer Individualität, Dynamik und Einbettung in ihre Umgebung (die auch eine ist, die mitverändert werden kann) weiter zu imaginieren und gleichzeitig in der

⁵⁵Siehe S. 82 und S. 112.



Abbildung 4.4: „Cloaca Original“, Wim Delvoye, 2000, Ausstellung „Cloaca“, MUHKA Antwerp 2000.



Abbildung 4.5: „Cloaca Professional“, Wim Delvoye, 2010, Permanent collection, MONA, Hobart.

Auseinandersetzung mit stofflichen Aktivitäten offen für unvorhersehbare Faktoren zu bleiben. Shì-Bewusstsein ist auch ab dem Moment hilfreich, bei dem in einem skulpturalen Produktionsprozess eine Aktualisierung materieller Aktivitäten vorgenommen werden soll und eine regelrechte „Korrespondenz“⁵⁶ oder „Konversation“⁵⁷ zwischen den Teilnehmern am Herstellungsprozess (Stoffe, Apparate und Personen) angestrebt wird. Die große Frage, die den obigen Überlegungen als temporärer Orientierungspunkt zur Seite gestellt werden kann und die aus den vorgestellten Verständniszugängen zu stofflichen Neigungen entspringt, ist folgende: wie entdeckt und entwickelt man in der Praxis und in dem Gewirr der vielen Massstäbe und Kontextfaktoren materielle Aktivitäten und wie lässt sich ihre Potentialität (und welche) auf welchen Ebenen (und mit Auswirkungen auf welchen anderen Ebenen/Zielebenen) entfalten und gestalten? Diese zwei essentiellen Fragen behandle ich in den folgenden Abschnitten.

4.3 Zugänge: Metaphern und Methoden

Wie sich bereits ansatzweise zeigte, erfordert der bewusste Umgang mit materiellen Aktivitäten und mit all ihren sich nie gänzlich erschliessenden, aber dennoch unabdinglichen Faktoren eine prinzipiell nicht zu sehr vereinnahmende, vorsichtige Grundhaltung. Dabei ist es notwendig, den materiellen Aktivitäten jenen Raum zu lassen, der für ihr Aktiv-Werden oder -Bleiben unerlässlich ist, um sie nicht von den sie konstituierenden Faktoren, wie sie im vorherigen Abschnitt beschrieben wurden, abzuschneiden. Aus dieser Ausgangssituation lässt sich bereits eine grundsätzliche Anforderung herauslesen, die die Hierarchie zwischen den Teilnehmern eines Gestaltungs- oder Schaffensprozesses betrifft. Das Zugeständnis der Aktivität beziehungsweise die Erfordernis, sie nicht zu unterdrücken und mit ihr zusammen zu arbeiten, zwingt jegliche strikt vertikale Hierarchie dazu, sich in Richtung einer horizontaleren Konstellation zu bewegen. Aus dem Grundverständnis heraus, Teil einer Welt voller materieller Aktivitäten und Austauschprozesse zu sein, innerhalb derer nicht alle Faktoren und Zusammenhänge kontrolliert oder vorhergesehen werden können, erweist sich das von den Beschreibungen des Shì bereits bekannte Prinzip des behutsamen Fortschreitens als hilfreich, bei dem mittels abwechselnder kleiner Anpassungen und Abwarte- und Einfühlungsphasen neue Dynamiken, Austauschprozesse, temporäre Gleichgewichte und gemeinsame Entwicklungen hervorgebracht und verändert werden können. Jedoch soll hier keine Gewichtung in Richtung östlicher Philosophie stattfinden. Vielmehr dient dieses Beispiel nur als exemplarische Verdeutlichung dessen, wie

⁵⁶Siehe S. 207ff.

⁵⁷Siehe S. 213ff.

ein vorsichtiger Zugang zu dynamischen, komplexen Systemen umgesetzt werden kann. Tatsächlich findet im Forschungsbetrieb bereits seit vielen Jahrzehnten ein Einsickern dieser methodischen Grundhaltung statt – wenn auch nicht flächendeckend. Gleichzeitig finden aber im Umgang mit materiellen Aktivitäten auch eher westlich konnotierte Prinzipien und Grundhaltungen wie das Arbeiten mit Widerständen (das Gegen-sie-Ankämpfen, das Überwinden, das Sie-geschickt-Einsetzen, ihre Inszenierung) häufig Einsatz. Es gilt also in diesem Fall grundsätzlich nicht, auf irgendeine territorial verankerte Tradition zu verweisen und ihren Mehrwert abzuschöpfen, sondern einfach, die passendsten Zugangsmodi ausfindig zu machen.

4.3.1 Korrespondenz

Eine sehr treffende und gleichzeitig recht universell einsetzbare Beschreibung des Umgangs mit dynamisch verstandenen Stoffen lieferte der bereits im Rahmen der „material agency“-Diskussion erwähnte Tim Ingold. Der Sozialanthropologe Ingold hatte sich vor seinem beginnenden Interesse für Materialien bereits sehr weiten Bereichen der menschlichen Umgebung und dem Machen im Allgemeinen angenommen.⁵⁸ In seinen Ansichten zu Materialien folgte er in Grundzügen Deleuze und Guattaris Spuren und kam zu folgendem, allgemeinen Schluss: „*Materialien sind immer das, was sie tun.*“⁵⁹ Damit sind sie grundsätzlich von ihrer performativen und veränderlichen Seite her zu betrachten, die aber auch immer in gesellschaftliche und persönliche Zusammenhänge eingebunden sind. Dies fasste er so zusammen:

Ein Material zu definieren oder zu spezifizieren, bedeutet [...] eine Geschichte davon zu erzählen, was mit ihm passiert, wenn man es auf eine bestimmte Weise behandelt.⁶⁰

Die Erzählform bietet die Möglichkeit, viele von technischer Seite unbeachtete Faktoren mit zu übermitteln und erweitert gleichzeitig potentiell die Aufmerksamkeit durch die Schilderung von Zusammenhängen. Mit inbegriffen sind in diesen postulierten Geschichten nicht nur die Aspekte des Werdens dieser Materialien, sondern auch deren „Potenzial, etwas zu werden“,⁶¹ das durch die in den Geschichten übertragenen Veränderungsverhalten mit modelliert wird. Aus dieser Perspektive wird der Machende zu jemandem, der nicht wissen will, was ein Material ein für alle mal ist, sondern jemand, der sich dafür interessiert, was mit Stoffen selbst oder in Kombination geschehen kann und auf welche Weise. Sobald aber diese

⁵⁸Vgl. etwa INGOLD, Tim: *The Perception of the Environment*, Routledge 2000.

⁵⁹INGOLD, Tim: *Ökologie des Materials*, in STAKEMEIER, Kerstin/WITZGALL, Susanne (Hrsg.): *Macht des Materials - Politik der Materialität*, Diaphanes 2014, S. 70.

⁶⁰Ebd.

⁶¹Ebd., S. 71.

Ebene der beschreibenden Geschichten verlassen wird und der Prozess des Machens beginnt, setzt auch noch eine andere Dynamik ein, die Ingold „Korrespondenz“ nennt:

[...] der Macher ist also jemand, der ständig auf die Bewegungen des ihn umgebenden „Stoffs“ achten muss und die Bewegungen seines oder ihres eigenen äußersten Bewusstseins in Übereinstimmung mit den Bewegungen der ihn oder sie umgebenden Materialien bringen muss. Das Machen von etwas ist daher ein Frage- und Antwortmodus, bei dem der Macher dem Material eine Frage stellt und das Material darauf antwortet, der Macher eine andere Frage stellt, das Material erneut antwortet, usw.. Jeder antwortet auf den anderen. Ich benutze den Begriff *Korrespondenz*, um dieses wechselseitige Aufeinander-Antworten zu erfassen. Beim Machen folgt der Macher dem Material, und der Prozess des Dem-Material-Folgens ist eine Korrespondenz zwischen den Strömen des Materials sowie dem Bewegen und Strömen des Bewusstseins des Machers.⁶²

In dieser knappen Beschreibung wird das Frage-Antwort-Spiel zwischen Macher und Material deutlich, wobei der Part in dem das Material Fragen stellt eher unterbehandelt bleibt. Dieser Aspekt wird bei Pasks konzeptuellen Ansatz der „Konversation“ klarer hervortreten. Die Vorstellungsebene des Machers geht bei Ingold in der Umschreibung von Bewusstseinsströmen und Bewegungen auf, die natürlich breiter zu verstehen sind als nur die Imagination umfassend. Interessant bleibt bei Ingold aber sicherlich der Aspekt der versuchten Verbindung von Bewusstsein, Bewegungen, Gesten, Materialkräften und Materialströmen aus der heraus sich ein Werk bildet. Das vorgestellte Modell des Machen bezieht sich allerdings doch zu sehr auf handwerkliche Materialhandhabung, womit nicht im Geringsten das Handwerk diskreditiert werden soll. Dennoch fehlt in Ingolds Konzentration auf die Korrespondenz mit dem Material und dessen Manipulation die Vertiefung und explizite Einbeziehung der Ebene der konzeptuellen und imaginativen Verknüpfung, die in den Plastischen Künsten unerlässlich bleibt und auf die ich bei der Besprechung der „Mangel der künstlerischen Praxis“⁶³ genauer eingehen werde. An einer anderen Stelle schuf Ingold in einer kurzen Ausführung zu Entwurfsmodellen einen guten Verweis auf weitere Metaphern für den Umgang mit materiellen Aktivitäten und dynamischen Materialien, auf die ich ebenfalls einen kurzen Blick werfen möchte. Ingold spricht da von einem hilfreichen Bezug auf Arbeitsweisen von Köchen und Gärtnern, die ständig mit Materialien experimentieren, welche sich untereinander unaufhörlich gegenseitig beeinflussen – sei es beim Umgang mit Phasenzustandswechseln im Falle des Kochens oder beim Umgang mit pflanzlichem und tierischem Wachsen und Vergehen im Garten.⁶⁴

⁶²Ebd.

⁶³Siehe S. 229.

⁶⁴LAMB, Max, INGOLD, Tim/FOGELBERG, Kariane: Materialien sind immer wieder erstaunlich. Im Gespräch mit Max Lamb und Tim Ingold, in STAKEMEIER, Kerstin/WITZGALL, Susanne (Hrsg.): Macht des Materials - Politik der Materialität, Diaphanes 2014, S. 86.

Hauptziel sei in beiden Fällen nicht, eine bestimmte Form zu erlangen, sondern vor allem zu erreichen, dass im Chaos der Spontanität und Parallelität der stofflichen Welt eine gewisse Ordnung eingeführt und erhalten werden kann. Nicht zu stoppende Prozesse sind dabei für eine beschränkte Zeit innerhalb einer akzeptablen Entwicklungsspanne unterhalb bestimmter Grenzwerte zu halten, wofür eine ständige Zufuhr oder Abfuhr von Energie notwendig ist. Man denke dabei etwa an die einfachsten Beispiele der Wärmezu- oder abfuhr beim Kochen und das Düngen oder Zurückschneiden im Garten.

4.3.2 Navigation

Das soeben beschriebene, an Köche und Gärtner angelehnte Modell liegt nicht allzu weit von jenen Vorstellungen entfernt, die Bensaude-Vincent im Rahmen ihrer Studie zur Selbstanordnung äußerte.⁶⁵ Zur Erinnerung ging es darum, dass etwa in der Nanotechnologie vorhandene Tendenzen in bestehenden, teilweise auch lebenden, Systemen dazu genutzt werden, um stoffliche Manipulationen vorzunehmen. Dabei handelt es sich aber nicht um menschliche Fabrikation im engeren Sinne, sondern um eigenständig ablaufende Generierungsprozesse. Die Frage, ob bei den ablaufenden Prozessen volle Kontrolle über die Geschehnisse ausgeübt werden kann, stellt sich von Anfang an nicht, da die Generierungsprozesse innerhalb komplexer Systeme ablaufen und höchstens noch von aussen angestossen, umgelenkt oder gestoppt werden können. Viele der eingesetzten Systeme zeichnen sich zudem durch einen so hohen Grad an Komplexität aus, sodass die Verantwortlichen zwangsläufig zu Managern „objektiver Unsicherheit und unabänderlicher Unvorhersagbarkeit“⁶⁶ werden. Alle Verfahren der Selbstanordnung – das trifft auf die meisten Arbeitsbereiche von Chemikern zu – verbindet, dass die Machenden die Fülle an zu verarbeitenden Teilen nicht überblicken können und diese Arbeit an Moleküle, Radikale, oder Ionen ausgelagert wurde. Die vorgegebenen Aktivitäten und Kräfte, die sodann am Werk sind, können nur noch innerhalb gewisser Rahmenbedingungen und mit vielen Beschränkungen kanalisiert und gelenkt werden. An die Stelle der gewünschten weitgehenden Kontrolle tritt ein Moment des Laufenlassens in einem mehr oder weniger geschützten Rahmen. Bensaude-Vincent schlägt auf der Basis dieser Einsichten eine Metapher aus der Schifffahrt vor, und lässt sowohl die Benutzer der Selbstanordnung wie auch Chemiker im Allgemeinen zu Kapitänen werden. Diese finden sich in der Metapher zwischen Kräften der Atmosphäre und des Ozeans eingespannt und müssen mit den Dynamiken der Natur umgehen und mit diesen in ständigen, riskanten Verhandlungen

⁶⁵siehe S. 91.

⁶⁶BENSAUDE-VINCENT: Self-Assembly, Self-Organization. A Philosophical Perspective on Converging Technologies, S. 18.

stehen.⁶⁷ In manchen Regionen begibt man sich bekannterweise in sehr raue Gewässer und in anderen kann man auf milderes Klima hoffen. Trotz aller technischer Hilfsmittel bleibt aber immer ein Restrisiko. Um ein Beispiel aus der Bildenden Kunst und speziell aus der Skulptur zu geben, verwendet dort etwa Pierre Huyghe nicht gänzlich beherrschbare Prozesse und Systeme. Allerdings handelt es sich bei ihm um den Einsatz minimalster Ökosysteme, also auch um biologische Prozesse, wie in seiner Serie „Zoodram“ (Abb. 4.6 und 4.7) oder der Installation „Nymphéas Transplant“ (Abb. 4.8).

In der „Zoodram“-Serie werden in Aquarien Krebse, Seespinnen oder Mollusken in mineralischen Unterwasserlandschaften gezeigt. Die bizarre Ästhetik der kargen Umgebung und die extremen Formen und Verhalten der Tiere erzeugen die Grundwirkung dieser Installationen, in denen dann etwa ein voluminöser Einsiedlerkrebs eine Musenmaske zu bewohnen versucht oder zumindest fortwährend durch die Landschaft zerrt. Hughes Installationen sind aber nur in gewisser, beschränkter Form und sicherlich nicht im Kern als generativ zu bezeichnen sind. Besser beschrieben wären diese Installationen mit dem Prädikat „selbsterhaltend“, wenn dies denn tatsächlich der Fall wäre. Vorstellbar ist die annähernde Selbsterhaltung im Falle von „Nymphéas Transplant“, einer Installation, die die Licht- und Wachstumsverhältnisse von Monets Seerosen-Bildern („Nymphéas“) in seinem Teich von Giverny zu bestimmten Zeitpunkten oder Zeiträumen anhand von historischen Wettermodellen rekonstruiert. In einer weiteren Arbeit Huyghes, „Untilled (Liegender Frauenakt)“ (Abb. 4.9 und 4.10), wird dann tatsächlich generiert und produziert – und zwar sowohl Honig von einem Bienenstock, der den Kopf des liegenden Frauenaktes darstellt, als auch innerhalb des damit verbundenen Formgenerierungsprozess im Gefüge zwischen dem Gewimmel der Bienen und der Ausgestaltung ihrer Waben –, aber darauf kommt es hier nicht an. Stattdessen kann die Vorsicht der Aufbauer, Betreuer, Besucher und deren notwendige Navigation durch die Kräfte und Prozesse der Natur (in Form des Bienenschwarms, der die Skulptur bewohnt) für die Diskussion der Arbeitsweisen mit materiellen Aktivitäten als geeignetes Bild dienen. Allerdings wurde die Skulptur in weiterer Folge vom Museum of Modern Art in New York gekauft und an ihrem Aufstellort in dessen Skulpturengarten für eine „natürliche“, räumliche Trennung zwischen Skulptur und Besuchern gesorgt, um sowohl Bienenschwarm als auch Besucher vor einander zu schützen (Abb. 4.11). Gleichzeitig wurde eine Live-Webcam installiert, damit die lebende Skulptur aus noch größerer, sicherer Distanz betrachtet werden kann. Ein anderes Bild von der Ausstellung der selben Skulptur im Los Angeles County Museum of Art zeigt, dass die Summe der durch den lebenden Bienenschwarm hervorgebrachten stofflichen Prozesse deutliche Spuren auf dem Stein der Skulptur hinterlassen (Abb. 4.12).

⁶⁷Siehe BENSUADE-VINCENT: *Philosophy of Chemistry*, S. 22 und BENSUADE-VINCENT: *Self-Assembly, Self-Organization. A Philosophical Perspective on Converging Technologies*, S. 19.



Abbildung 4.6: „Zoodram 5 (after „Sleeping Muse“ by Constantin Brancusi)“ von Pierre Huyghe. Aquarium, Filtersystem, Harzmaske, Einsiedlerkrebs, Spinnenkrabben und Basaltstein. (copyright Pierre Huyghe, courtesy Marian Goodman Gallery, New York/Paris.

4.3. Zugänge: Metaphern und Methoden



Abbildung 4.7: Detailansicht von „Zoodram 4“ von Pierre Huyghe. Centre Pompidou, 2013.



Abbildung 4.8: „Nymphéas Transplant“ von Pierre Huyghe. Live Teichökosystem, Lichtkasten, schaltbares Glas, Beton, ZKM, 2016.



Abbildung 4.9: „Untilled (Liegender Frauenakt)“ von Pierre Huyghe, Centre Pompidou, 2013.

4.3.3 Konversation

Ähnlich wie Huyghe hatte der britische Kybernetiker Stafford Beer in den 1950er Jahren mit Teich-Ökosystemen experimentiert. Seinen Experimenten und Denkansätzen widme ich mich in Vorbereitung zur genaueren Besprechung des Konversationsmodells von Gordon Pask und zur Hinführung zur Denk- und Handlungsweise der britischen Kybernetiker, zu denen sowohl Pask als auch Beer zählten. Beers experimentelles Interesse galt im Gegensatz zu Huyghe nicht der Rekonstruktion ökologischer – also mehr als nur visueller (worauf der Impressionismus gerne reduziert wird) – Schaffensbedingungen eines Malvorgangs eines anderen Künstlers, sondern vielmehr einer prinzipiellen Machbarkeitsstudie. Ausgehend von der Suche nach einem selbstorganisierenden Systems, das in Kopplung mit einem anderen zu kontrollierenden System unvorhergesehene und nicht vorher angelegte Transformationen und Evolutionen hervorbringen sollte, erforschten Beer und mit ihm Pask verschiedene „fabrics“,⁶⁸ die dies gewährleisten sollten. Dieser englische Ausdruck weist eine interessante Bedeutungsspanne auf, die sich von „Gewebe“, über „Gebilde“ und „Gefüge“ bis zu „Bausubstanz“ erstreckt.⁶⁹ Damit bildet „fabric“ ein interessantes Bindeglied zwischen „Stoff“ und „Material“, in dem sowohl das Gewebe, das Zusammenkommen verschiedener Komponenten, das Gemachte, als auch die Dimension steckt, dass damit noch weiteres vollbracht und verwirklicht werden kann. Grundsätzlich waren Beer und Pask der

⁶⁸BEER, Stafford: Progress Note on Research into a Cybernetic Analogue of Fabric (1962), in HARNDEN, Roger/LEONARD, Allenna (Hrsg.): How many grapes went into the wine. Stafford Beer on the art and science of holistic management, John Wiley and Sons Ltd. 1994.

⁶⁹DUDENREDAKTION (Hrsg.): Duden Oxford Englisch Großwörterbuch, Dudenverlag 1990, S. 258.

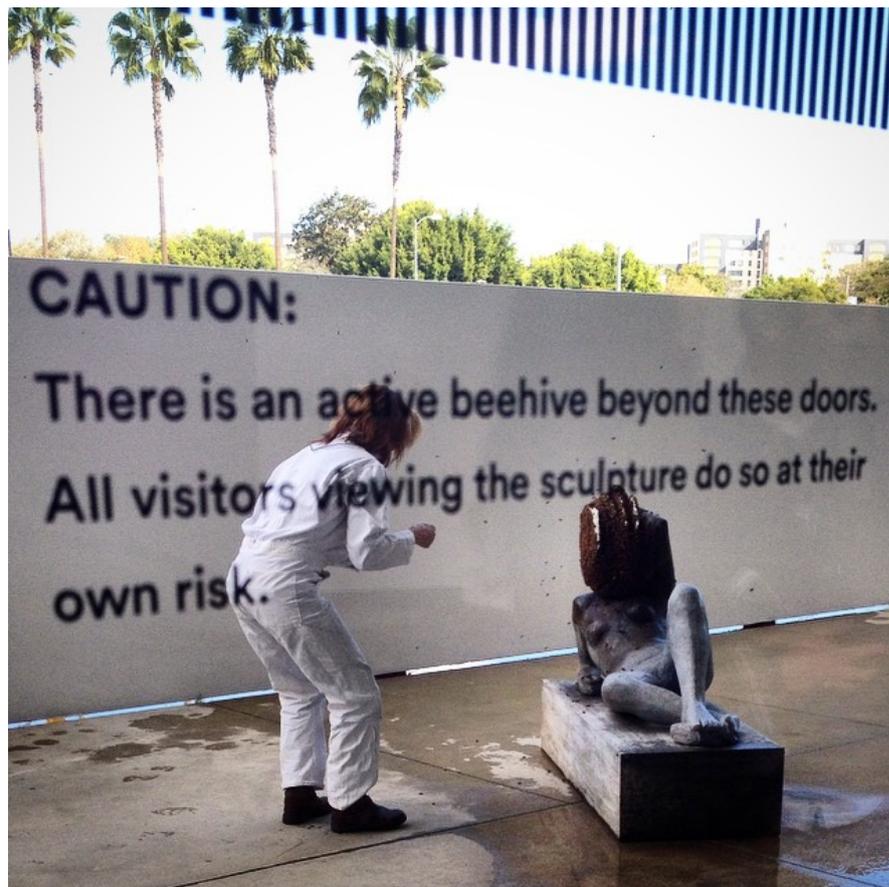


Abbildung 4.10: „Untilled (Liegender Frauenakt)“ von Pierre Huyghe. Ansicht aus dem Innenraum mit Warnung vor dem Bienenschwarm auf der Glastüre. LACMA, 2014.



Abbildung 4.11: „Untilled (Liegender Frauenakt)“ von Pierre Huyghe. Ansicht der „natürlichen“, räumlichen Trennung zwischen Skulptur und Publikum am Aufstellungsort im Skulpturengarten des MOMA, NY.



Abbildung 4.12: „Untilled (Liegender Frauenakt)“ von Pierre Huyghe. Spuren der Gesamtheit stofflicher Prozesse auf der Steinskulptur in der Nähe des Bienenschwarms. LACMA, LA.

Meinung, dass man sich nicht die Mühe machen sollte, einen Stoff oder ein Stoffsystem zu entwickeln, welches in der Lage wäre die gewünschten Funktionen auszuführen, sondern dass man vielmehr ein funktionierendes, bereits selbstorganisierendes „fabric“ mit einer großen Vielfältigkeit finden und entsprechend den eigenen Bedürfnissen einschränken sollte. Aus Beers kurzen Bericht, „Progress Note on Research into a Cybernetic Analogue of Fabric“ von 1962, geht hervor, dass ein solches gekoppeltes System die Aufgabe eines Homöostaten übernehmen sollte.⁷⁰ Es ging also um Regulierung in Richtung der Aufrechterhaltung eines Gleichgewichts innerhalb eines komplexen Systems, was allerdings nicht nur Steuerung sondern auch die Adaption und Weiterentwicklung des Systems im Falle von unvorhergesehenen Umweltveränderungen mit einschloss. Seine vielversprechendsten Versuchsansätze fasste Beer unter den Kategorien „Chemische Systeme (Fungoide)“, „Gasparkeln“, „Mikroorganismen“ und „Teiche“ zusammen. Unter den Fungoiden zählte er Pask Fadenstrukturen aus Eisenkristallen, Chapmans Versuche mit Natriumhypochlorid-getränkten Baumwollfäden und Experimentideen mit Lipiden als semi-permeable Membranen für osmotische Regulierungsprozesse anderer chemischer Systeme auf. Bei den ‚Gasparkeln‘ handelt es sich um Experimente mit eukaryotischen Einzellern, Augentierchen, die Beer aufgrund ihrer Größe beziehungsweise Unsichtbarkeit wie biologisches Gas einstufte, die allerdings trotzdem als unabhängige und interaktive Einheiten wahrgenommen werden konnten. Ähnliches gilt für die aufgeführten Mikroorganismen – Pask verwendete Larven der Gelbfiebermücke (*Aedes aegypti*) und Beer Süßwasserkrebse, *Daphnia*. In allen Fällen waren aber Schwierigkeiten mit der Manipulation der Kolonien aufgetreten. Zu guter Letzt betrieb Beer auch Versuche mit den erwähnten Teich-Ökosystemen, die er aus den Grafschaften Derbyshire und Surrey entnahm. Davon versprach er sich, dass das Gesamtsystem die lebenserhaltenden Austauschprozesse hinreichend ausgebildet hatte und diese in seiner Probe repräsentiert waren, um nicht wieder zu sehr in die Rolle des Erhalters und Pflegers wie bei den Mikroorganismen-Kolonien zu rutschen. Allerdings gab er auch diese Versuchsrichtung auf. Möglicherweise weil all diese Kulturen mehr Aufmerksamkeit erforderten als er zur Verfügung hatte – Beer betrachtete diese stoffliche Richtung nur als Abendbeschäftigung neben seinem Hauptinteresse an Managementthemen – oder weil Teiche bereits wieder zu viel Vielfältigkeit und damit verbundene Eigeninteressen mitbringen. Beer machte folgendes deutlich:

There is an ecological guarantee that this system stabilizes itself, and is indeed ultra-stable. But, of course, the problem of making it act as a control system is very difficult indeed.

⁷⁰BEER: Progress Note on Research into a Cybernetic Analogue of Fabric (1962), S. 25.

Eigentlich war es Beer von Anfang an darum gegangen, die kognitive Arbeit für Problemlösungen an biologische Systeme auszulagern, in der Hoffnung, dass dadurch neuartige, nicht kulturbedingte Lösungsansätze gefunden werden könnten, indem sie einfach wachsen oder sich ausbilden. Die Idee auf robuste Teichsysteme zurückzugreifen war an sich auch nicht schlecht, doch hatte er nicht mit der Vieldeutigkeit der Signale im Teichbecken gerechnet. Beer hatte sich nämlich auf Lichtsignale beschränkt, die durch das flüssige Medium des Teichs gesendet wurden, um auf der anderen Seite von einem Photorezeptor eingelesen zu werden. Dazwischen konnten aber einfach zu viele Faktoren eine Änderung des Lichtpegels auslösen. Und im abschließenden meta-reflexiven Absatz seines Berichts stellte Beer tatsächlich die Frage danach, wie weit das Wissen über den richtigen Umgang mit Black Boxes, die – wie ein Teich-Ökosystem – eine überdurchschnittliche Variantenbreite aufweisen, eigentlich reicht. Dabei kritisierte er die nicht zu unterdrückenden Anflüge seiner zum Scheitern verurteilten analytischen Nadelstiche und versuchte sich mit der Einsicht zu versöhnen, dass die experimentellen Methoden zum Verständnis des Totalsystems und seiner Variablen zu jener Zeit noch nicht hinreichend entwickelt waren. Er gab sich also geschlagen. In diesem Fall zeigte sich, dass der Umgang mit dem Teich-Ökosystem als vollkommener Black Box nicht vereinbar war mit dem erwünschten Einsatz. Das Wissen über detailliertere Vorgänge in Zusammenhang mit der Verfeinerung der Informationsextraktions- und Kopplungsmethode hätte aber möglicherweise zum Ziel führen können. Eine ähnlich gelagerte Kritik ließe sich auch an der Vorstellung von Pickerings Vorschlag üben, ausschließlich der performativen Seite von Gefügen den Vorrang gegenüber den „Umwegen“ der Repräsentation oder der wissenschaftlichen Abstraktion zu geben.⁷¹ Dies Vorrang räumt Pickering schwerpunktmäßig zwar ein, nicht aber ohne dem Wissen ebenfalls seinen Platz einzuräumen. Pickering entdeckte Parallelen seines Denkens mit den vom traditionellen Wissenschaftsbetrieb abzweigenden Einstellungen der britischen Kybernetiker der 1950er und 1960er in vielen Bereichen. Unter anderem aber in der „Black Box Ontologie“ gab es eine deutliche Überschneidung:

Black Box ontology is a performative image of the world. A Black Box is something that *does something*, that one does something to, and that does something back—a partner in, as I would say, a dance of agency [...]. Knowledge of its workings, on the other hand, is *not intrinsic* to the conception of a Black Box—it is something that may (or may not) grow out of our performative experience of the box.⁷²

In diesem kurzen Ausschnitt drückt sich Pickerings Sympathie für den Umgang mit operativen Einheiten aus, die man nicht voll verstehen muss, mit denen man aber umzugehen versucht. Mit seiner klaren und provokanten Forderung nach einem

⁷¹Siehe S. 194.

⁷²PICKERING: The Cybernetic Brain. Sketches of another future, S. 20.

performativen Zugang versucht er aus meiner Sicht auch nicht, Wissen zu unterdrücken oder abzuwerten, sondern vielmehr für einen unvoreingenommenen Zugang zu komplexen Situationen und operativen Gefügen zu plädieren, die nur all zu oft von nicht immer hilfreichen Vorwissen verdeckt und überlagert sind. Der performative Zugang soll sicher stellen, dass der Umgang mit der Welt, die voll ist von komplexen Systemen, deren Vorgänge und Zusammenhänge weder überblickt noch zufriedenstellend repräsentiert werden können, möglich bleibt und konstruktiv belegt wird. Denn mit dem Ansatz der Repräsentation, der auch in Richtung der Öffnung und Erforschung von Black Boxes zielt, um deren innere Mechanismen abzubilden, stößt man in einer Welt, die man nicht vollständig kennen kann und die sich zusätzlich kontinuierlich verändert, an unüberwindliche Grenzen. Gleichzeitig kommt man um das Öffnen von Black Boxes dennoch nicht herum – beziehungsweise kann es sehr hilfreich sein, mehr über stoffliche Systeme zu erfahren –, wenn man wie im Falle Beers und seinen Teichen den nächsten Schritt nicht mehr sehen kann. Die richtige, situationsbedingte Kalibrierung des Verhältnisses zwischen dem Einsatz eines performativen und dem Rückgriff auf eine repräsentativen Ansatz können solche toten Punkte zu überbrücken helfen.

Beers Zeitgenosse und gelegentlicher Experimentpartner Gordon Pask verfolgte einen Ansatz, der noch deutlicher als Ingolds „Korrespondenz“-Prozess auf den Austausch zwischen Macher und materiellen Gefüge abzielte. Spielte bei Ingold Material mit seiner Bildungsgeschichte, seiner Eingebundenheit, Relationalität und seinen Reaktionspotentialen die Gegenrolle zum Macher, so nahmen diese bei Pask eher Systeme, also Gefüge aus verschiedenen Materialien, die von der Maschine bis zur Umgebung reichten, ein. Genau genommen ging es bei seiner Konversationsmetapher nicht um den Entstehungsprozess selbst, sondern um eine Möglichkeit der Auseinandersetzung mit einer „Endform“, die aber gleichzeitig wieder als Anfangspunkt dessen gesehen werden kann, was ihm essentiell erschien, nämlich ein wechselseitig produktiver Austausch, der aufgrund seiner radikalen Offenheit nicht zu einem Ende kommen muss. Ähnlich einem Gespräch, sollten also alle Konversationspartner Veränderungen durchlaufen können, was auf der dem Machenden gegenüberliegenden Seite mit Experimenten zur Veränderlichkeit, und speziell zur Lernfähigkeit, erreicht werden sollte. Dabei beschäftigte er sich auch mit der Frage nach dem Ästhetisch-wirkungsvoll-Werden, dem er auch in seinen vielen Aktivitäten rund um das Überschneidungsfeld Kybernetik, Architektur und Kunst nachging und in dem auch seine Anstrengungen in den Feldern der Psychologie und adaptiver Maschinen Früchte trugen. Im Rahmen von Überlegungen zu einer kybernetischen Psychologie der Lust formulierte er knapp vier Bedingungen zum Ästhetisch-wirkungsvoll-Werden von Umgebungen mit der Absicht, Umgebungen gestalten zu können, die die Neugierde von Menschen stimulieren. Unter ihnen fand sich die abschliessende Bedingung, dass solche Umgebungen auf eine

gewisse Weise antworten und den Interessierten in eine Konversation binden müssten.⁷³ In weiterer Folge spinn er diese Gedanken weiter, um Parallelen und Unterschiede zwischen traditionellen Kunstwerken und seinen in den 1960er Jahren realisierten kybernetischen Objekten, wie etwa den Installationen „Musicolour“ oder „Colloquy of Mobiles“, herauszuarbeiten, die beide dem Publikum eine spezifische Aktivität anboten und abverlangten. Pask formulierte den Beginn dieser Gegenüberstellung folgendermassen:

[...] *any* competent work of art is an aesthetically potent environment. [...] a painting does not move. But our interaction with it is dynamic for we scan it with our eyes, we attend to it selectively and our perceptual processes build up images of parts of it. [...] Of course, a painting does not respond to us either. But our internal representation of the picture, our active perception of it, does respond and does engage in an internal ‚conversation‘ with the part of our mind responsible for immediate awareness.⁷⁴

An dieser Stelle beschränkte sich Pask noch auf die Beschreibung der internen Konversation, zu der jede Art von Kunstwerk seine Betrachter einlädt. Dabei handelte es sich aber nur um den Einstieg in seine Überlegungen. Denn worauf Pask hinaus wollte, war, dass die Konversation mit adaptiven und reaktiven Umgebungen zwar ebenfalls intern stattfinden kann, allerdings durch ihre Beschaffenheit und Eigenschaften auch extern weiter gehen soll. Bei dieser externalisierten Konversation stellte Pask neben der prinzipiellen wissenschaftlichen Beobachtbarkeit die Ambiguität der Rollen besonders hervor. Damit meinte er, dass im Unterschied zum Bild, bei dem Maler und Betrachter ursächlich getrennt sind, im Fall von adaptiven und reaktiven Umgebungen diese Trennung überwunden werden kann. Maler und Betrachter können zwischen ihren Rolle beständig hin und her wechseln. Aus meiner Sicht darf man aber auch einen anderen Aspekt der Externalisierung nicht übersehen. In der internen Konversation kann nämlich nicht die multisensorische Parallelität der Welt und all ihrer Eigenschaften vollständig simuliert werden, die durch die Funktionsweise der Wahrnehmung und ihrer Gewohnheiten grundsätzlich beschränkt ist. In der externen Konversation findet sich somit das prinzipiell vollständige Angebot der sinnlich-erfahrbaren Welt zu jeder Zeit präsent und bietet seine Führung an. Dies gilt für adaptive und reaktive Umgebungen im Sinne Pasks aber auch für aktive Umgebungen – beziehungsweise für die Aktivität ihrer stofflichen Komponente. Andererseits bietet die interne Konversation die Freiheit der Überwindung stofflich-weltlicher Beschränkungen und öffnet den Raum für freie Imagination und Phantasie. Mit Beschränkungen ist man am Berührungspunkt zwischen dem, was gerne als intern und als extern bezeichnet wird, immer wieder konfrontiert. So werden etwa die Umsetzungsmöglichkeiten der Vorstellungen in der

⁷³ PASK, Gordon: A comment, a case history and a plan, in REICHARDT, Jasia (Hrsg.): *Cybernetics, Art, and Ideas*, New York Graphics Society 1971, S. 76 gefunden in PICKERING: *The Cybernetic Brain. Sketches of another future*, S. 322.

⁷⁴ PASK: A comment, a case history and a plan, S. 77 gefunden in PICKERING: *The Cybernetic Brain. Sketches of another future*, S. 323.

Externalisierung oft als beschränkt wahrgenommen oder die Vorstellung durch eine Unkenntnis der stofflichen Gegebenheiten gebremst. Gleichzeitig bilden sich an dieser Grenze der Vorstellung und des Abgleichs mit der Umwelt neue Ideen. Es findet also auch das Gegenteil von Beschränkung statt, nämlich Erweiterung. Wird zudem eine externe Konversation durch die Beschaffenheit der Umgebung unterstützt, so bieten sich weitere, zahllose Möglichkeiten, die Imagination immer wieder herauszufordern und an Grenzüberschreitungen arbeiten zu lassen. Genau jene Grenzzone hatte übrigens auch Gaston Bachelard beschrieben, wenn gleich seine Beschreibung eine veränderte Form annahm und sich nur auf eine Durchschreitungsrichtung konzentrierte. Im Vorwort zu seinem Buch „L'air et les songes - Essai sur l'imagination du mouvement“ ging er auf die Beweglichkeit innerer Bilder im Zusammenhang mit imaginierte Bewegung ein. Dabei stieß er auf die Bewegung, die das Reale ins Imaginäre vollführt:

Die wahre Reise der Imagination, das ist die Reise ins Imaginäre, in die dem Imaginären ureigene Domäne. Darunter verstehen wir keine solche Utopie, die sich *mit einem Schlag* in ein Paradies oder eine Hölle, in ein Atlantis oder Theben verwandelt. Es ist der Weg, der uns interessieren würde, aber es ist der Aufenthalt, den man uns beschreibt. Nun was wir aber in diesem Werk *untersuchen* wollen ist tatsächlich die Immanenz des Imaginären im Realen, das ist der ständige Weg des Realen ins Imaginäre. Man hat selten die langsame imaginäre Deformation miterlebt, die die Imagination der Wahrnehmung verschafft. Man hat nicht gut den flüssigen Zustand der imaginierenden Psyche erkannt.⁷⁵

Zentral in dieser Textstelle, die bereits im Abschnitt „Vier Elemente - Luft“ auf Seite 150 in anderer Form Verwendung fand, ist – neben dem Fokus auf das ständige Einfließen des Realen ins Imaginäre – der Hinweis, dass sehr oft der Aufenthalt im Imaginären beschrieben wird, obwohl doch eben der Weg des Realen dorthin mit all seinen Eigenheiten das Entscheidende darstellt. Den anderen Fokus, nämlich jenen auf die Immanenz des Imaginären im Realen, werde ich an späterer Stelle im Rahmen der Besprechung von Potentialität in Verbindung mit stofflichen Prozessen in der Bildenden Kunst behandeln.⁷⁶ Was aber den Weg selber betrifft, so sind Bachelards Ausführungen an jener Stelle leider zu kurz geraten. Darüber hinaus sind die umgekehrte Richtung der Bewegung, also die des Imaginären ins Reale, sowie die Beeinflussung der beiden Ströme untereinander und ihre wechselseitigen Iterationen von höchstem Interesse. In Anlehnung an die Auffassung, dass

⁷⁵ BACHELARD: L'air et les songes - Essai sur l'imagination du mouvement, S. 10; Im französischen Original: „Le vrai voyage de l'imagination c'est le voyage au pays de l'imaginaire, dans le domaine même de l'imaginaire. Nous n'entendons pas par là une de ces utopies qui se donne *tout d'un coup* un paradis ou un enfer, une Atlantide ou une Thébäide. C'est le trajet qui nous intéresserait et c'est le séjour qu'on nous décrit. Or ce que nous voulons *examiner* dans cet ouvrage c'est vraiment l'immanence de l'imaginaire au réel, c'est le trajet continu du réel à l'imaginaire. On a rarement vécu la lente déformation imaginai- re que l'imagination procure aux perceptions. On n'a pas bien réalisé l'état fluidique du psychisme imaginant.“

⁷⁶Siehe S. 242.

sich die erogenen Zonen des Körpers nahe an Körperöffnung befinden, wo auch besonders viele Nervenenden zu finden sind, um die Vorkommnisse an den Öffnungen zu registrieren, könnte man annehmen, dass dieser Weg und Austauschort von Imaginärem und Realem die erogene Zone des Mentalen beherbergen muss. Leider scheint es die spezialisierten Nerven für das Registrieren dieser Übergänge nicht zu geben, obwohl doch vor allem bei Künstlern die Beschäftigung in diesem Grenzgebiet langlebigen Lustgewinn zu garantieren scheint. Den Kybernetikern wie Pask oder Beer, um die es hier geht, lag aber nichts an der bewussten Auseinandersetzung mit den Übergängen zwischen dem Imaginären und dem Realen, wenn gleich sie bahnbrechende Neuerungen zu Wege brachten, die ihre Meisterschaft in dieser Hin- und Herbewegung belegen. Vielmehr, wie Pickering herausarbeitete, bestanden ihre Objekte und Umgebungen vor allem aus ontologischen Spekulationen und Setzungen, die auf der Grundannahme aufsetzten, dass sie in einer Welt voll Unwissbarem und Unkontrollierbarem auf performative Aspekte setzen müssen, um so ihre mitangelegten Entwicklungs- und Werdensdimensionen in Richtung des Unvorhersehbaren entfalten zu können. In der Konversation zwischen ontologischen Imaginationen und ihren Externalisierungen mit Hilfe von unvorhersehbaren Systemen und Umgebungen sieht Pickering eine wirkungsstarke Überschreitung seiner „Mangel der Praxis“ und speziell der dort entwickelten Figur des „Tanzes der Wirk- und Handlungsmacht“, also dem beständigen Vor und Zurück zwischen menschlicher und dinglicher/stofflicher „Agency“.⁷⁷ Denn, so argumentierte er, um ontologische Vorstellung etwa in Form von Installationen wie bei Pask zu externalisieren und dadurch zu aktualisieren, muss immer etwas Neues hinzugefügt werden. Pickering drückt dies auf folgende Weise aus:

In each instance creative work is needed; something has to be added to the ontological vision to specify it and pin it down. That is why we need to be interested in particular manifestations of cybernetics as well as ontological imaginings. That is how, from my point of view, cybernetics carries us beyond the mangle.⁷⁸

Ingolds Ansatz der Korrespondenz wird durch den notwendigen Umgang mit der Unvorhersehbarkeit und Aktivität äußerer Systeme/Umgebungen und durch die gerade beschriebene Hinzufügung, die die Externalisierung ontologischer Spekulationen bedingt – wie sie sowohl bei den britischen Kybernetikern der 1950er und 1960er Jahre aber auch in der zeitgenössischen Bildenden Kunst zu finden sind –, deutlich überschritten.

Ein weiterer Ansatz, der entlang der Grenze zwischen Vorstellung und materiellen Externalisierungen wandert und sowohl mit dem gegenseitigen Austausch als auch mit Emergenz operiert, findet sich beim Wissenschaftshistoriker Hans-Jörg Rheinberger. Seine Sicht auf das Experimentieren mit materiellen Systemen ist aus meiner Perspektive ebenfalls

⁷⁷Siehe S. 193.

⁷⁸PICKERING: *The Cybernetic Brain. Sketches of another future*, S. 24.

der Konversationsmetapher zuzuordnen, in der alle Teilnehmer der Konversation Veränderungen durchmachen. In einem Gespräch mit dem Künstler und Theoretiker Michael Schwab über Prozesse des Formens und Geformt-Werdens zwischen Experimentator und Experimentalsystem bezeichnete er Experimentalsysteme als „externalisierte Imaginationsräume“,⁷⁹ in denen die Externalisierung die äussere Weiterbearbeitung und Interaktivität mit den involvierten materiellen Aktivitäten ermöglicht. Zum gegenseitigen Austausch bemerkte er:

If one is not immersed in, even overwhelmed by, the material, there is no creative experimentation. In the course of the interaction with the material with which one works in an experiment, the material itself somehow comes alive. It develops an agency that turns the interaction into a veritable two-way exchange. It's both a forming process and a process of being informed.⁸⁰

Ganz zentral nannte Rheinberger hier die notwendige Vertiefung des Experimentators in das jeweilige Material. Dadurch kann das Material den Experimentator überwältigen, beziehungsweise, der Experimentator soll sich seinerseits überwältigen lassen. Es kann zu einer mentalen Erfüllung kommen im Sinne einer Begeisterung, eines Durchflutet-Werdens, welches auch die affektive Ebene berührt, um Gedanken und Vorstellungen in ihrer Intensität anzuregen. Diese intensivierete mentale Auseinandersetzung mit dem Material bleibt aber nicht bei reiner Anschauung oder Kontemplation stehen, sondern findet in Iterationen des Wahrnehmens, Hantierens, Umkonfigurierens und weiteren Vorstellens statt. Dadurch kann sich der von Rheinberger postulierte Austausch in beide Richtungen und die gegenseitige Veränderung einstellen. Die Grundstruktur der Iterationen zwischen Experimentator und Experimentalsystem ist der von Pickerings „Tanzes der Wirk- und Handlungsmacht“⁸¹ sehr nahe, allerdings eben um die expliziten Aspekte des Imaginativen und Affektiven erweitert.

Bei den Kybernetikern wiederum fand sich ein Faktor, den Rheinbergers Ansatz nicht bot. In dem Sich-Einlassen auf adaptive und aktive Umgebungen, das in der Kybernetik so beispielhaft vorexerziert wurde, wurde nämlich ein wichtiger Moment der Antikontrolle und des Loslassens eingebettet. Nicht umsonst leitet sich der Begriff „Kybernetik“ vom griechischen Wort „kybernetike (techne)“, auf deutsch „Steuermannskunst“,⁸² ab, die weiter oben bei Bensaude-Vincent's Vergleich zwischen Materialwissenschaftlern/Chemikern und Schiffskapitänen bereits umschrieben wurde.⁸³ Kybernetiker sind vergleichbare

⁷⁹Engl.: „exteriorized spaces of imagination“; RHEINBERGER: Forming and Being Informed, S. 210.

⁸⁰Ebd., S. 198.

⁸¹Bereits besprochen auf S. 193.

⁸²DUDENREAKTION: "Kybernetik" auf Duden online, (URL:

<http://www.duden.de/node/663480/visions/1330881/view>) – Zugriff am 01.02.2017.

⁸³Siehe S. 209ff.

Navigatoren, die um die Nicht-Beeinflussbarkeit von Umweltfaktoren Bescheid wissen. Das Shì-Prinzip ging von einer ähnlichen Grundannahme aus, jedoch handelte es sich dabei tendenziell noch deutlicher um eine Haltung, in nicht gänzlich beeinflussbaren Systemen, in denen eine Änderung oder Anpassung vorgenommen werden sollte, mit Vorsicht und Bedacht unter Berücksichtigung der vorhandenen Tendenzen und Energie einzugreifen. In der Kybernetik wiederum wurden Systeme aufgebaut, zum Laufen gebracht und ihr „Freilauf“ innerhalb des angelegten Rahmens nicht nur in Kauf genommen, sondern aufgrund der gewünschten Offenheit für neue Möglichkeiten und des Hoffens auf Überraschungen sogar absichtlich herbeigeführt. Die Definition dessen, was erreicht werden sollte, hatte sich also grundlegend verändert. In der Herangehensweise zur Gestaltung des Rahmens und der Erforschung der möglichen Veränderungen und Adaptionen stand von Anfang an der Konversationsaspekt im Mittelpunkt. Sowohl Menschen als auch Stoffe und die Konstellationen, in denen diese miteinander an einen Ausgangspunkt gebracht werden konnten, von dem aus die weitere Konversation starten konnte, erforderten intensive und weitreichende Auseinandersetzungen und Befragungen. Die Öffnung von Handlungsräumen in dieser umfassenden Auseinandersetzung und in diesem ständigen In-Beziehung-Setzen von Menschen und Stoffen setzte einen grundlegenden Respekt für alle Teilnehmer voraus.⁸⁴ Darüber hinaus führte die im Falle von Pask dahinterstehende Grundeinstellung der horizontalen Konfrontation von Menschen und Umgebungen zu einem Zurechtrücken der Machtverhältnisse zwischen ihnen, die sich bis in die Gleichsetzung von Machern und Betrachtern/Mitgestaltenden zieht.⁸⁵ Das zugrundeliegende Verständnis von Kontrolle hatte dementsprechend nicht den Anspruch, dass Befehlen möglichst genau von Menschen, Stoffen oder Systemen Folge geleistet werden musste, sondern baute vielmehr auf der Lust auf, mit einer Umgebung in Austausch zu treten, die sich nicht nach Belieben herumstossen lässt.⁸⁶

4.3.4 Fallbeispiel: Roots

Um die bisher besprochenen Metaphern und Methoden anhand eines Beispiels greifbarer zu machen, stelle ich ganz kurz die dynamische Skulptur „Roots“ vor, die ich von 2005–2006 entwickelte. Im Anschluss daran stelle ich dar, inwiefern beim Entwicklungsprozess „Korrespondenz“, „Navigation“ und „Konversation“ eine Rolle spielten.

⁸⁴Siehe PICKERING: *The Cybernetic Brain. Sketches of another future*, S. 31f., 344.

⁸⁵Siehe Ebd., S. 324.

⁸⁶Ebd., S. 383.



Abbildung 4.13: Ansicht der dynamischen Skulptur „Roots“ mit Besuchern während einer Ausstellung.

Roots ist im Kern ein zyklischer Prozess, der in einer gesättigten Salzlösung stattfindet.⁸⁷ Er besteht aus einer etwa einstündigen Wachstums- und einer halbstündigen Ruhe- oder Zerfallsphase. Durch die Salzlösung wird in der Wachstumsphase Strom gepulst, der an den Enden von im Raum verteilten, fadenartigen Drähten dunkle Eisenkristalle wachsen lässt. In der Zerfallsphase brechen die Kristalläste ab, zerfallen und die aufgebaute Spannung wird langsam abgebaut. In der Wachstumsphase suchen sich die sich langsam ausbreitenden Eisenkristalle ihren Weg durch das Geflecht anderer Drähte und bereits vorgewachsener Kristallen, um irgendwo Anschluss zu finden. Ein Computer steuert dabei die Strompulse und versucht durch Analyse der elektrischen Potentiale an sämtlichen Drahtenden, das Wachstum der Kristalle zu beeinflussen. Allerdings ist es immer das Material, das in der dynamischen Umgebung der Flüssigkeit den ersten Schritt macht, auf den das Programm zu reagieren versucht. Der Strom wird zudem in einem rhythmischen Muster gepulst, was ein räumlich komplexeres Wachstum hervorbringt. Und je nach dem, wie die Kristalle gewachsen oder zu jedem Zeitpunkt geformt sind, erzeugt das System entsprechenden Sound, indem die anliegenden Potentiale numerisch gewandelt durch eine Reihe von

⁸⁷Ein Dokumentationsvideo, in dem Wachstums- und Zerfallsphase sowie die klanglichen Aspekte der Skulptur nachvollziehbar werden, und weitere Abbildungen zu Wachstumssequenzen, Ideenskizzen und zur Softwareoberfläche findet sich hier: Roots, (URL: <http://www.romankirschner.net/roots>) - Zugriff am 10.06.2017.



Abbildung 4.14: Detailaufnahme einer Szene während der Wachstumsphase im Inneren von „Roots“.

Resonanzfiltern geschickt werden. Das kurz beschriebene Setup führt zu einem gepulsten Wachstum, das seinen spezifischen Soundtrack generiert. Visuell passiert darüber hinaus vieles gleichzeitig: an den jeweils aktiven Oberflächen der Kristalle zeigt sich sehr rege Bläschenbildung während sich die abgefallenen, nicht mehr aktiven Verwachsung unter intensiver Rauchbildung am Boden der Szene zersetzen. Am Ende des Wachstumsvorgangs steht das System knapp vor der Überhitzung und wechselt in den Ruhemodus, bei dem beinahe alle Kristalläste langsam abbrechen und sich in Rauchsichten auflösen. Während dieser Phase generiert die Skulptur ein schwer vorhersagbaren Sound, der oft wie ein Tröpfeln wirkt. Am Ende des Zerfalls beginnt weiteres Wachstum auf den Überresten der vorherigen Zyklen.

Die Skulptur basiert auf dem Modell eines chemischen Computers des britischen Kybernetikers Gordon Pask, der in den 1950er Jahren an einer Alternative zum digitalen Computer forschte. Es tauchte übrigens bereits kurz in Beers im vorhergehenden Abschnitt beschriebener Auflistung der Forschungsansätze zu einem kybernetischen „fabric“ unter der Rubrik „Chemische Systeme (Fungoide)“ auf. Pasks Ansatz waren offen gegenüber der Umwelt und konnte trotz fehlender Sensorik unterschiedliche Reize von aussen verarbeiten. Es soll Pask sogar gelungen sein, zwei unterschiedliche Tonfrequenzen, nämlich 50 und 100 Hertz, voneinander zu unterscheiden, was dem Experiment den Namen „Pasks Ohr“ einbrachte. Bei der Entwicklung von „Roots“ legte ich Wert auf eine betont räumlichere Herangehensweise als Pask – er verwendete flache Schale, ich war aber mehr an einem dreidimensionalen Bildraum mit einer zufriedenstellenden räumlichen Tiefe interessiert – dies tat und hatte stets die selbst-kompositorischen Aspekte des Gesamtsystems im Fokus, was sich sowohl im skulpturalen als im klanglichen widerspiegelte. Durch das Zurückgreifen auf ein stofflich verankertes Grundsetting Pasks liegen über dessen Hintergrund in der Kybernetik und seine eigene Idee der externen Konversation bereits gute materielle Grundlagen vor, um sich der „Navigation“ und der „Konversation“ anzunähern. Da ich über keinen professionellen Hintergrund in Elektrochemie verfügte, musste ich viele Schritte der Entwicklung von Roots auf intuitivem Trial-and-Error aufbauen. Dabei war ich auch nach dem langsamen Anwachsen meines Verständnisses der materiellen Prozesse ständig mit dem Umgang mit Unsicherheiten konfrontiert. Es galt, die zunehmende Komplexität des elektrischen Systems in der Salzlösung, die durch das Wachstum der Eisenkristall zustande kam, soweit unter Kontrolle zu bringen, dass weder das Gesamtsystem noch die Hilfselektronik einen verfrühten Hitzetod unterlägen. Die chaotische Anlagerung von Eisenpartikeln an jene Kabelenden, die gerade als Kathode fungierten, erfolgt in elektrolytischen Systemen nämlich anfänglich in alle Richtungen und beginnt erst langsam, in Richtung vorhandener Anoden Wachstumstendenzen zu entwickeln. Durch die chaotische Wegsuche des Materials entstehen elektrische Situationen, die sich durch das Wegbrechen erfolgloser Kristalläste in Sekunden ändern können, während zu viele

erfolgreich hergestellte Verbindungen, die keine Überbrückung von Kristallenden zur Anode durch die dazwischen befindliche Flüssigkeit mehr benötigen, zu sehr hohem Stromfluss und damit einhergehender Hitzeentwicklung führen können. Diese Situationen sind aber nicht einfach in der Steuerungssoftware abfangbar. Die Software läuft zudem den stofflichen Entwicklung immer nur hinterher, versucht dabei aber gewisse Tendenzen zu stärken und andere zu schwächen, um ein Wachstum innerhalb eines nur ungefähr bestimmbar Rahmens zwischen ausreichender Komplexität und verantwortbarem Risiko zu ermöglichen. Dass kleinste Veränderungen der Umgebungsumstände zu unterschiedlichen Einschätzungen der Software führen können, musste ich bei einer Ausstellung in der Kunsthalle Lund erleben, bei der ich destilliertes Wasser aus Schweden verwendete und zusätzlich die Temperaturen des Innenraums schwankten. Unterschiedliche Temperaturen führen generell zu veränderten Widerständen der Flüssigkeit und durch die leicht veränderten Eigenschaften des verwendeten Wassers zeigten sich deutlicher als sonst Zonen mit unterschiedlichen pH-Werten. Die Unvorhersehbarkeit des Kristallwachstums unter diesen Umständen führte zu einem aggressiven Brand der Elektronik und der meterlangen Verbindungskabeln, die die Kunsthalle in eine Geruchswolke verbrannten Plastiks tauchte.

Aspekte der externen Konversation griffen im Falle von „Roots“ nur bedingt, da aufgrund der verwendeten Flüssigkeit und Stromstärken die materiellen Prozesse in einem Glasgefäß stattfinden mussten. Die Anwendung der Konversation gelang in einem späteren Beispiel besser, das im Abschnitt „Fallbeispiel: Experimente mit Hydrogel im Projekt Liquid Things“ ab S. 251 beschrieben wird. Dort gelang es durch die Entwicklung des passenden Materials, die skulpturalen Prozesse ohne Trennwand im selben Raum ablaufen zu lassen. Dadurch konnten das materielle System, die Besucher/Teilnehmer, die Atmosphäre (Temperaturen, Feuchtigkeit, Luftdynamik, etc.) und der Raum in gegenseitigen Austausch geraten. Im Falle von Roots war das materielle System zwar auch nicht gänzlich von der Aussenwelt abgeschlossen, so konnten etwa durch Erschütterungen des Bodens Kristalläste zum Abbrechen gebracht werden. Allerdings benötigte es doch immer vermittelnde Instanzen, wodurch der Austausch zu indirekt wurde. Durch den Einsatz elektrischen Stroms in Verbindung mit einer Flüssigkeit forderte Roots einen gewissen Sicherheitsabstand und ein vorsichtiges Verhalten, wodurch die Konversation zu reguliert ausfiel. Dennoch lagen die Aspekte der Anti-Kontrolle, des Freilaufs, der Überraschung und der Lust am Austausch mit einer nicht beherrschbaren Umgebung vor. Leider bedurften sie mehr Involviertheit und Zeit, als sie ein Besucher einer Ausstellung üblicherweise aufbringen kann. Dieses nicht immer nur reine Vergnügen blieb mir als Macher vorbehalten.

Die Aspekte der Korrespondenz, die Ingold auf den Prozess der Auseinandersetzung während des Machens beschränkte, überlappen sich am Beispiel von Roots, wo die externe Konversation schwerpunktmässig nur mit dem Macher stattfand. Das prinzipiell offene

Wachstum von Metallsalzkristallen in einem Prozess elektrolytischer Abscheidung ist durch zahllose Faktoren beschränkt. Dadurch war es sehr schwierig, meine Ideen und Vorstellungen mit den Möglichkeiten des gewählten materiellen Systems in Einklang zu bringen. Trotz der Vorarbeiten Pasks erforderte es Monate, um Schritt für Schritt die Parameter des Wachstums der Eisenkristalle kennen und einschätzen zu lernen. Davor hatte ich auch noch die Unterschiede zwischen den Wachstumsprozessen anderer Eisensalze, die etwa Zink- oder Kupfer-basiert waren, herauszufinden. Im Laufe dieser Versuche überborteten meine Hoffnungen, was mit einem solchen System im Raum alles wachsen könnte. Allerdings musste ich schnell erfahren, dass nicht nur der Energie-, Elektronik- und Softwareaufwand enorm hoch waren, sondern dass auch die erzeugten Kristallobjekte sowohl in ihrem feuchten als auch in trockenem Milieu schnell wieder zerfallen. Diesen Umstand wollte ich als mitgestaltendes Element integrieren und nicht über die mangelnde Permanenz der Wachstumsergebnisse klagen. Zusammen mit der Ähnlichkeit der Kristalle zu dendritischen Nervenzellenverwachsungen kam ich zu der zyklischen Annahme, dass ich eine aktive und eine regenerative Phase vorsehen müsste. In der Entwicklung der Soundkomposition ergab sich dann durch die überraschenden Geschehnisse während der regenerativen Phase die Assoziation, dass es sich dabei um eine Traumphase des Systems handeln müsste, in der die Spannungen und neuen zerebralen Verbindungen abfallen oder weiterverarbeitet werden. Bei dem Geschilderten handelt es sich allerdings nur um eines von zahllosen Beispielen, wie der Entwicklungsprozess von Roots durch die Eigenwilligkeit des materiellen Systems mitbestimmt wurde. Gerade aber in diesem Fall war ein Folgen der von den zusammenkommenden Stoffen angebotenen Möglichkeiten anzuraten, da jeder Versuch der Erweiterung des Möglichkeitsraums mit monatelangem Experimentieren verbunden war. Dennoch zahlte sich manchmal das Nicht-locker-Lassen aus, und die erreichten Änderungen des materiellen Gesamtsystems konnten zu überraschenden Resultaten führen. Der beste Weg lag allerdings im Finden von einfallsreichen Kompromissen. Ein kleines Beispiel besteht etwa in der Notwendigkeit einen gewissen Abstandsrahmen zwischen Elektrodenenden nicht zu verlassen und dennoch eine vielversprechende räumliche Konfiguration im unverwachsenen und verwachsenen Zustand zur Verfügung zu stellen. Die Abstände der Elektroden durften nämlich nicht zu klein und nicht zu groß sein. Waren sie zu klein, wuchsen die Kristalle zu schnell bis zur nächsten Elektrode und erhöhten den Gesamtstromfluß, und waren sie zu groß, konnten sie sie nie erreichen.

Daraus ergab sich die Idee, lange, dünne Drähte zu verwenden, die an die passende Stelle im Raum gebogen werden konnten. Durch die Länge der Drähte und den Anteil ihrer horizontalen Spannweiten ergab sich ein dreidimensionales Muster mit unterschiedlich beweglichen Endpunkten. Dies führte zu einer größeren Variationsbreite der Verwachsungen, aber auch zu einer höheren Abbruchrate der Wachstumsprozesse, da Drähte mit zu schweren Kristallästen von der Schwerkraft nach unten gezogen wurden und

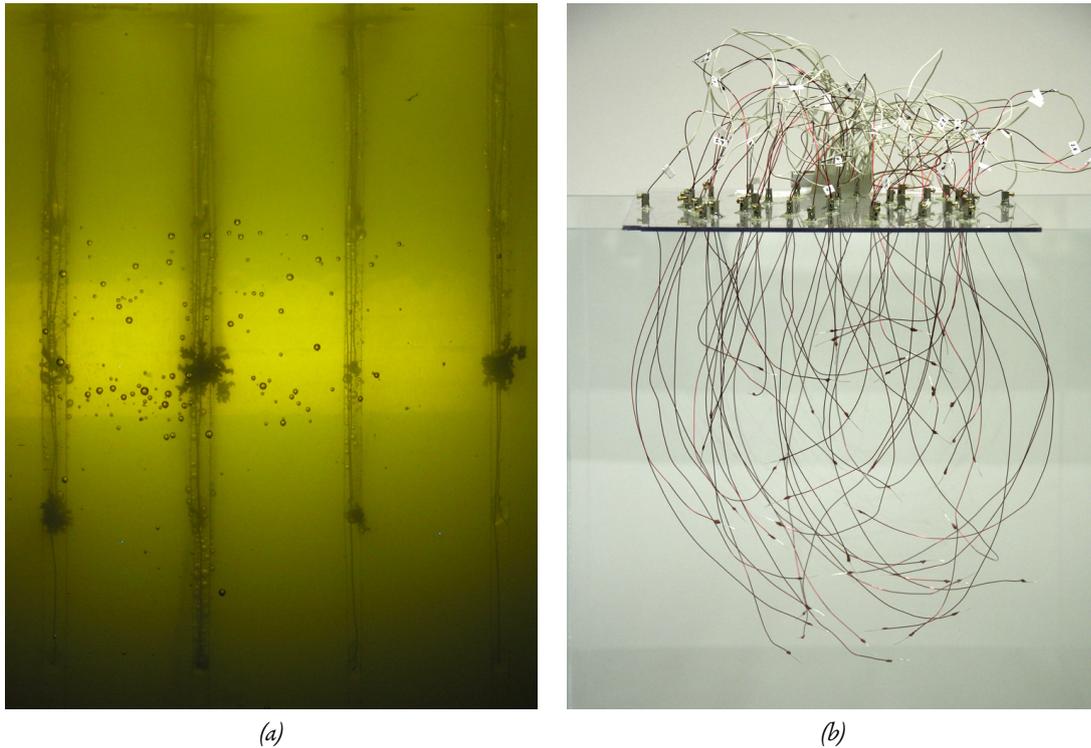


Abbildung 4.15: Vorversuch auf Rasterbasis, um die Drahtenden an bestimmte Punkte im Bildraum zu bringen (a) und Endversion mit optimierter Distanz der Endpunkte zueinander (b).

somit die Distanzen zu den vorherigen Zielpunkten verändert wurden. Auf der Grundlage vieler, solcher Kompromisse entstanden in weiterer Folge neue Ideen, die wiederum zum Überdenken der materiellen Gesamtkonstellation führten. Ingolds Ströme des Materials und Ströme des Bewusstseins des Machers waren durch diesen dialogischen Prozess in Korrespondenz gebracht worden. Die Hilfsstruktur in Form der Drähte, die die beiden Ströme mit einander dauerhaft verbindet, ist deutlich sichtbar in Roots vorhanden – unabhängig davon, ob sich die Skulptur in der aktiven oder regenerativen Phase verbindet.

4.3.5 Die Mangel der künstlerischen Praxis

Der nächste konkrete Umgang mit aktiven Stoffsystemen geht auf das Forschungsprojekt „Liquid Things“⁸⁸ zurück, in das allerdings bereits meine persönlichen Erfahrungen aus der Arbeit mit – um Pasks Begriff weiter zu verwenden – adaptiven und aktiven Umgebungen eingeflossen waren, die bis ins Jahr 2000 zurückreichen. Die Entwicklung der „Mangel der künstlerischen Praxis“⁸⁹ geht auf den Versuch zurück, Pickerings „Mangel der Praxis“⁹⁰ an die Erfordernisse und gängigen Arbeitsweisen der Plastischen Künste zu übertragen. Dabei ging es um die schwerpunktmässige Erweiterung von Pickerings Untersuchungen um Komponenten, die in der Bildenden Kunst eine bedeutende Rolle spielen. Um auf diese zu Sprechen zu kommen, muss ich zuvor das Projekt und seinen Forschungsschwerpunkt kurz umreißen, um zu zeigen, auf welche Weise Liquid Things geeignet war, um sich an die „Mangel der Praxis“ anzunähern und diese zu erweitern. Diese Eignung war nicht ausschliesslich dadurch gegeben, dass das Projekt konzeptuell auf die Errungenschaften der britischen Kybernetiker aufbaute, sondern sich zusätzlich explizit auf Tendenzen in den Materialwissenschaften und der Epistemologie bezog. Allerdings war dieser Bezug in Erkenntnisinteressen verortet, die aus einer spezifischen Kunstperspektive stammen, wengleich auch der wechselseitige Austausch mit den herangezogenen Wissenschaftsbereichen aktiv gesucht wurde.

Im Zentrum der künstlerischen Recherche von Liquid Things standen Materialien, deren Eigenschaften und Verhaltensweisen als „fluide“ zu bezeichnen sind. Hierzu zählen unter vielen anderen etwa Polymere, Öle oder Hydrogele. Innerhalb des Projekts fand eine anfängliche Konzentration auf elektroaktive Polymere und Metamaterialien mit speziellen optoakustischen Eigenschaften statt, die in weiterer Folge gänzlich auf PVA-basierte Polymere wechselte. Besonderes Interesse galt dabei dem produktiven Eigensinn und den verschiedenen Arten der Wirksamkeit dieser instabilen und transitiven Materialien. Anstatt auf passives Zeug oder willfährige Werkstoffe reduziert zu werden, wurde den Materialien im kreativen Prozess so viel Freiheit und Handlungsspielraum wie möglich gelassen. Sie wurden sogar ganz bewusst als Partner betrachtet. In der Überblicksgrafik zum Spannungsfeld des Materialumgangs auf Seite 102, würde Liquid Things deutlich rechts unten bei „Autonomieanerkennung“ und „Ausdifferenzierung“ anzusiedeln sein – noch deutlicher und radikaler als diese Dissertation. In der künstlerischen und theoretischen Arbeit übernahmen Materialien daher eine aktive und gestaltende Rolle. Ihre inneren

⁸⁸Das Projekt wird zu Beginn von „Modus und Methoden“ ab S. 6 genauer beschrieben.

⁸⁹Erstmals entwickelt und vorgestellt anlässlich von Forschende Kunst statt bildende Kunst? Workshop zum Stand einer Diskussion, IFK (Institut für Kulturwissenschaften) am 19.3.2014 im Rahmen des Vortrags 'Abstraktion und Praxis in der künstlerischen Forschung' (URL: <http://www.ifk.ac.at/index.php/events-detail/events/forschende-kunst-statt-bildende-kunst-workshop-zum-stand-einer-diskussion.html>) – Zugriff am 1.3.2017.

⁹⁰Siehe S. 193.

Dynamiken und Neigungen waren wichtige Ausgangspunkte für die künstlerische Materialforschung von Liquid Things, die sich zwischen Atelier, Chemielabor und Molekularküche bewegte. Das Projekt erkundete die ästhetischen sowie epistemischen Potenziale von veränderlichen Stoffen und untersuchte, wie sich diese auf Denken und Imagination auswirken. Durch die Integration und Erweiterung der Ergebnisse wissenschaftlicher Materialforschung in ein Rahmenwerk des künstlerischen Experimentierens gelang es, eine kunstbasierte Materialforschung zu entwickeln. Diese ist nicht als technische Hilfswissenschaft der Künste zu verstehen, sondern als kunstzentrierte, materialbewusste und methodenreflexive Praxis. Innerhalb dieser Praxis entwickelten wir Prototypen und Installationen, die am einfachsten als materielle Prozesse in Aktion und im Fluss aber auch als abstrakte Narrationen beschrieben werden können. Parallel dazu fand eine kontinuierliche reflexive Praxis statt, die dazu diente, Methoden auszuwerten, sie an neue Umstände und Hindernisse anzupassen und dadurch in ständiger Kollaboration die verwendeten theoretischen, materiellen und methodischen Grundlagen zu erweitern.

Aus dieser verbindenden Gesinnung heraus, die die künstlerische Arbeit mit dynamischen Stoffsystemen mit sich bringt und die auch gleichzeitig aus der Notwendigkeit hervorgegangen war, für dieses Thema zahlreiche Erfahrungs-, Praxis- und Wissensbereiche zusammenzuführen, ergab sich die Erweiterung der „Mangel der Praxis“ für die Anforderungen der Bildenden Künste. Die „Mangel der künstlerischen Praxis“ diente innerhalb von Liquid Things als hilfreiche Beschreibung und zum eigenen Verständnis der aufgetretenen Produktionsprozesse. Obwohl viele verschiedene, tagesabhängige Versuche der Annäherung an verwandlungsfähige, fluide Materialkonstellationen unternommen wurden, trat ein Muster hervor. Parallel zu Pickerings „Tanz der Wirk- und Handlungsmacht“ entstand ein dialogisches Voranschreiten, das auf Ingolds und Pasks Korrespondenz- und Konversationsmetaphern zurückgreifen konnte. Zu Beginn wurde von einem nicht konzeptualisierenden Sich-Einlassen auf konkretes Material ausgegangen. Dem gegenüber stand ein davon anfangs unabhängiger Bewusstseins- und Imaginationstrom. Durch viele Vorexperimente und Vorentscheidungen wurde allerdings bereits die ungefähre weitere Richtung vorempfunden und der Möglichkeitsraum insofern beeinflusst, als bestimmte Stoffgruppen für die anschließende Vertiefung festgelegt wurden. Die Eigenschaften, Aktivitäten, Reaktivitäten, Transformationspotentiale, Widerständigkeiten und inhärenten Geschichten dieser Stoffe wurden in weiterer Folge im Detail abgeklopft und mit dem Material zusammen weiterentwickelt. Diese gemeinsame Entwicklung fand wie bei Ingold in einem Frage- und Antwortspiel statt und führte zumeist zu Veränderungen der Rahmenbedingungen, innerhalb derer die Stoffe weiter agieren sollten. Diese Veränderungen waren sehr weitreichend und schlossen etwa Variationen von Gefässgrößen, Versuche der Entfernung von Gefässen generell, Änderungen von Umgebungstemperaturen oder auch Modifikationen des chemischen Aufbaus der Stoffe mit ein. In diesen Phasen des

Arbeitsprozesses war von außen noch nicht sichtbar, was der Kunstaspekt der stattfindenden Experimenten sein sollte. Genau an dieser Stelle kommt die Erweiterung der Mangel in Spiel. Selbstverständlich finden auch in den Naturwissenschaft konzeptuelle Anpassungen und Neuorientierungen während der Experimentphasen statt. In der Bildenden Kunst ist aber – so meine Behauptung – der konzeptuelle Anteil des Arbeitsprozesses stärker gewichtet und aufgrund der Offenheit der Aufgabenstellung grösseren, radikaleren Veränderungen unterworfen. Und genau diesem Umstand trägt die Mangel der künstlerischen Praxis Rechnung. Es mag nicht auf alle künstlerischen Arbeitsweisen derart radikal zutreffen, jedoch war der Zugang des Beispiels Liquid Things auf jeden Fall von Beginn an durch prozessoffene Zielvorstellungen geprägt. Diese Offenheit wurde von zahllosen Iterationen, also Bewegungen durch die Mangel, begleitet, in denen selbst die Grundkonzeptionen – bedingt durch die sinnlichen und ausdifferenzierenden Erfahrungen⁹¹ aus den Materialexperimenten – tiefgreifenden Modifikationen und Neuorientierungen unterzogen wurden. Der mental fruchtbare Rückkanal aus dem Stofflichen musste allerdings mit zahllosen anderen Faktoren in Einklang gebracht werden, die wiederum jeder für sich ihren entscheidenden Einfluss auf das Gesamtprojekt ausübten. Solche Faktoren waren unter vielen anderen etwa die leichter einschätzbaren, wie zeitliche Dimensionen, Maßstabtauglichkeit oder Energieaufwand, und die komplexer zu antizipierenden, wie beispielweise die Rückwirkung auf die Imaginations-, Bewusstseins- oder Assoziationsströme von Rezipienten/Teilnehmern oder der Bezug zu aktuellen Diskursen. Gerade die im Produktionsprozess so entscheidende Antizipation und Modellierung von Rückwirkungen auf die Imaginations-, Bewusstseins- oder Assoziationsströme von Rezipienten/Teilnehmern führt im Rahmen der künstlerischen Mangel zu einer Vielzahl von Entscheidungen und vor allem auch Verwerfungen, die dazu führen, dass dieses künstlerische Verfahren, das noch dazu vor allem auf subjektiven Erfahrungen aufbaut, hochselektiv und unvorhersehbar zu nennen ist. Basierend auf dem konzeptuellen und stofflichen Tuning mit Hinblick auf die Antizipation der Rückwirkungen auf Rezipienten/Teilnehmern, findet innerhalb der Mangel der künstlerischen Praxis – im vorliegenden Fall der Auseinandersetzung mit aktiven Stoffsystemen – nicht nur eine Konversation zwischen Machern und Stoffsystem statt, sondern darüber hinaus auch zwischen Machern, Stoffsystem und Rezipienten/Teilnehmern. Aus dieser erweiterten Konversation, die die Integration sehr weiter, heterogener Wissensfelder und Assoziationsräume erfordert, lassen sich aus der Sicht der vorliegenden Arbeit vor allem drei Felder ausmachen, die ihrerseits direkt mit dem Komplex aus Machern, aktiven Stoffsystemen und Gesellschaft verwoben sind. Es handelt sich um Beiträge zur lebendigen Semiose, zum Umgang mit Potentialitäten, und zu den Ebenenspielen der Materialität. Auf diese drei möchte ich im folgenden Abschnitt genauer eingehen.

⁹¹Vgl. als Grundlage der Erfahrung etwa Abschnitt „Homogenisierung und Ausdifferenzierung“ ab S. 99 und DeLandas Beschreibungen von komplexen und variablen Verhalten ab S. 69.

4.4 Verhandlungsfelder

4.4.1 Die lebendige Semiose

Der Umgang mit aktiven Stoffen oder eben – um den weiteren Kontext ihres Aktiv-Werdens besser zu erfassen – aktiven Stoffsystemen kann zur stillschweigenden Verwendung neuer Ontologien führen. Diese Behauptung stütze ich auf Pickering's Studien über die britischen Kybernetiker der 1950er und 1960er Jahren, die bereits mehrfach in diesem Kapitel herangezogen wurde. Darin beschrieb er die experimentellen Installationen etwa von Pask als Inszenierungen eines ontologischen Theaters, in dem abweichende ontologische Vorstellungen ihre praktische Umsetzung „in action“ fanden.⁹² In Abgrenzung zu Latours schematischer Charakterisierung einer „modernen“ Ontologie, die Menschen mit Dingen kontrastiert, tauchen bei den Kybernetikern Vorstellungen auf, in denen dieser Kontrast überschritten wird. Menschen und Dinge werden, in Ablehnung des westlichen Dualismus von Geist und Materie, als nicht grundsätzlich verschieden aufgefasst, sondern vielmehr von der Seite ihrer Performance, ihres Tuns in der Welt, her verstanden. Die Aufhebung dieses modernen Dualismus im Sinne Latours erstreckt sich auch jenseits von Pickering's Einschätzung der Situation der Kybernetiker noch weiter hinter das Verständnis von Menschen und Dingen in die Domäne der Stoffe. Aus einer Stoffperspektive scheint die Trennung zwischen Menschen und Dingen noch weniger einleuchtend, zumal beide nur als Organisationsformen einer gemeinsamen Stoffbasis gesehen werden können und sich, wie der Post- beziehungsweise Transhumanismus argumentierte, zunehmend vermischen.⁹³ Die Sicht der aufs Performative gerichteten Black-Box-Ontologie – von Pickering auch als Ontologie der Unwissbarkeit und des Werdens bezeichnet –⁹⁴ legt auch keine Unterscheidung auf Basis verschieden entwickelter Stufen der Kognition nahe. Stattdessen scheint mir zur Unterstützung einer flachen Ontologie die Einsicht hilfreich zu sein, dass Kognition nicht als Alleinstellungsmerkmal dienen muss, sondern ausschliesslich als eine aus Gewohnheit verdichtete und vor allem im Austausch mit der Umwelt gebildete Fähigkeit zu sehen ist. Diese Umstände sollten bei der Relativierung verschiedener Ausbildungen von Repräsentationsfähigkeit und der mentalen Operationsfähigkeit mit diesen Repräsentationen helfen. Um die alleinige Vorherrschaft der Sprache aufzuweichen und einen größeren Einfluss des Stofflichen auf die Kognition (beziehungsweise auf die Imagination) herauszuarbeiten und die Rolle des Stofflichen in der Semiose zu stärken, habe

⁹²PICKERING: *The Cybernetic Brain. Sketches of another future*, S. 17–24.

⁹³Allerdings wies Haraway kürzlich darauf hin, dass man sich statt einer Vermischung, die allzu oft technisch-utopisch ausgelegt wird, eher einer gegenseitigen Abhängigkeit bewusst sein müsste. Siehe dazu HARAWAY, Donna J.: *Staying with the trouble. Making kin in the Chthulucene*, Duke University Press 2016, *Experimental futures*.

⁹⁴Siehe S. 217.

ich in der vorliegenden Arbeit bereits mehrere Anstrengungen unternommen.⁹⁵ An dieser Stelle möchte ich noch einmal zu Peirces Zeichenklassen zurückkommen, die ich als besonders eng mit der stofflichen Umgebung verbunden ausgemacht habe. Es handelte sich zur Erinnerung um folgende vier Zeichenklassen: rhematisch-ikonisches Qualizeichen (Qualität), rhematisch-ikonisches Sinzeichen, rhematisch-indexikalisches Sinzeichen, dicentisch-indexikalisches Sinzeichen.⁹⁶ Wie bereits beschrieben bauen die drei letzten auf die erste, die Qualität und ihre sinnlich erfahrbare materielle Beschaffenheit, auf und vermitteln als singuläre Zeichen über Ähnlichkeit (ikonisch) oder verweisen durch eine direkte Verbindung auf etwas anderes (indexikalisch). Wichtig aber für meinen späteren Argumentationsgang ist, dass Qualität in all diesen Zeichen vorhanden ist. Als Beispiel für das komplexe Denken eines Stoffsystems, das prinzipiell ohne das Sprachliche – und das bedeutet in weiterer Folge auch ohne das Symbolische – auskommt, verweise ich kurz auf die Studie „How forests think: Toward an Anthropology Beyond the Human“⁹⁷ des Anthropologen Eduardo Kohn. Darin behauptet Kohn in weitläufigen Argumentationsbögen, dass der Regenwald⁹⁸ seine eigene Form des Denkens hervorgebracht hat, die anfänglich nur mit ikonischen und indexikalischen Zeichen auskommt. Seine Vorstellung einer lebendigen Semiose setzt auf diesen zwei Zeichentypen auf und gelangt durch Emergenz, zu der Kohn über den biologischen Anthropologen Terrence Deacon Zugang findet,⁹⁹ zu komplexeren Zeichenprozessen, die ausdrücklich nicht nur auf den menschlichen Bereich beschränkt sind. In diesen Zeichenprozessen finden charakteristische Gewohnheits- und Musterbildungen statt. Die Emergenz, auf die Kohn sich bezieht, beschreibt Deacon als eine Dynamik, die durch Beschränkungen der Möglichkeiten zu unerwarteten und neuen Eigenschaften auf einer höheren Ebene führt.¹⁰⁰ Entitäten, die auf diese Weise auf eine neue Ebene gehoben werden, bleiben mit den unteren, ursächlichen Ebenen allerdings stets stark verbunden, weil sie von ihnen abhängig sind.¹⁰¹ Auf dieser Basis, also Emergenz angewendet auf ikonische und indexikalische Zeichentypen mit Gewohnheitsbildung, sieht Kohn komplexe Zeichenprozesse aus der Umwelt – konkreter aus der Biosphäre und in seinem Fall aus dem verdichteten Beispiel des Regenwaldes – hervorgehen, und konstatiert:

⁹⁵Siehe Abschnitt „Materielle Imagination aktualisiert“ ab S. 160.

⁹⁶Siehe S. 169.

⁹⁷KOHN, Eduardo: *How forests think. Toward an Anthropology Beyond the Human*, University of California Press 2013.

⁹⁸Seine Studie untersucht die Region rund um Ávila, Ecuador, am Oberlauf des Amazonas.

⁹⁹Deacon übertrug Peirces Sicht auf Semiotik in die Biologie und gelangte auf diesem Wege zu Diskussionen rund um Prinzipien von Emergenz, so etwa in DEACON, Terrence: *Incomplete Nature. How Mind Emerged from Matter*, W. W. Norton and Company 2012.

¹⁰⁰Siehe Kapitel 5 und 6, „Emergence“ und „Constraints“, in Ebd..

¹⁰¹Vgl. auch Abschnitt „Tausend Plateaus - Stratifizierung, Konsistenzebene und multiple Milieus“ ab S. 57.

Signs don't come from the mind. Rather, it is the other way around. What we call mind, or self, is a product of semiosis.¹⁰²

Geist, so die Behauptung, gehe also aus semiotischen Prozessen hervor. Die semiotischen Prozesse wiederum gehen aus der Umwelt hervor. Und Leben an sich, so meint Kohn in Anlehnung an Deacon, Bateson und andere, sei „durch und durch das Produkt von Zeichenprozessen“. ¹⁰³ Damit ist die Verwobenheit von Leben, Umwelt und Kognition ein weiteres mal unterstrichen, die Vormachtstellung des Menschen relativiert und vor allem die Unersetzlichkeit des Stofflichen für das Denken manifest. Aber was lässt sich aus dieser Einsicht ableiten? Wie nimmt Semiose ihren Anfang und wie hilft sie uns weiter? Selbstverständlich ist es nicht essentiell, verstehen zu müssen, wie Semiose ihren Anfang nimmt, da sie einfach funktioniert. Es wäre also nicht schändlich, einen Black-Box-Standpunkt einzunehmen und sich auf ihre Abläufe und Auswirkungen zu beschränken. Allerdings behaupte ich, dass den Plastischen Künsten in ihrer Auseinandersetzung mit aktiven Stoffen und Stoffsystemen die Möglichkeit offen steht, neue semiotische Prozesse anzustossen, die sich in ontologischen Neuorientierungen beziehungsweise – um vielleicht nicht gleich zu weit zu gehen – in Konfrontationen mit spekulativen Ansätze ausdrücken können. Dazu beziehe ich mich auf die Behauptungen Kohns, wie Semiose ihren Ausgang nehme, binde aber zusätzlich Qualität ein, die Peirce als grundlegende Zeichenklasse ausgemacht hat, und verweise kurz auf seine „in futuro“-Dimension der Zeichen, auf die ich darauf folgend im Zusammenhang mit Potentialität zurückgreifen werde.

Kohn möchte den Beginn der Semiose mit dem eigenartig unintuitiven Moment der Nichtentscheidung stattfinden lassen. Dabei geht es noch nicht darum, dass eine Differenz vorliegt, die einen Unterschied macht, wie Bateson es ausdrückte. Um Batesons Einsicht besser zu verstehen, hilft es, die Originalstelle im direkten Kontext zu betrachten:

The explanatory world of *substance* can invoke no differences and no ideas but only forces and impacts. And, per contra, the world of *form* and communication invokes no things, forces, or impacts but only differences and ideas. (A difference which makes a difference is an idea. It is a „bit,“ a unit of information.)¹⁰⁴

In Batesons Beschreibung zieht sich die Unterscheidung zwischen Welt (Materie/Substanz) und Kognition (Geist) durch seine Ausführungen, obwohl er entschieden für die Verknüpfung von Welt und Kognition plädiert.¹⁰⁵ Kognition, und damit die „Welt der Formen“ in seinem Jargon, scheint aber bereits vollständig ausgebildet zu sein. Kohn setzt

¹⁰²KOHN: How forests think. Toward an Anthropology Beyond the Human, S. 34.

¹⁰³Ebd., S. 9.

¹⁰⁴BATESON: Steps to an ecology of mind, S. 276.

¹⁰⁵Siehe Abschnitt „Verflechtung von Kognition und materieller Umgebung“ ab S. 161.

anders an und geht von einer vollen, parallelen Präsenz aus. Zu diesem Zeitpunkt ist es weder nötig Ähnlichkeit noch Unterscheidung festzustellen. Die Umgebung ist einfach vorhanden. Und langsam, so Kohn, findet Semiose über den einfachsten Konnex, nämlich Ikonizität, also die Verbindung von Zeichen und Bezeichnetem über das Teilen gewisser Charakterzüge, statt, die aber auch noch nicht als Unterscheidung wahrgenommen werden muss. Stattdessen zählt vielmehr die Verbindung über das Teilen und die Ähnlichkeit als die Unterscheidung durch die Zeichenhaftigkeit. Es zählt also zuerst, dass etwas etwas ist, statt dass etwas trotz der bestehenden Ähnlichkeit eigentlich etwas anderes ist, aber durch die Ähnlichkeit für dieses etwas steht.

Understanding something, however provisional that understanding may be, involves an icon. It involves a thought that is like its object. It involves an image that is a likeness of that object. ¹⁰⁶

Aufbauend auf diese Ähnlichkeit können andere Zeichenrelationen entstehen und letztlich auch symbolisches Denken ausgebildet werden. Komplexere Zeichenprozesse benötigen laut Deacon die geschilderte ikonische Beziehung. Gleichzeitig wirken sie auf ihre Interpretation zurück. Abbildung 4.16 zeigt eine ins Deutsche übersetzte Version einer Grafik Deacons,¹⁰⁷ in der der gegenseitige Aufbau und das Rückwirken der drei Zeichentypen, Icon, Index und Symbol, illustriert werden. Deacon schildert dabei, wie etwa Gruppen aus Icons in einer Art semiotischen Reduktionismus zu einem Index zusammengefasst werden und Gruppen aus Indices wiederum zu einem Symbol komprimiert werden.

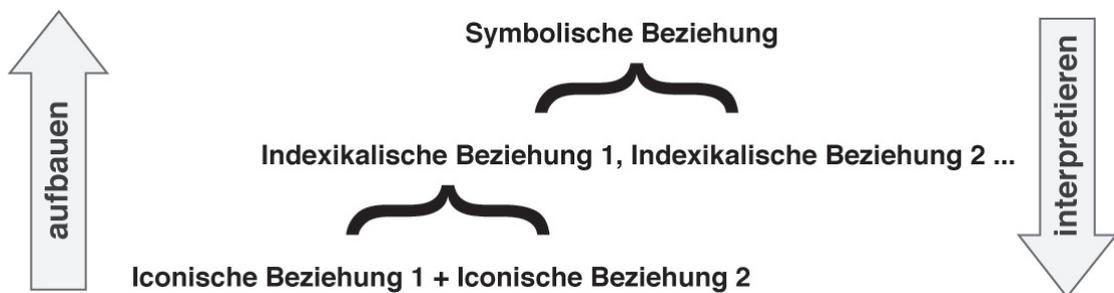


Abbildung 4.16: Hierarchischer Zusammenhang zwischen den drei Zeichentypen Icon, Index und Symbol nach Deacon.

An dieser Stelle sei auch die Superzeichenbildung ins Gedächtnis gerufen, deren Bedeutung Bense speziell in Zusammenhang mit Kunst unterstrich.¹⁰⁸ Im Zusammenhang mit der Superzeichenbildung hatte ich bereits erwähnt, dass es in der Kunst immer wieder auftaucht, dass man sich mit neuen Vorstellungen von der materiellen Welt an das Stoffliche

¹⁰⁶KOHN: How forests think. Toward an Anthropology Beyond the Human, S. 51.

¹⁰⁷DEACON, Terrence: The Symbolic Species. The co-evolution of language and the brain, W. W. Norton and Company 1997, Abb. 3.1, S. 75.

¹⁰⁸Siehe S. 171.

zurückwagt, um von dort neue semiotische Prozesse anzustossen und zu entwickeln. Nachdem ich Kohns und durch ihn auch Deacons Konzentration auf Icons und ihre Verbindung über Ähnlichkeit kurz erläutert habe, möchte ich aber noch ein Niveau tiefer in Peirces Zeichentypen und -klassen graben und nicht übersehen, dass Icons und Indices auf Qualitäten und materieller Beschaffenheit aufbauen. Ohne diese wäre an ein Icon nicht zu denken. Im Rahmen der skizzierten Zeichenbildungsprozesse von niedrigeren zu höheren Stufen hin zum Symbolischen findet beständig eine Muster- und Gewohnheitsbildung statt. Die Zeichenklassen, die in Peirces Ordnung für diese allgemeineren, sich in Gewohnheiten sedimentierenden und damit der Thirdness zuzuordnenden Bereiche stehen, finden sich in der Auflistung ab Seite 168. Von besonderer Bedeutung ist hier, dass nicht nur diese dauerhafte Tendenz zur Abstraktion besteht, sondern dass auch eine gegenläufige Bewegung in Richtung der Auffrischung und Aktualisierung der Abstraktionen stattfinden muss. Startpunkt dieses Spiels aus Gewohnheitsbildung und Auffrischung ist am äussersten Rand vor allem anderen die Qualität, die reine Firstness.¹⁰⁹ Aber warum kann es sich dabei genau handeln? Ist Qualität oder materielle Beschaffenheit etwas statisches oder dynamisch? Ist es etwas, dass alle Menschen gleich wahrnehmen können? Ist es deshalb objektiv oder faktisch? Ein fixer Bezugspunkt? Oder hängen Qualitäten von subjektiven Wahrnehmungen und Empfindungen ab? Ausserhalb von Peirces semiotischen System haben sich zahllose philosophische Diskurse an diesem Thema abgearbeitet. Ich möchte mich für eine kurze Zeit an den Ideen des Schriftstellers Robert Pirsig orientieren, der zweierlei versuchte. Erstens ging es ihm darum, Qualität nicht als etwas statisches zu verstehen, und zweitens wollte er eine nicht-dualistische Verbindung zwischen dem objektiven Vorhandensein und dem subjektiven Empfinden schaffen. Dabei wählte er einen anderen Weg als Kohns Verbindung über die Ähnlichkeit von Icons. In meiner kurzen Beschreibung seiner Vorstellungen zum Thema Qualität¹¹⁰ wird der Bezug zwischen Peirces Kategorien der Firstness und Thirdness behandelt, während gleichzeitig die ständige Dynamik im Bezug von Kognition zur Umwelt erhalten bleibt. Ähnlich wie schon bei der Diskussion von Neigungen treffen hier östliche und westliche Denkweisen aufeinander. Dabei geht es zu Anfang nicht ganz so explizit und ausschliesslich wie bei Pierce um materielle Beschaffenheit. Vielmehr setzt Pirsig Qualität als das, was auftaucht, wenn Wahrnehmung stattfindet. Sie ist das Ereignis selbst und bleibt als Begriff offen, jedoch kann ihr in spezifischen Situationen nahe gekommen werden – auch wenn das Ereignis selbst in Sprache nicht gänzlich eingefangen werden kann. Qualität ist laut seiner Einschätzung weder subjektiv noch objektiv, das bedeutet, dass sie weder nur in einem Betrachter stattfindet oder von ihm erzeugt wird noch ausschliesslich in der Welt da draussen vorkommen kann. Sie ist das emergente Verbindungsglied zwischen der Wahrnehmung eines Körpers und seiner Umwelt. In Pirsigs eigenen Wort aus seinem Roman „Zen and the Art of Motorcycle Maintenance“ klingt das so:

¹⁰⁹Siehe S. 167.

¹¹⁰Vgl auch Peirces Ausführungen zu Qualität auf S. 170.

And so: he rejected the left horn. Quality is not objective, he said. It doesn't reside in the material world. Then: he rejected the right horn. Quality is not subjective, he said. It doesn't reside merely in the mind. And finally: Phædrus, following a path that to his knowledge had never been taken before in the history of Western thought, went straight between the horns of the subjectivity-objectivity dilemma and said Quality is neither a part of mind, nor is it a part of matter. It is a third entity which is independent of the two.¹¹¹

Qualität soll sich also nicht mit der Trennung zwischen einem erkennenden Subjekt und einem erkannten Objekt aufhalten. Noch soll sie über die Abgrenzung zwischen Geist und Materie stolpern, deren Ränder sowieso nicht klar erkennbar scheinen.¹¹² Was ganz zentral ist und mit dem stufenweisen Aufbau von Peirces Zeichenklassen, wie ihn Deacon und Kohn verwendeten, zusammenpasst, ist, dass Qualität jeder mentalen Einordnung voraus geht. Einteilungen und spätere Theoriebildungen finden erst nach der vorangegangenen Erfahrung der Qualität statt. Davor, ganz am Anfang, steht „frische“ Qualität, die Pirsig – und das hebt ihn deutlich von Peirce ab – als dynamisch charakterisiert:

Not subject and object but static and dynamic is the basic division of reality. When A. N. Whitehead wrote that ‚mankind is driven forward by dim apprehensions of things too obscure for its existing language,‘ he was writing about Dynamic Quality. Dynamic Quality is the pre-intellectual cutting edge of reality, the source of all things, completely simple and always new.¹¹³

Allerdings findet sich diese Textstelle in Pirsigs zweitem Buch „Lila: An inquiry into morals“, in dem seine Denkweise in Richtung einer Moralphilosophie weiterentwickelt wird. Qualität wird dort mehr in der Bedeutung einer Wertung, statt als möglichst neutrale Beschaffenheit verwendet. Damit bekommt wiederum die Dynamik, die er meint, eine andere Zielrichtung, nämlich jene, Werte als nicht starr zu betrachten. Was allerdings in Bezug auf das Verhältnis von Dynamik und Qualität relevanter erscheint, das ist die Herausforderung, dynamische Aspekte des Werdens der stofflichen Welt in das Verständnis von Beschaffenheit einzuschliessen. Obwohl die prinzipielle Offenheit für neue Erfahrungen von Qualität sicherlich ebenfalls von großer Bedeutung sind.

Um Pirsigs Sichtweise prototypischer Wahrnehmungssituationen und der Verbindung östlicher und westlicher Denkweisen folgen zu können, muss das streng organisierte Gebiet der Semiotik verlassen werden, da noch zusätzliche Komponenten jenseits von Zeichen dabei eine Rolle spielen. Pirsig geht davon aus, dass der Bewusstseinsstrom an seiner Vorderkante in einem ständigen Auswahlprozess gefangen ist. Hier stößt man im Englischen auf seine

¹¹¹PIRSIG, Robert: Zen and the Art of Motorcycle Maintenance, Bantam Books 1976, S. 241–242.

¹¹²Siehe beispielsweise Abschnitt „Vom erweiterten Geist zur komplexen Kopplung“ ab S. 163.

¹¹³PIRSIG, Robert: Lila. An inquiry into morals, Transworld Publishers 1992, S. 57.

Unterscheidung zwischen „awareness“ und „consciousness“, die nicht so einfach ins Deutsche übersetzt werden kann. Vorrangig stellt Pirsig jedenfalls den Menschen als von einer grossen Menge an Dingen umgeben dar, derer er sich gewahr (aware) ist. Dieses Gewahrsein bezeichnet ein etwas diffuses Präsentsein. Aus dieser Menge selektiert der/die Wahrnehmende gewisse Komponenten, die im Bewusstsein (consciousness) volle Aufmerksamkeit bekommen. Dieser Selektionsprozess verändert nicht nur das Gewahrsein, sondern auch das, was wir als unsere „Welt“ wahrnehmen: „We take a handful of sand from the endless landscape of awareness around us and call that handful of sand the world“.¹¹⁴ Pirsig gesteht diesem Selektionsprozess eine Notwendigkeit zu, da die menschliche Kognition ohne ihn hilflos überfordert wäre. Doch im Anschluss an den ersten Selektionsprozess, der die Inhalte des Bewusstseins liefert, finden weitere kognitive Operationen statt, die die Bewusstseinsinhalte in kleinere Portionen trennen. Diese Operationen vollführt das „analytische Messer“, das Pirsig immer wieder problematisiert. Mit ihm beschreibt er die Zerteilung des gerade erwähnten Sands in immer kleinere Untergruppen, beispielweise nach Ähnlichkeiten und Unähnlichkeiten, Grösse der Körner, deren Farbnuancen und Form, Durchsichtigkeit und so weiter in immer kleinere Untergruppen. Einer Art des Verstehens, die er „klassisch“ nennt, schreibt er ein typisches Interesse an der Häufchenbildung und ihren Beziehungen zu, während ein „romantisches“ Verständnis sich für die Handvoll Sand vor der Zerteilung begeistert. Pirsig möchte aber in einem weiteren Schritt beiden Verständnisweisen gerecht werden und sie in einer weiteren, übergreifenden Sichtweise vereinen. Hier findet die angekündigte Verbindung östlicher und westlicher Denkweisen statt. In dieser Vereinigung wird ebenfalls das Interesse für die gesamte Landschaft integriert, aus der der Sand entnommen wurde, und gleichzeitig die Person mit einbezogen, die in ihrer Mitte Häufchen macht.¹¹⁵ Wie genau das bewerkstelligt werden kann, darauf geht Pirsig leider nicht im Detail ein. Er lässt zudem bei aller Immanenz des Qualitäts-Ereignisses immer die Hintertür der Transzendenz offen, durch die sich eine letzte intellektuelle Erschliessung von Qualität leider nicht hindurch bewegen kann. Jedenfalls aber treffen sich in dem Ereignis der Qualität sowohl Subjekt als auch Objekt. Dieses Moment ist aber weder objektiv, da Gefühle von Qualität auch ohne die Anwesenheit von Objekten auftreten können, noch subjektiv, weil Qualität aus dem Selbst hinaus deutet und zum Gewahrsein der umgebenden Welt führt.¹¹⁶ Nichtsdestotrotz scheint es sich bei der Erfahrung der Qualität um den zentralen Berührungspunkt zwischen Kognition und Umwelt zu handeln, über den die zwei in ständiger Beziehung stehen und auf den komplexere Prozesse zurückgreifen und aufbauen können. Der Einbezug der gesamten Landschaft und sogar der erfahrenden Person zeigt deutliche Parallelen zu dem Modell, das

¹¹⁴PIRSIG: Zen and the Art of Motorcycle Maintenance, S. 82.

¹¹⁵Ebd., S. 83.

¹¹⁶Ebd., S. 243.

dem chinesischen Shì zugrunde liegt, dem sich ein früherer Abschnitt widmete.¹¹⁷ Gleichzeitig findet sich darin ein Ansatz für die Überwindung des in der Kunsttheorie in der Vergangenheit so oft überhöhten Künstlersubjekts hin zu einer Integration, Nivellierung und Kopplung mit der stofflichen Umgebung, wie ich sie im Kapitel „Imagination und das Materielle“ beschrieben habe. Pirsig argumentierte weiters, dass im Qualitätseignis auch die Schlüsselstelle für das Gewahrsein von Subjekt und Objekt steckt. Und er ging sogar noch weiter:

This means Quality is not just the result of a collision between subject and object. The very existence of subject and object themselves is deduced from the Quality event.¹¹⁸

An dieser Stelle liesse sich noch weiterführen, dass auch die Ableitung weitläufiger Ontologien am Qualitätseignis ansetzen sollte. Es ist aber im Sinne dieser Arbeit, Pirsigs Annahme der Qualität – im Bewusstsein der Rutschigkeit dieses Territoriums und seiner Diskursgeschichte – hier besser anhand eines einfachen Beispiels aus „Zen and the Art of Motorcycle Maintenance“ zu betrachten und nicht weiter ausufern zu lassen. Wie der Titel suggeriert, wird in dem Buch die Wartung eines Motorrads als Beispiel für ein materielles System genommen, mit dem eine Person versucht in Einklang zu kommen. Das Motorrad ist dabei als eine dynamischere und technologischere Variante eines Zen-Gartens zu sehen. Ebenso wie bei der bedächtigen Pflege des Gartens, der als reduziertes Modell der Welt zur Meditation genutzt wird, entwickelt der Erzähler des Buches geduldig ein tiefes Verständnis für sein Motorrad. Die Erfahrungen bei der Wartung während einer langen Reise durch den Nordwesten der USA der späten 1960er Jahre dienen als Startpunkt für ausschweifende Meditationen weit jenseits technischer Belange. Das kurze Beispiel, das ich betrachten möchte, findet kurz vor dem Erreichen einer verlassenen, endlos erscheinenden Gegend statt. Nach langer Eingewöhnungsphase ist der Erzähler in der Lage, kleinste Unterschiede in den Geräuschen seines Motors wahrzunehmen und dabei detaillierte Rückschlüsse auf sich abzeichnende Materialermüdungen zu ziehen. Seine Einfühlungsvermögen ist so groß, dass er im Leerlauf das Echo einer ungünstigen Strömung und Verbrennung im Zylinder nachklingen hören kann, nachdem er das Gas drosselt. Aus Angst, in der Landschaft, die als nächstes durchquert werden soll, keine Mechanikerunterstützung finden zu können, nimmt er sich dieses Indikators für eine baldige Fehlfunktion an. Sein Begleiter, ein Musiker, kann das selbe Geräusch allerdings nicht erkennen, da er scheinbar entweder die nötige Aufmerksamkeit nicht entwickelt hat oder sich prinzipiell nicht dafür interessiert. Letzteres scheint dem Erzähler auch als Ursache für dessen mangelnde Aufmerksamkeit wahrscheinlicher. Der Begleiter scheint die Dinge lieber als fertige Produkte wahrzunehmen, die einer bestimmten Benutzung zuzuführen sind, und sie nicht so wie der Erzähler als

¹¹⁷Siehe Abschnitt „Shì - zum chinesischen Konzept der Neigung der Dinge“ ab S. 195.

¹¹⁸Ebd., S. 244.

verdinglichte mentale Errungenschaften aus verschiedensten Stoffen mit jeweils unterschiedlichen Stärken und Schwächen zu verstehen. Trotz der Anerkennung der nötigen Präzision, die notwendig ist, um die Hitze und den Druck der kontrollierten Explosionen in eine Vorwärtsbewegung umwandeln zu können, geht es nicht um ein Argumentieren auf mechanischem Niveau, die das Thema des Motorrads nahelegt. Auch soll keine Opposition zwischen dem Hantieren mit fertigen Formen und dem tieferen Verständnis für das Entstehen dieser Formen und ihres Erhalts in spezifischen Milieus aufgebaut werden. Vielmehr geht es um eine Verbindung. Das perfektionierte Spiel mit Formen und das Verständnis ihrer Entstehung aus dem Stofflichen werden gemeinsam benötigt, um beide vom Ausgangspunkt der Qualität überdenken zu können. Auf dieser Grundlage lässt sich auch das zweite kurze Beispiel begreifen, in dem der Begleiter feststellt, dass seine Handgriffe langsam durchzudrehen beginnen. Um dieses Rutschen zu verhindern schlägt der Erzähler vor, ein Stück Metall als Unterfütterung zu verwenden. Der Begleiter ist interessiert, und fragt, wo so eine Unterfütterung zu kaufen sei. Daraufhin schlägt der Erzähler vor, ein Stück einer alten Alubierdose zu verwenden, da das dünne Aluminium die besten, benötigten Eigenschaften aufweist. Es ist beständig genug, um als Unterlage zu dienen, und weich genug, um sich leicht verbiegen zu lassen. Gleichzeitig schützt es sich durch eine flächendeckende Oxidationsschicht vor völliger Oxidation. Der Begleiter ist durch diesen Vorschlag allerdings vor den Kopf gestossen und vermeidet ab diesem Moment jeglichen Austausch über Wartungsfragen. Für den Erzähler dient diese Überraschung als Anlass, eine tiefere Reflexion über die Hintergründe dieses Missverständnisses anzustellen, bei dem die oben erwähnten, unterschiedlichen Sichtweisen – Motorrad als fertiges Produkt beziehungsweise als mentale Errungenschaft aus verschiedenen Stoffen – auftauchen. Darüber hinaus wird deutlich, wie die zwei unterschiedlichen Konnotationen von Qualität in die verschiedenen Sichtweisen hineinspielen. Der Erzähler sieht Qualität als Beschaffenheit mit bestimmten Potentialen für den praktischen Einsatz, während der Begleiter Qualität an bestimmten Wertungen festmacht, die an die professionelle Produktion, ihre Wertschöpfung und ihren Prestige geknüpft sind. Ein Einsatz der Bierdose, wenn diese auch nicht einmal zu sehen wäre, würde die neue, wertvolle Maschine sozusagen „entweihen“. Das Aluminium der Bierdose ist für den Begleiter zu sehr von ihrer vorherigen Verwendung – auch in anderen Zeichenzusammensetzungen – und mit damit zusammenhängenden Assoziationen überlagert. Mit Gernot Böhmes Worten könnte man sagen, der Begleiter ist vom „Glanz des Materials“¹¹⁹ geblendet, seinem kritischen Motto für die „ästhetische Ökonomie“ als spezifische Form des Kapitalismus, in der unter anderem eine „Anästhesierung des Materials“ als auch eine „Entstofflichung der Ästhetik“ stattfinden.¹²⁰ Statt um die konkrete Erfahrung von Materialien als Stoffen geht es dort nur mehr um Inszenierungen – etwa von Waren oder Politik – oder Selbstinszenierungen – von

¹¹⁹BÖHME: Atmosphäre. Essays zur neuen Ästhetik, S. 49–65.

¹²⁰Ebd., S. 63.

Menschen oder Firmen. Gerade auch in diesem Inszenierungsregime hilft die Vertiefung von Pirsigs Erzähler in die sich aus der Qualität ergebende Potentialität stofflicher Entitäten – sei es ein ganzes Motorrad oder nur ein Stück gebrauchtes Aluminium –, um eine weniger verstellte Zugangsmöglichkeit zur stofflichen Welt zu erhalten.

4.4.2 Potentialität

Als nächstes möchte ich mich der Frage widmen, wie stoffliche Potentialität, die bei Pirsig anklingt und darüber hinaus schon an vielen anderen Stellen aufgetaucht ist,¹²¹ in einer radikal dynamisch gedachten stofflichen Welt voller aktiver Stoffsysteme aussieht – also nicht nur wie in Pirsigs Beispiel hauptsächlich in einer mechanischen Herausforderung – und was aus einer Kunstperspektive zusätzlich dazu hineinspielt.

Potentialität lässt sich als eine Weise betrachten, wie Material Wirkung entfalten kann, ohne gleich im engeren, oben beschriebenen Sinne aktiv zu werden. Diese Sichtweise führt direkt zum utopischen Moment, von dem bereits bei Bloch die Rede war.¹²² Das utopische Moment war bei ihm das Korrelat der Möglichkeitsdimension des Wirklichen in der Domäne des Mentalen. Das Wirkliche, muss hinzugefügt werden, ist in diesem Fall das Stoffliche, das Aktualisierte. Die Möglichkeitsdimensionen des mentalen – die stark von der besprochenen Imagination getrieben wird – und des stofflichen Bereichs stehen auch ohne der Anführung des Utopischen in einem ständigen, engen Austauschverhältnis. Sie bilden den Kern der gemeinsamen Entwicklung von Menschen und ihrer Umgebung. Das ist der Grund, warum ich in der folgenden Kurzzusammenfassung der bisherigen Erwähnungen die verschiedenen Arten des Auftretens und der Sichtweisen von Potentialität nicht klar zwischen stofflichen und mentalen Aspekten trennen möchte und kann. Von Aristoteles bis DeLanda tauchten in den früheren Kapiteln Bearbeitungen der Frage auf, wie Formen in Stoffen potentiell vorhanden oder vorangelegt sind und zu ihrer Entfaltung neigen. Bei DeLanda werden in der der aktuellen naturwissenschaftlichen Perspektive am nächsten stehenden Variante daraus „morphogenetische Potentiale“, die sich aus komplexen und variablen Verhalten ergeben, die wiederum über Differenzen in Intensitäten vermittelt werden.¹²³ In den Naturwissenschaften selber hatte ich nur das Beispiel chemischer Potentiale erwähnt,¹²⁴ die für die Bestimmung von Affinitäten von Stoffen untereinander entscheidend sind und zusätzlich die allgemeinen Potentiale von Stoffen mit beeinflussen. In der Chemie werden Stoffe also nicht nur über ihre Beschaffenheiten, sondern eben auch

¹²¹Siehe vor allem Potenz bei Aristoteles S. 38 und Abschnitt „Bloch - Prozessmaterie als offene und zukunftsgerichtete Daseinsform der Möglichkeit“ ab S. 51.

¹²²Siehe S. 54.

¹²³Siehe S. 69.

¹²⁴Siehe S. 82.

immer über ihre Potentiale gedacht,¹²⁵ was für die Arbeit mit Stofftransformationen von besonderer Bedeutung ist. In Bensaude-Vincent's Einschätzung der historischen Entwicklung von Materialien als eigenständiger Entität trat die zeitgenössische Einstufung von Materialien als Kulminationscluster von Potentialen in den Materialwissenschaften zu Tage. Diesen wird größere Bedeutung beigemessen als ihren materiellen Widerständigkeiten.¹²⁶ Aus kunsttheoretischer Perspektive trafen wir auf einen erweiterten Blickwinkel, der sich für die revolutionären Potentiale von Materialien in ihrem Einsatz in der Kunst und ihre gesellschaftlichen Wechselwirkungen interessierte.¹²⁷ Bachelard folgend kann man das imaginative Potential von Stoffen in ihrer Fähigkeit sehen, als Auslöser von bestimmten Assoziationen und intimen Grunderfahrungen zu dienen, welches auch immer einen offenen Horizont der Weitergestaltung mit sich bringt.¹²⁸ Und beim Begriff der Neigung, wie in Söntgen prägte, zeigte sich die direkte Verbindung von stofflicher Aktivität mit Potentialität – in diesem Fall markierte sie schlummernde Aktivitäten mit aktivem Potential, das sich von sich aus aktualisieren kann.¹²⁹ Im chinesischen Neigungsprinzip Shì tauchte ein Ausdehnung der Aufmerksamkeit auf, welche sich nicht nur auf Stoffe sondern vielmehr auf dem Gesamtverbund von Stoffen mit ihrer Umgebung und den situativen Umständen erstreckt und so die Aktualisierungsmöglichkeiten konkreter einschätzen und abändern lässt.¹³⁰

Wie sich in all diesen Beispielen, die alle für sich jeweils relevante Aspekte abbilden, zeigt, steckt in der Potentialität eine Zukunftsgerichtetheit und eine Entwicklungsperspektive mit mehr oder weniger bestimmten und bestimmbareren Veränderungsrahmen. In ihr zeigt sich eine doppelte Immanenz. Allgemein ausgedrückt liegt eine Immanenz des Undifferenzierten im Differenzierten vor, wie man es nach Deleuze ausdrücken könnte. Etwas spezifischer auf die Interaktion von Kognition und materieller Umgebung zielend trifft man auf die Immanenz des Imaginären im Stofflichen. Um dies noch weiter zu erläutern möchte ich zwei knappe Beispiele aus der Plastischen Kunst und ein Beispiel aus der Literaturgeschichte betrachten. Die zwei Bildhauer Gedi Sibony und Karla Black arbeiten beide mit durchaus bekannten Ansätzen. Black greift auf möglichst rohe Materialien zurück, seien es traditionelle Bildhauermaterialien oder Materialien des Alltags (Abb. 4.17, 4.18), während Sibony sich mit „niedrigen“, ausrangierten Materialien auseinandersetzt (Abb. 4.19, 4.20). Dabei werden alte Büroteppiche genauso wiederverwendet wie gebrauchte Galeriewände oder Verpackungsmaterial. Black erläuterte in einem Interview, warum sie rohe Künstlermaterialien einsetzt:

¹²⁵Siehe S. 115.

¹²⁶Siehe S. 30.

¹²⁷Siehe S. 122f.

¹²⁸Siehe Kapitel „Bachelards materielle Imagination“.

¹²⁹Siehe Abschnitt „Neigungen“.

¹³⁰Siehe Abschnitt „Shì - zum chinesischen Konzept der Neigung der Dinge“.

4.4. Verhandlungsfelder

I use a lot of traditional sculpture-making materials and drawing materials – I try to use them really raw. Because the thing about plaster and a lot of these materials is that they are supposed to be transformed – you are supposed to create a chemical reaction and it becomes a solid, permanent stuff. But I try to retard where it retains its rawness so it retains its potential, in a certain way, its life. To try have that sort of visceral response. You know that that is not solid and that you can touch and you can move it around, and I feel like that sort of openness does something to your body and it does something to your brain.¹³¹

Daraus erschliesst sich, dass für Black Offenheit und jene Richtung wichtig ist, die in den Materialien vorangelegt ist, welche für den speziell künstlerischen Einsatz entwickelt wurden. Durch deren Verwendung in ihrer Rohform kann sie die gesamte kulturelle Aufladung dieser Materialien anzapfen und gerade ohne sie zu sehr zu konkretisieren auf das Publikum loslassen. Da sie häufig Pastellfarben in ihr rohes Gipspulver mischt, könnte man von einem lieblich getarnten Angriff aus dem Undifferenzierten sprechen, der, wie sie selber betont, deutliche Wirkung auf Körper und Kognition zeigt, indem das Publikum selbst die Leerstelle der möglichen Aktualisierung füllen kann beziehungsweise unweigerlich in das Spiel und die Strudel der Möglichkeiten und ihrer körperlichen, räumlichen Präsenz, wie es Bildhauer vor ihren Grundstoffen erleben, hineingezogen werden.



Abbildung 4.17: „Principles of Admitting“ von Karla Black, 2009, Gips, Farbpulver, Papier, Selbstbräunungsspray, Kreide, Abdeckstift, Migros Museum für Gegenwartskunst 2009

¹³¹BLACK, Karla, SIMEK, Peter: Scottish Artist Karla Black on Materials, Meaning, and Messy Moments (Interview), 11 2012 (URL: <http://frontrow.dmagazine.com/2012/11/interview-scottish-artist-karla-black-on-materials-meaning-and-messy-moments/>) – Zugriff am 22.2.2017.



Abbildung 4.18: Detailaufnahme von „Principles of Admitting“ von Karla Black, 2009, Migros Museum für Gegenwartskunst 2009



Abbildung 4.19: „Untitled“, Gedi Sibony, 2005, Teppich, Sprayfarbe, Wrong Gallery NY 2005.



Abbildung 4.20: „Practice Room“, Gedi Sibony, 2008, Karton, Farbe, Klebeband, Galerie Neu, Berlin 2008.

Sibony wiederum zapft das Vor- und Nachleben leicht zu übersehender Materialien an. Seine Sicht auf Potentiale materieller Entitäten brachte er in einem Gespräch mit dem Kurator und Museumsdirektor Philippe Vergne zum Ausdruck:

PHILIPPE VERGNE – What do you understand by potential?

GEDI SIBONY – Just the way that it's going to spend the rest of its life. What I like best is the work that is left the way it is and can live out its years without anything imposed on it. If I turn the carpet over and it has a few pieces of tape on it, I have a personal empathy with it, that it is a proud and glowing owner of its qualities, and that their open emotional presence can engage with other things.¹³²

Sibony drückt hier nicht nur deutlich seine zurückhaltende Herangehensweise aus, sondern wertet darüber hinaus Materialien und Dinge insofern auf, als er sie als stolze Besitzer ihrer Qualitäten auszeichnet, die sich über ihre offene emotionale Präsenz mit anderen Dingen in Kontakt und Austausch setzen können. Diese so ausgestaltete Welt der Potentiale, die aus einem Vorleben stammen und in ein Nachleben deuten, kann aber durch das Hinterlassen einer Spur nachhaltig eliminiert werden, wie er in dem Interview unmittelbar vor der zitierten Textstelle klarstellt. In seiner eingriffsarmen Aufladung in Richtung einer Eigenständigkeit der Stoffe und Stoffverbünde, zu denen die Dinge am Ende ihres Einsatzes

¹³²VERGNE, Philippe: A Conversation with Gedi Sibony, in Gedi Sibony. Kunsthalle Sankt Gallen, JRP/Ringier 2009, S. 42–3.

als solche zurückkehren, lässt er aber wiederum Spuren möglicher, alternativer Zukünfte keimen, die aus dem Status Quo des Vorlebens so nicht erschließbar gewesen wären. Letzteres hätte eher in Richtung einer Entsorgung gedeutet, der Sibony durch seine Eingriffe vorerst völlig entgegen wirkt.

Das dritte Beispiel aus der Literatur bringt Potentialität in Verbindung mit gewollten oder ungewollten Einschränkungen und fördert durch eine absichtliche Übersteigerung das deutlichste und spannendste Verhältnis zwischen der stofflichen Welt und ihrer Potentialität zu Tage. Es handelt sich um ein Gedankenexperiment, das die extremste Reise entlang der Grenzen zwischen dem „Realen und dem Imaginären“ – um Bachelards Terminologie zu verwenden¹³³ – aber auch ihrer ständige Überschreitung und Durchdringung illustriert. Es ist angelehnt an den Rückgriff des Collège de Pataphysique auf die Idee potentieller Kunst. Zuvor gilt es zu erklären, dass das Collège de Pataphysique auf Alfred Jarrys Entwicklung der Pataphysik zurückgreift. Diese stellt eine Wissenschaft dar, die die Metaphysik so überschreitet, wie die Metaphysik über die Physik hinausgeht und diese reflektiert. Ganz knapp kann man zusammenfassend sagen, dass Pataphysik jene Gesetze untersucht, die Ausnahmen erklären, sich dabei auf imaginäre Lösungen spezialisiert und alternative Universen konkretisiert.¹³⁴ Der Erfolg der Pataphysik hatte 1948 zur Gründung eines Collèges geführt, dem unter anderem so schillernde Figuren wie Max Ernst, Raymond Queneau, Boris Vian, Man Ray, and Marcel Duchamp angehörten. Im Laufe der Jahre entstanden spezialisiertere Unterkomitees, wie auch jenes mit dem Namen „Oulipo“, „Ouvroir de Littérature Potentielle“ oder auf Deutsch „Werkstätte für potentielle Literatur“.¹³⁵ Bekannt wurde Oulipo durch eine Methode, derer sich ihre Schriftsteller bedienten, nämlich sich freiwillig grobe Beschränkungen aufzuerlegen, um dadurch zu neuen Lösungen zu kommen. Raymond Queneau etwa, einer der Gründer, konzentrierte sich auf nur eine einzige und zudem banale Szene, die er dafür in 99 unterschiedlichen Weisen beschrieb.¹³⁶ Noch bekannter wurde George Perecs Roman „La Disparition“, in dem er sich die Aufgabe stellt, auf den wichtigsten Buchstaben der französischen Sprache zu verzichten, nämlich das „e“.¹³⁷ Das führt aber nicht zu Auslassungen in Wörtern, wie man sich das allzu schnell vorstellen könnte, sondern zu flüssigem Text. Perec selbst beschrieb in einem Interview den Verzicht zuerst als Katastrophe, die er herbeiführte, die aber allmählich zur Normalität wurde. Seine Aufmerksamkeit lenkte sich dabei auf einmal nicht mehr nur auf Sätze und Wörter, sondern plötzlich auch auf Buchstaben. Die Beschränkung wurde also zu

¹³³Siehe S. 220.

¹³⁴Eine gute Einführung bietet auf Deutsch etwa FERENTSCHIK, Klaus: Pataphysik. Versuchung des Geistes, Matthes und Seitz 2006.

¹³⁵Einen guten Überblick bietet etwa MATHEWS, Harry/BROTCHIE, Alastair (Hrsg.): Oulipo compendium, Atlas Press 2005.

¹³⁶QUENEAU, Raymond: Exercices de style, Gallimard 2011.

¹³⁷PEREC, Georges: La Disparition, Denoël 1988.

einer Erweiterung der Aufmerksamkeit. Daraus ergab sich ein „maschinischer“¹³⁸ Automatismus, der laut Perec sowohl zu einem neuen Fließen, aber auch zu einer Steigerung der literarischen Imagination führte – von der Perec übrigens behauptete, nicht zu viel davon zu besitzen.¹³⁹

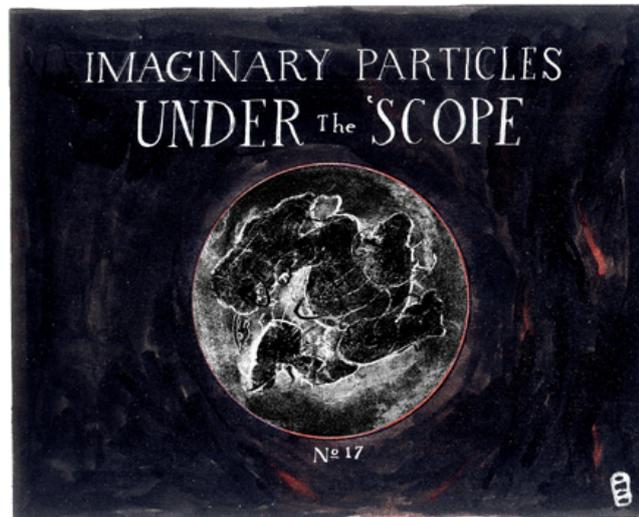


Abbildung 4.21: „Imaginary Particle under the 'scope“, Peter Blegvad.

Das Potentielle wird von dieser Literaturgruppe also durch Beschränkungen moduliert und dadurch intensiviert. Wenn man dieses Schema in den Bereich des Stofflichen übertragen möchte, zeigt sich, dass die stoffliche Welt für sich bereits sehr viele Einschränkungen zur Verfügung stellt. Sehr häufig werden diese Beschränkungen als negativ und destruktiv wahrgenommen oder im umgekehrten Fall einfach als „produktive Widerständigkeit“ bezeichnet. Sie treten in allen von der Naturwissenschaft eingeteilten Fokusdisziplinen auf, sei es physikalisch, chemisch, biologisch und so weiter. Eine klassische, destruktive Sichtweise tauchte bereits bei Giordano Bruno auf, der behauptete, dass Materie Formen regelrecht abstossen würde.¹⁴⁰ Bachelard hatte im Gegensatz dazu behauptet, die Widerständigkeit des Materiellen sei ein zentraler Bezugspunkt des Menschen. Sie wirkt wie ein Spiegel, der die menschlichen Fähigkeiten gebündelt abbildet¹⁴¹ und darüber hinaus verhindert, dass Irrtümer über die eigenen Kräfte und Vermögen auftreten.¹⁴² Generell lässt

¹³⁸ Ich benütze diesen Ausdruck zur Unterstreichung der Faszination der Oulipianer für die Kybernetik. Siehe etwa auch CALVINO, Italo: *Kybernetik und Gespenster. Überlegungen zu Literatur und Gesellschaft*, Hanser 1984.

¹³⁹ PEREC, Georges: *Georges Perec et 'La Disparition'*, Institut national de l'audiovisuel: Interview von Roger Grenier in der Sendung 'Actualité littéraire' vom 5. Juni 1969 (URL: <http://www.ina.fr/video/I09345611>) – Zugriff am 22.2.2017.

¹⁴⁰ Siehe dazu Abschnitt „Bruno - Abneigung der Materie gegenüber Formen“ ab S. 45.

¹⁴¹ BACHELARD: *La terre et les rêveries de la volonté. Essai sur l'imagination des forces*, S. 23; „[...] La matière est notre **miroir** énergétique: c'est un miroir qui focalise nos puissances en les illuminant de joies imaginaires.“

¹⁴² Ebd., S. 30; „Le travail sur des objets, contre la matière, est une sorte de psychanalyse naturelle. Il offre des chances de guérison rapide parce que la matière ne nous permet pas de nous tromper sur nos propres forces.“

sich in seinem Sinne sagen, dass die materielle Wirklichkeit nicht nur als Lehrmeister fungiert, sondern sich körperliche Geschicklichkeit im Wechselspiel und nah am Gleichgewichtspunkt zwischen menschlichen Kräften und materiellen Widerständen ausbildet.¹⁴³ Um ein Referenznetz über die stoffliche Welt zu spannen, welches feinste Abstufungen ermöglicht, nannte Bachelard als ersten Ansatzpunkt die Unterscheidung zwischen hart und weich und stattete sie mit zahlreichen Beispielen und Spekulationen aus.¹⁴⁴ Ein anderes, sehr bekanntes Beispiel, dass zwischen diesen zwei Polen angesiedelt ist, lieferte Jean-Paul Sartre in seiner weit ausladenden Beschreibung des Klebrigen. Anhand von Honig entwickelte Sartre zwischen hart und weich ganz andere Assoziationsräume und Nuancen als Bachelard. Ich zitiere hier nur die relevantesten Teile, obwohl die gesamte Textstelle den Einbezug verdient hätte:

Nichts bezeugt den nicht geheuren Charakter einer „Substanz zwischen zwei Zuständen“ besser als die Langsamkeit, mit der das Klebrige mit sich selbst verschmilzt [...] der Honig, der von meinem Löffel auf den im Topf enthaltenen Honig fließt, skulptiert zunächst die Oberfläche; er hebt sich auf ihr als Relief ab, und sein Verschmelzen mit dem Ganzen stellt sich wie ein Einsinken, ein Schlucken dar, das gleichzeitig wie ein *Zusammenfallen* erscheint. [...] In diesem Klebrigen, das mit sich selbst verschmilzt, gibt es ja einen sichtbaren Widerstand, wie eine Weigerung des Individuums, das sich nicht im Ganzen des Seins vernichten will, und gleichzeitig eine bis zur äußersten Konsequenz getriebene Weichheit: denn das *Weiche* ist nichts als eine Vernichtung, die auf halbem Wege haltmacht; das Weiche ist das, was uns das Bild unseres eigenen Destruktionsvermögens und seiner Grenzen am besten zurück wirft. [...] Das Klebrige ist preßbar. Es vermittelt also zunächst den Eindruck eines Seins, das man *besitzen* kann. Auf doppelte Weise: seine Klebrigkeit, seine Adhäsion hindert es zu fliehen, ich kann es daher in meine Hände nehmen, eine gewisse Menge Honig oder Pech vom übrigen Topf trennen und dadurch in einer fortwährenden Schöpfung einen individuellen Gegenstand *schaffen*; aber die Weichheit dieser Substanz, die in meinen Händen zerdrückt wird, gibt mir gleichzeitig den Eindruck, daß ich fortwährend *zerstöre*. Das ist genau das Bild einer Schöpfung-Zerstörung. Das Klebrige ist *fügsam*. Doch im gleichen Moment, in dem ich es zu besitzen glaube, besitzt es plötzlich mich in einer merkwürdigen Umkehrung. Und dabei erscheint sein wesentliches Merkmal: seine Weichheit ist saugend. [...] Ich spreize die Hände, ich will das Klebrige loslassen, und es haftet an mir, es zieht mich an, es saugt mich an; seine Seinsweise ist weder die beruhigende Inertheit des Festen noch eine Dynamik wie die des Wassers, das sich darin erschöpft, mich zu fliehen [...] Es gibt eine Art taktile Faszination des Klebrigen. Ich bin nicht mehr Herr, den Aneignungsprozeß *anzuhalten*. Er setzt sich fort. [...] Schon

¹⁴³ Ebd.; „[...] nous devenons *matériellement* habiles en agissant au point d'équilibre de notre force et de la résistance de la matière.“

¹⁴⁴ Ebd., S. 17; „Dur et mou sont les premiers qualificatifs que reçoit la résistance de la matière, la première *existence dynamique du monde résistant*.“ Für zahllose Beispiele der Auseinandersetzung mit den Kategorien hart und weich siehe Kapitel „La dialectique de l'énergétisme imaginaire. Le monde résistant“ des selben Buches.

im Wahrnehmen des Klebrigen, einer klebenden, kompromittierenden Substanz ohne Gleichgewicht, ist so etwas wie die Angst vor einer *Metamorphose*. Das Klebrige berühren heißt Gefahr laufen, sich in Klebrigkeit aufzulösen.¹⁴⁵

In dieser ambivalenten Beschreibung des Klebrigen finden sich also Verweise auf die Pole hart und weich und gleichzeitig ihre Verwischungen, weil sich eine klebrige Masse wie Honige als „Substanz zwischen zwei Zuständen“ an beide Pole anlehnt, sich Aspekte ausleiht und doch in andere Richtungen umdeutet. Im Klebrigen wird das intuitive Verständnis von Widerstand als mehr oder weniger harte Barriere, die es zu bearbeiten, zu nutzen oder zu umgehen gilt, verändert. Widerstand kann hier auch etwas sein, das sich anhaftet und in seiner Aufdringlichkeit nicht mehr abzuschütteln ist und dadurch die Ängste, die Sartre beschreibt, auslöst. Honig wird durch seine Fluidität und seine wärmeabhängige Viskosität auch als etwas wahrgenommen, das sich zwar verwandeln kann, aber in seiner Unbeständigkeit diffuse Gefühle hervorbringt. In Sartres Beispiel fallen produktiver und destruktiver Widerstand also zwar zusammen als „Schöpfung-Zerstörung“, ermöglichen dadurch aber eine ganz spezifische und eindringliche Ausgestaltung des Zwischenbereichs. In diesem fruchtbaren, ambivalenten Zwischenbereich, den man mit Didi-Huberman auch den Ort des „Metamorphismus“¹⁴⁶ nennen könnte, lassen sich vor allem zwei weitere Materialerfahrungen und -experimente erwähnen, die im Rahmen des bereits beschriebenen Forschungsprojekts „Liquid Things“¹⁴⁷ genauer untersucht wurden und dort ihre produktiven Tendenzen entfalten konnten. Beide Beispiele, nämlich „Silly Putty“¹⁴⁸ und PVA-basierte Hydrogele,¹⁴⁹ haben noch ungewöhnlichere Flieseigenschaften als Honig.¹⁵⁰

Selbst bei einer gänzlich freien Annäherungen an den Themenkomplex, wie etwa beim früheren Präsidenten des London Institute of Pataphysics, dem Zeichner und Musiker Peter Blegvad, entfaltet eine Zeichnung eines imaginären Teilchens (siehe Abb. 4.21)¹⁵¹ ihre Wirkung aus dem antizipierten Spannungsverhältnis zu ihrer Aktualisierung und den damit einhergehenden Widerständen – also eigentlich der vermuteten und beabsichtigten

¹⁴⁵ SARTRE, Jean-Paul; KÖNIG, Traugott (Hrsg.): Das Sein und das Nichts. Versuch einer phänomenologischen Ontologie, Rowohlt 1991 (1943), S. 1039–43; Im Bezug zu Honig und dem Klebrigen lohnt sich die Lektüre des berühmten kunsttheoretischen Texts DIDI-HUBERMAN: Die Ordnung des Materials. In diesem findet sich ein ähnlicher Auszug der hier anders verkürzt zur Verfügung gestellten, viele Seiten langen Ausführung von Sartre.

¹⁴⁶ Ebd., S. 16.

¹⁴⁷ Zur Kurzbeschreibung des Projekts siehe S. 6f.

¹⁴⁸ Silly Puttys Eigenschaften und Verhalten sowie der explorative Umgang damit, werden im Rahmen der Besprechung des Workshops „Material Aktiv Denken“ ab S. 272 genauer beschrieben.

¹⁴⁹ Pva-basierte Hydrogele, ihre Eigenheiten und ihre Bedeutung innerhalb von „Liquid Things“ werden anhand der Entwicklung der Installation „Leaking (for the time being)“ ab S. 251 eindringlicher behandelt.

¹⁵⁰ Für weitere Beispiele von ästhetischen und epistemischen Potentialen fluider Stoffe und ihren Widerständigkeiten und Produktivitäten siehe KIRSCHNER: The coupling of matter and imagination in fluid ecologies.

¹⁵¹ BLEGVAD, Peter: Chthonous Burl, Blogeintrag Nov. 2013 (URL: <http://www.amateur.org.uk/blegblog/chthonous-burl/>) – Zugriff am 27.2.2017.

Unwahrscheinlichkeit ihrer Aktualisierung. Das Potentielle selber scheint aber gerade in der Arbeit an Stoffen und Stoffsystemen im weitesten Sinne in seiner ureigensten Domäne zu blühen, in der schon so viele nicht zusätzlich verordnete Beschränkungen auf die Summe der Entwicklungsprozesse einwirken. Dies tritt deutlich zu Tage, wenn die der stofflichen Welt immanenten Beschränkungen auf imaginationsbegabte Kognition treffen. Denn diese ist wiederum in der Lage, jene Beschränkungen in Zusammenhang mit Stoffsystemen zu überwinden, obwohl gerade in der Auseinandersetzung mit den Beschränkungen das Selbstbild der Menschen und ihre Einschätzung der stofflichen Welt sowie ihre Rolle darin gebildet werden. Potentialität muss darüber hinaus genauso wie die stoffliche Welt und die menschliche Kognition, die aus ihr hervorgeht, radikal prozessual gedacht werden. In der externalisierten Konversation, wie ich sie oben beschrieben habe,¹⁵² und einer Plastischen Kunst, die nicht hauptsächlich auf möglichst wert- und materialbeständige Produkte fokussiert ist, aber sich auch nicht nur mit der ausgerufenen Dematerialisierung zufrieden gibt, bietet sich eine neue Entwicklungslinie. Materielle Aktivitäten können hier über ihre doppelte, griechisch-lateinische¹⁵³ Schlagrichtung, die sich in eine „dynamische Potentialität“ überführen lässt, in eine vielversprechende Richtung weisen, die noch lange nicht ausgeschöpft sein wird. Den traditionell statisch verstandenen Qualitäten können dabei neue performative Aspekte zur Seite gestellt werden, die diese unumstößlich in veränderliche Entitäten überführen. Die somit nicht zu übergehende Veränderlichkeit von Qualität muss wiederum unweigerlich zu einer neuen, beziehungsweise zu einer prozessualen Auffassung dessen führen, wie etwas wirkt – und im Fall einer aktualisierten Aktivität auch zu einem nuancierteren Verständnis des Tuns. Aktive, dynamische Stoffsysteme erweitern zudem massiv den Rahmen der Potentialität (sowohl im Stofflichen als auch im Mentalen) und der sich aus ihr ergebenden „internen“ und „externen“ Konversationen, sei es über ihre individuellen Beschaffenheiten, Singularitäten, Verhalten, Zusammensetzungen, Einbettung oder Bedingtheiten durch stoffliche und mentale Umgebungen.

4.4.3 Fallbeispiel: Experimente mit Hydrogel im Projekt Liquid Things

Als Beispiel der Zusammenarbeit von stofflicher und mentaler Potentialität und als Abschluss dieses Abschnitts, erläutere ich ein Beispiel aus der Forschungspraxis des Projekts „Liquid Things“.¹⁵⁴ Dort hatten misslungene und eingestellte Experimente mit Polyvinylalkohol-basierten¹⁵⁵ Hydrogelen anfangs unerklärliche Phänomene hervorgebracht, wodurch die Versuche in unerwartete Richtungen fortgesetzt wurden, die

¹⁵²Siehe S. 219.

¹⁵³Griechisch: Dynamik, Lateinisch: potentia; Siehe S. 38.

¹⁵⁴Eine Einführung zum Projekt findet sich im Abschnitt „Modus und Methoden“ ab S. 6.

¹⁵⁵Polyvinylalkohol wird im Folgenden mit PVA abgekürzt.

letztendlich zur Entwicklung der Installation „Leaking (for the time being)“ führten. Diesen Abweichungen der Vorstellungen und Pläne werde ich im Folgenden nachspüren. Ursprünglich sollte Liquid Things sich nur mit zwei Materialgruppen beschäftigen, nämlich erstens mit formverändernden Materialien wie etwa Elektroaktiven Polymeren und zweitens mit selbstentwickelten „Metamaterialien“,¹⁵⁶ die spezielle optoakustische Eigenschaften aufweisen. Während des ersten Forschungsjahres fiel aber die Entscheidung, schwerpunktmäßig mit PVA-basierten Hydrogelen weiterzuarbeiten. Dies geschah aus mehreren Gründen. Zuallererst zeigte sich in der Arbeit mit Elektroaktiven Polymeren keine Verbesserungsmöglichkeit der Materialverlässlichkeit in dem von uns angestrebten Zielmasstab. Darüber hinaus boten sie nicht genügend Fluidität, um mit unseren theoretischen Interessen in konstruktive Wechselwirkung zu gelangen. Trotzdem wurde innerhalb des Projekts noch ein Prototyp in Kollaboration mit dem Projektpartner EMPA entwickelt, der Elektroaktive Polymere als Lautsprecher für eine Klanginstallation verwendete. Zu guter Letzt stellte sich die weitere Arbeit mit Metamaterialien als ambivalent heraus, da die verwendeten Trägersubstanzen zu aggressiv und zu übelriechend waren. Dies führte zu Problemen bei aktuellen Entwicklungen in unserem Projektraum, aber auch bei zukünftigen Ausstellungssituationen. Um mit umweltfreundlichen Materialien arbeiten zu können, die sowohl verlässlich als auch in ihrer Fluidität variabel waren, entschieden wir uns für eben genannte PVA-basierte Hydrogele. Diese wurden bereits in ganz anderer Weise in verschiedener Anwendungsgebiete verwendet und hatten einen hohen Grad an Dokumentationsdichte erreicht. Dadurch waren sie äußerst zugänglich, und in unterschiedlichsten Ebenen und Eigenschaften einfach veränderbar. Darin sahen wir ein großes kombinatorisches und transformatorisches Potential, das PVA-Hydrogele in vielen Viskositätsstufen und Experimentalsettings vorstellbar machte. Die anfänglichen Versuchsanordnungen lassen sich rund um drei Interessensfelder gruppieren. Erstens faszinierten uns akustische Aspekte der Gele und die Wegsuche von Luftblasen durch große Volumen des Materials. Zweitens erhofften wir uns überraschende Resultate beim Mischen des Hydrogels mit anderen Stoffen, die diese in der Viskosität verändern und zu unerwarteten Bildungsprozessen durch Mischen, Tropfen aber vor allem auch durch die Aufhebung der Schwerkraft in einem Klinostaten führen könnten. Drittens interessierten wir uns für wuchernde Formgenerierungen durch langandauernde Blasenbildung und -überlagerungen sowie kontinuierliche Trocknungsprozesse und Aufweichungen.

Zusätzlich zu der nicht antizipierten Richtung, die ich in weiterer Folge beschreiben werde, wurden aus den drei Forschungssträngen einige Installationen entwickelt, von denen zwei des Künstlers Yunchul Kim in der Abbildung 4.25 zu sehen sind. Im Rahmen der Verfolgung der drei Versuchsstränge, die mit oftmaligem Erhitzen und Anmischen zweier Flüssigkeiten

¹⁵⁶Die verwendeten Metamaterialien gehen auf die Arbeiten des Künstlers Yunchul Kim zurück, der ein Kernmitglied des Forschungsprojekts war. Siehe KIM, Yunchul: Effulge, 2012-4 (URL: <http://yunchulkim.net/work/effulge/>) - Zugriff am 14.6.2017.

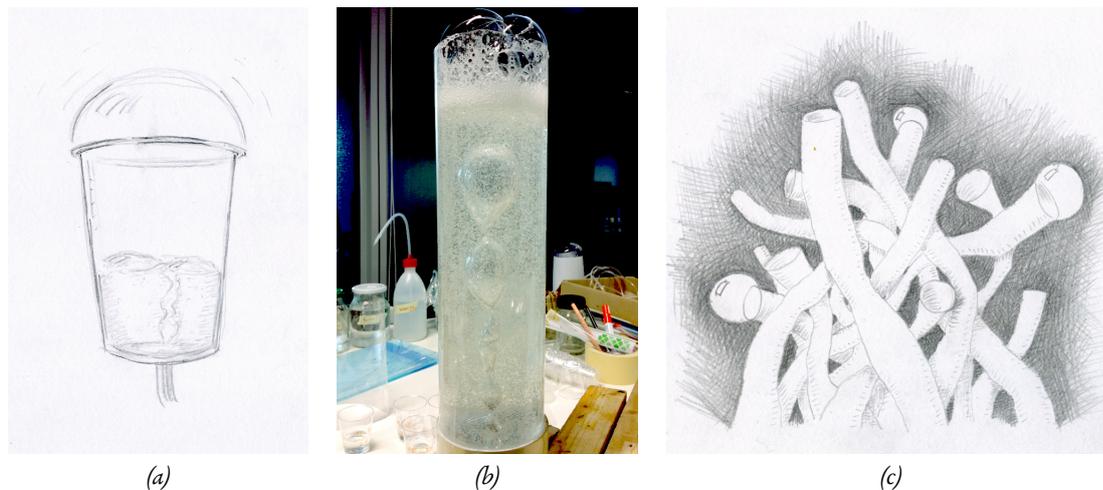


Abbildung 4.22: Liquid Things' Forschungsstrang „Sound und Wagsuche“: Ideenskizzen (a, c) und Photographie eines frühen Versuchs, Luft durch PVA zu Pumpen.

– die miteinander verrührt werden und durch ihre eigenen Konzentrationen und ihr Mischungsverhältnis zu Hydrogelen unterschiedlicher Viskosität und Trocknungseigenschaften werden – verbunden waren, fand sich eines Morgens ein Fleck dünnfadigen Gewebes unter dem Tisch, auf dem die Gele hergestellt wurden.

Es blieb wochenlang ungeklärt, durch welche Reaktionen ausgeschütteter Substanzen oder Restpartikeln auf dem Boden dieses faszinierende Gewebe entstanden sein könnte. Zahllose Versuch zur Rekonstruktion zeigten unbefriedigende Ergebnisse. Nach langen Anstrengungen bemerkte ich, dass das Phänomen der Gewebebildung durch sehr langsames Fließen und Abtropfen eines Hydrogels mit ganz spezieller Dichte über eine Tischkante entstanden sein musste, wodurch sich Fäden mit einem Durchmesser von weniger als 0,1 mm bildeten, die durch ihre relative Oberflächengröße im Verhältnis zum Volumen sehr schnell während ihres In-der-Luft-Hängens austrockneten und im Anschluss nicht weiter mit dem noch flüssigen Gel verbunden, sobald sie am Boden ankamen.

In weiterer Folge wurden zahllose Versuche angestellt, um zu einer Konstellation zu gelangen, in der die Details der materiellen Aktivitäten mit allgemeinen Vorstellungen der räumlichen Präsentationsform in Einklang gebracht werden können, ohne dabei das mögliche Endprodukt seiner weiteren Potentialität zu berauben. Mit Letzterem ist sowohl gemeint, dass während der Weiterentwicklung genügend Möglichkeitsräume offen gelassen werden, als auch, dass das Endresultat nicht seiner materiellen und mentalen Möglichkeiten und Anknüpfungspunkte verlustig gehen soll. Im Gegenteil ist gerade die Anreicherung der Anknüpfungspunkte und die Orchestrierung des Angebots an Verbindungsebenen zu kulturellen und theoretischen Kontexten von großer Bedeutung. Ohne die aus den

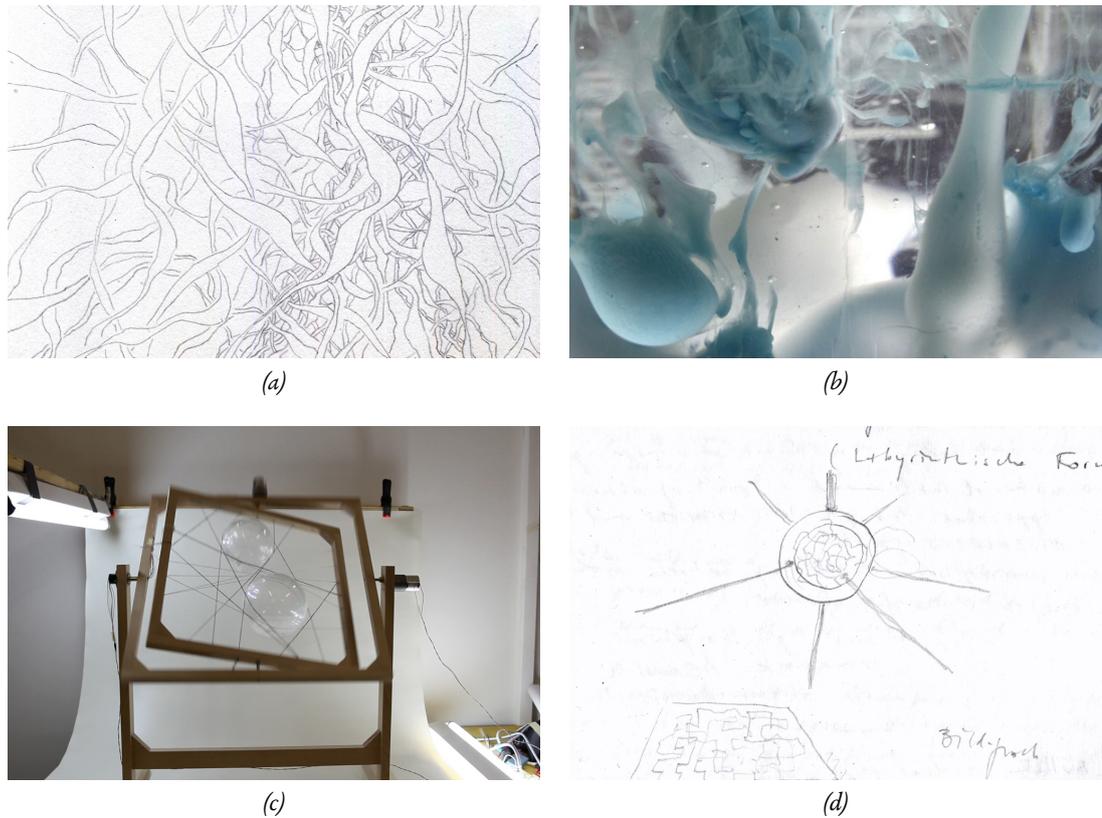


Abbildung 4.23: Forschungsstrang „Mischung und Gravitation“: Ideenskizzen (a, d), Mischung und Reaktion mehrerer Stoffe in PVA-Milieu (b) und Versuchsanordnung mit Klinostat (c).

Versuchen entstandene Arbeit überbesprechen zu wollen, möchte ich dennoch versuchen, einige Hinweise zu geben, wie ein theoretischer Hintergrund einige Entwicklungsschritte mitbestimmte. Ingolds Idee eines Leckens¹⁵⁷ der Dinge, die er in der Diskussion rund um generative Kapazitäten von Beziehungsfeldern in Bildungsprozessen diskutierte, spielte darin bis in die Namensgebung eine bedeutende Rolle. Dabei rief er dazu auf, Dinge nicht als vom Leben abgetrennte, abstrahierte Objekte zu sehen, sondern als eingebundene Entitäten, die immer innerhalb der Materialflüsse und des -austauschs von konkreten Umgebung stehen. Für seine Art des Leckens, das in beide Richtungen gemeint ist, also von innen nach aussen als auch umgekehrt, glaubte ich, mit den Tropfverhalten der Hydrogele und einer gleichzeitig möglichst offenen Gesamtkonstellation einen guten Arbeitsansatz gefunden zu haben. Um die nötige Offenheit zu erreichen, war es notwendig, einen anderen Umraum als etwa einen wunderbar dichten aber auch abschirmenden Glaskorpus zu finden, um das Hydrogel zuallererst einmal in den Raum und dort an einen speziellen Ort zu bringen, von

¹⁵⁷Engl.: „to leak“, „Or in a word, things *leak*, forever discharging through the surfaces that form temporarily around them.“ INGOLD: *Bringing Things to Life. Creative Entanglements in a World of Materials*, S. 6.

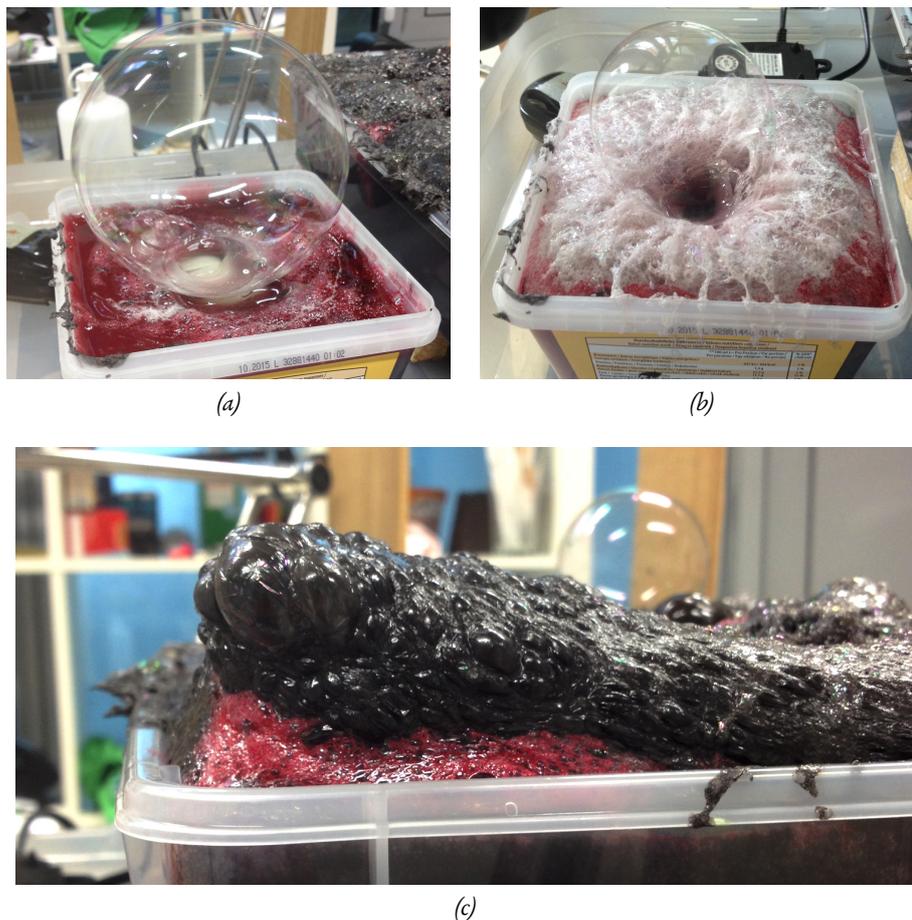


Abbildung 4.24: Forschungsstrang „Trocknung und Landschaftsformation“: Resultate kontinuierlicher Blasenbildung in PVA-Hydrogel (anfänglich (a) und nach mehreren Tagen (b)) und Teil geformter Landschaft nach einer Woche (c).

wo aus es seine Aktivitäten starten könnte. Darüber hinaus wollte ich eine möglichst gute Zugänglichkeit für die Einflüsse der vorbeikommenden Menschen aber auch alle weiteren, unvorhersehbaren Umwelteinflüsse gewährleisten. Es sollten also soziale und atmosphärische Parameter in die Arbeit direkt einfließen können. Die Überlegungen zu diesem „Problem des offenen Gefäßes“ gingen parallel zu den weiteren Versuchen, das optimale Hydrogel zu finden. Es galt, verschiedene Verhältnisse in Einklang zu bringen, nämlich zwischen Viskosität und Wassergehalt, wodurch Fließ- und Trocknungsgeschwindigkeit beeinflusst wurden, zwischen Oberflächenspannung, Zugfestigkeit und der Beschaffenheit spezifischer Abtropferte, was für die richtige Tropfenbildung und das Zustandekommen des Fadenziehens essentiell war, zwischen der Art und der Menge der zugesetzten Pigmenten und deren Einflüsse auf das Gesamtverhalten des Hydrogels und zu guter Letzt zwischen den erzielten Eigenschaften und deren Veränderungen im Einsatz in unterschiedlichen Volumen.

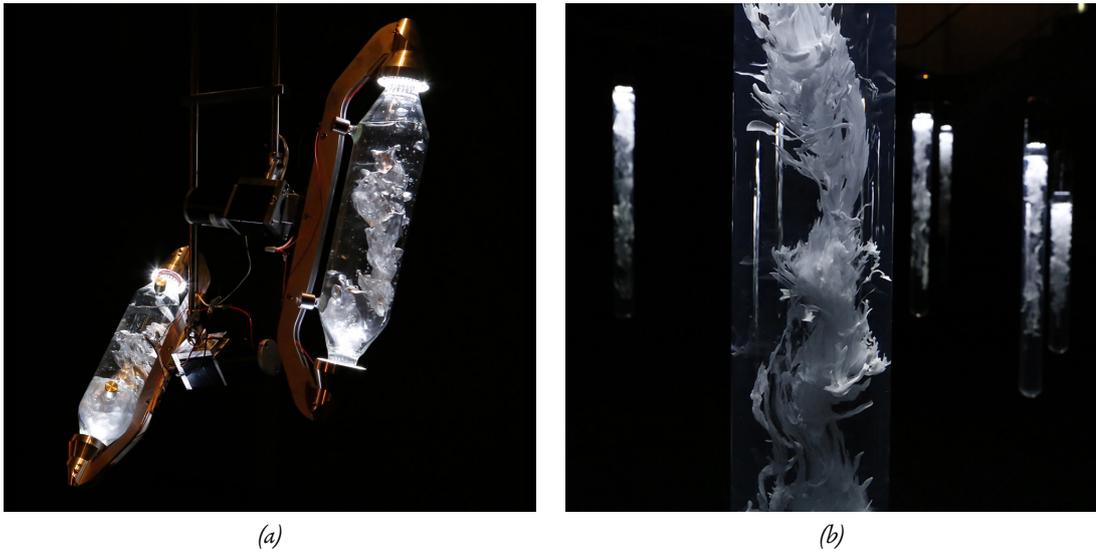


Abbildung 4.25: Die Abbildungen zeigen zwei Installationen von Yunchul Kim, die auf Grundlage der drei geschilderten Forschungsstränge entwickelt wurden: „Vertigo“ (a) und „White Out“ (b).

Bei der Behandlung des Problems des offenen Gefäßes, stellte sich langsam heraus, dass ein vertrauter Alltagsgegenstand die beste Lösung darstellen könnte, um die Ablenkung durch die Präsenz eines künstlich eingeführten und speziell produzierten Gefäßes möglichst gering zu halten. Denn es war ja der Stoff selbst, der sich in seinen Aktivitäten entfalten sollte. Nach einigen Überlegungen zeigte sich, dass ein umgedrehter Tisch als einfaches Gefäß dienen könnte. Allerdings waren alle verfügbaren Tische zu klein, um in dem anvisierten Ausstellungsraum von den Proportionen her bestehen zu können. Dadurch begann ich, Tische zu zersägen und miteinander zu verbinden. Da der Ausstellungsraum mit einer jahrhundertealten und nicht zu tragfähigen Decke ausgestattet war, galt es auch, das Gesamtgewicht des Objekt, das von der Decke hängen sollte, so gut wie möglich zu reduzieren. Um eine gewisse Ausdehnung im Raum zu erreichen und den Rauminhalt des temporär aufbewahrten Hydrogels dennoch gering zu halten, ergab sich die Form, die man in Abbildung 4.29(a-c) sehen kann und die an eine fliegende Insel erinnern. Mit der Entwicklung der Qualitäten und des Verhaltens des Hydrogels in Zusammenspiel mit seiner räumlichen Inszenierung war der Rahmen für die Entfaltung der Wirkung der Installation „Leaking (for the time being)“ geschaffen. Die Aktivitäten der prozessualen Skulptur und ihres zentralen Stoffes, einer subtilen Mischung aus Wasser, Polyvinylalkohol, Natriumborot und Magnetit, sollten auf drei räumlich bestimmten Ebenen stattfinden, wobei zwei klar definiert waren und die dritte, eigentlich entscheidende die offene Zwischenzone zwischen den beiden anderen darstellte. Die oberste Ebene bestand in dem beschriebenen, umgedrehten Tischgefäß, in dem das Hydrogel aufbewahrt wurde und durch das aber auch

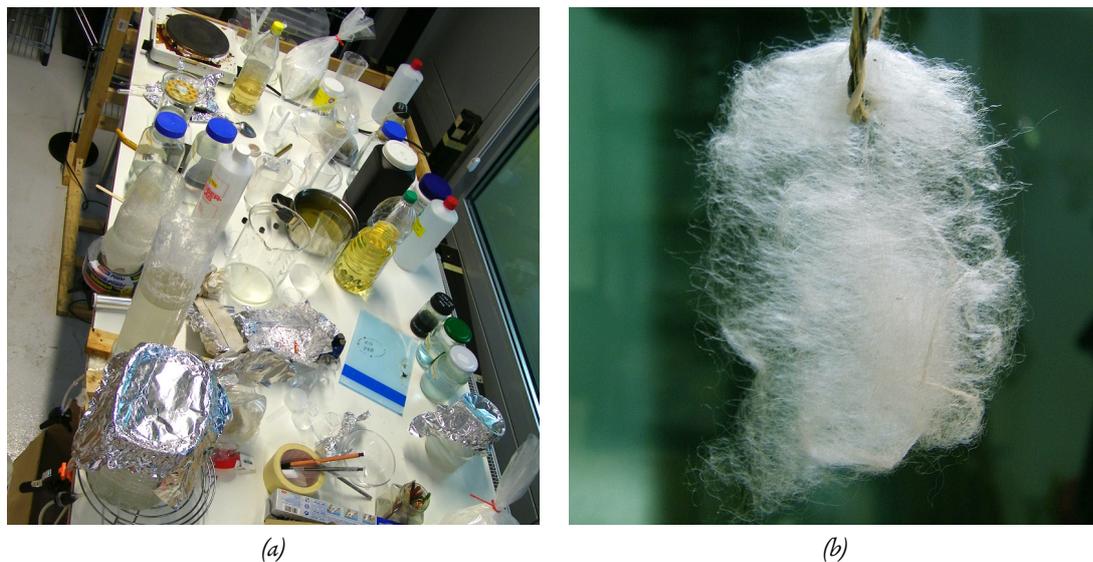


Abbildung 4.26: Intensiv genutzte Misch- und Experimentierstation für PVA-Hydrogele (a), zufällig entdecktes Gewebe (b).

von unten durch zahllose Löcher Luft gepumpt wurde. Da die Luft sich ihren eigenen Weg suchte, war das Hydrogel dadurch in einer ständigen, langsamen Bewegung, sowohl horizontal als auch vertikal. Durch die einströmende Luft bildeten sich Blasen, die zerplatzten und in beständigen Prozessen des Austrocknens aber auch des Absorbierens von Luftfeuchtigkeit, eine wellige, hügelige Landschaft formten (siehe Abb. 4.29(a,c,d)). Durch das Tischgefäß hindurch konnte die dunkle Hydrogelmasse aber auch nach unten tropfen (siehe Abb. 4.29(b)). Die unterste Ebene bestand aus einer einfachen weissen Platte, auf der das abgetropfte Hydrogel Lacken formte und die langen, dünnen Fäden komplizierte Linien zeichneten, die je nach Raumluftdynamik mäandern, kreisen, oder sich mit einander verkleben konnten. Durch die Dynamik der Raumluft spielte somit der Raum an sich und seine Ausgestaltung über die Positionierung der Fenster, ungeheizten Böden, Heizkörper und sich immer wieder öffnenden und schliessenden Türen eine Rolle bei der Linienführung des Bildes. Stehende Zuseher, Passanten, ihr Atem, ihre Körperwärme und ihre Position in der Raumluftdynamik zeichneten sich ebenfalls beständig ab (siehe Abb. 4.31). Dies führte über den Binnenraum zu einem konsequenten Austausch zwischen skulpturalen, bildlichen Prozessen und ihren Teilnehmern. Die Zwischenebene, der Luftraum zwischen dem Tischgefäß und der Bildplatte, war von roten Luftschläuchen durchzogen, um die herum die dunklen Tropfen ihren Weg im Sog der Erdanziehungskraft suchten und durch deren Gewirr die sich lange nachziehenden Fäden hindurch mussten. Doch gerade im Zustand der Ausgesetztheit der dünnen und extrem leichten Fäden begann sich ein nicht vorherzusehendes Szenario zu entwickeln, da bereits die leichtesten Luftströme die Fäden

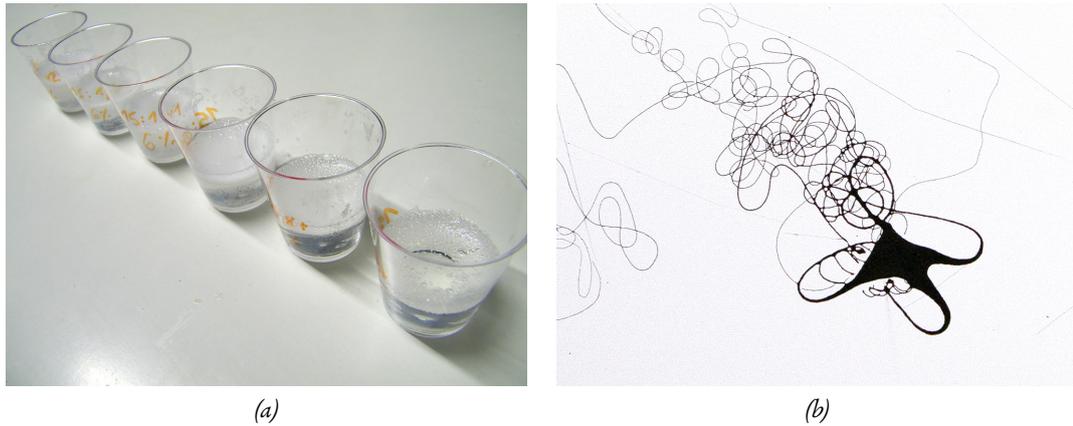
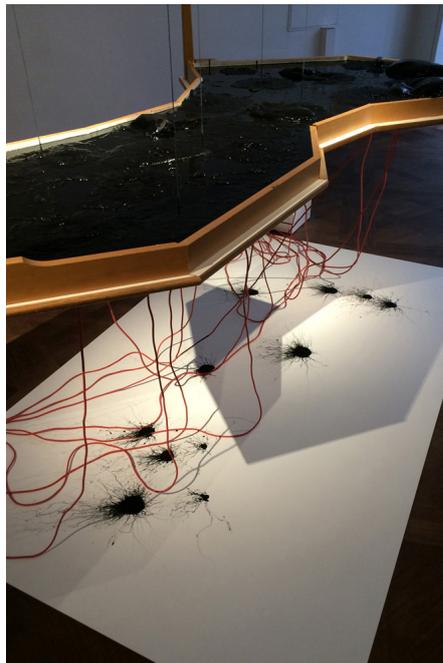


Abbildung 4.27: Vorversuche mit PVA-Hydrogel. Abb. (a) zeigt eine Testreihe verschiedener PVA-Mischungen, um ihre Viskosität und Trocknungseigenschaften herauszufinden, Abb. (b) die Beweglichkeit der PVA-Fäden, die von den Tropfen nachgezogen werden, als Abbild in der Fläche und auf Papier getrocknet.

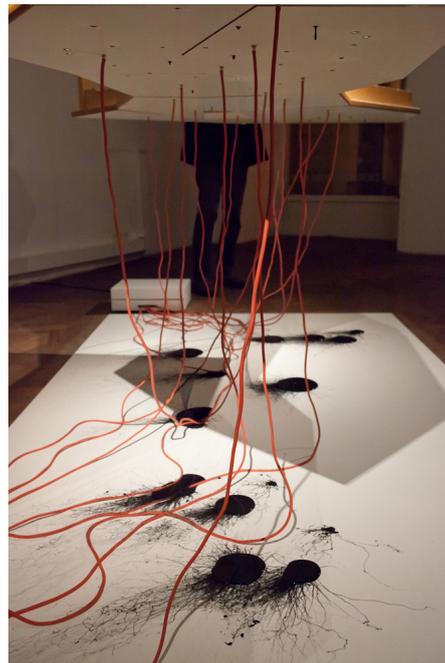
mit anderen noch in der Schwebel befindlichen an sogar minimalen Berührungspunkten verklebten und sich auf diese Weise im Laufe von Tagen dichte Netze vieler tausender Fäden vom Boden nach oben verweben konnten (siehe Abb. 4.30).



Abbildung 4.28: Vorversuche zu Erzeugung eines ungeordneten Gewebes aus dünnsten PVA-Fäden. Abb. (a) zeigt die akkumulierten Tropfen in einem grossen, noch feuchten Blob verbunden und Abb. (b) die verwobenen Fäden, die freihängend trocken.



(a)



(b)



(c)



(d)

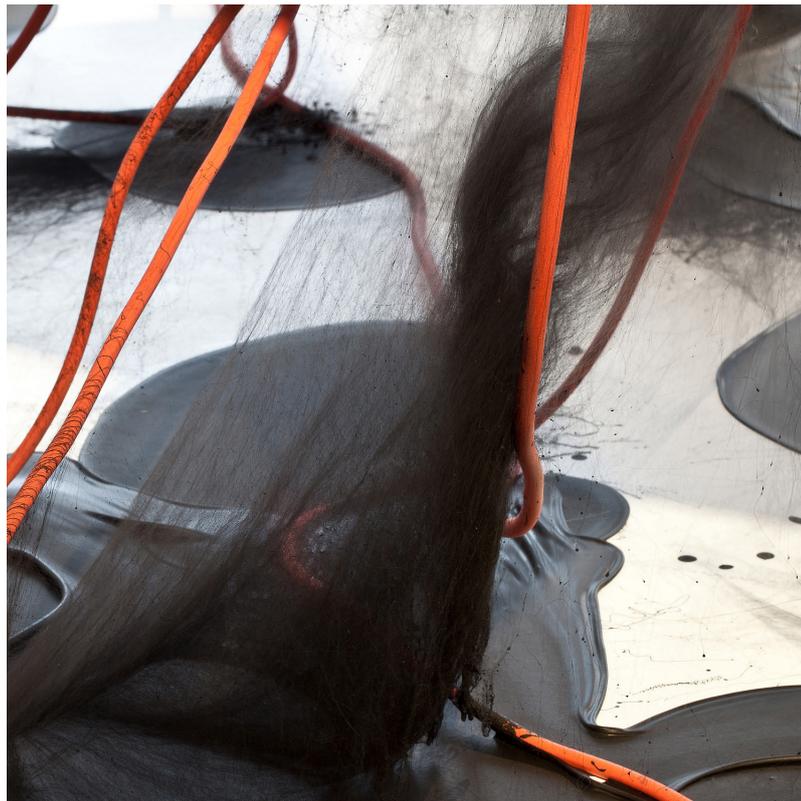
Abbildung 4.29: Abb. (a) und (b) zeigen die Installation „Leaking (for the time being)“ zu Beginn einer Ausstellung. Die Hydrogel-Oberfläche ist noch sehr homogen und das Tropfenbild am Boden langsam am Entstehen. Auf Abb. (c) und (d) sieht man die sich langsam verhärtende, sich wieder auflösende und ständig verändernde Oberfläche nach einer Woche Ausstellung.



(a)



(b)



(c)

Abbildung 4.30: Aufnahmen aus unterschiedlicher Distanz, die die Gewebebildungen zwischen der Landschafts- und der Bildebene nach einer Woche Ausstellung von „Leaking (for the time being)“ zeigen.



Abbildung 4.31: Kleiner Ausschnitt (ca. 90x50cm) des erzeugten Bildes von „Leaking (for the time being)“.

Die Beschränkungen der Welt, allem voran die Erdanziehungskraft, zusammen mit den darin entstehenden Dynamiken, wie etwa der Austausch von Feuchtigkeit oder warmer und kalter Luft in spezifischen Räumen, und den Eigenheiten der eingesetzten materiellen Systeme spielen beim Beispiel „Leaking (for the time being)“ eine entscheidende Rolle in der Weiterentwicklung der Möglichkeits- und Konversationsräume. Der Zusammenhang zwischen Qualität, Performance und Potentialität und produzierender/rezeptionsantizipierender Imagination kann an der Beschreibung dieses Beispiels einfach nachvollzogen werden und als Ausgangspunkt für die rezipierende/neuschaffende Imagination dienen, da bei Weitem nicht alle Faktoren in der Versprachlichung transportiert werden können. Es darf beim Lesen und Betrachten der Bilder nicht vergessen werden, dass es sich nur um Dokumentationen handelt, die die tatsächlichen Erfahrungen und dynamischen Wirkungen im gemeinsamen Raum vor den konkreten skulpturalen Prozessen nicht ersetzen können. Darüber hinaus bin ich mir bewusst, dass die Beschreibung meiner eigenen künstlerischen Arbeit die Schlagkraft meiner Argumentation schwächen könnte. Dennoch liegt in der eigenen Kunstpraxis und praktisch-forschenden Arbeit ein grosses Repertoire an direkten Erfahrungen abrufbar, ohne dem diese schriftliche Auseinandersetzung nicht realisierbar gewesen wäre. Der direkte Zugang und die eigenen Erfahrungen erschienen an diesem Punkt bedeutsamer als eine

verbesserte Wirkkraft durch Beispiele anderer Künstler, die die Breite der Auslegung und das Bedeutungsspektrum hätten erweitern können.

4.4.4 Ebenenspiele des Materiellen und der Materialität

Nach der Herausarbeitung einer Vorstellung von dynamischer Qualität als Ausgangspunkt der lebendigen Semiose im ersten Verhandlungsfeld und der Entfaltung einer komplexen Potentialität als Entwicklungshorizont im Zusammenspiel zwischen Stofflichem und Mentalem, komme ich nun zum dritten Verhandlungsfeld, den Ebenenspielen des Materiellen und der Materialität. Wie bereits in der Begriffserklärung am Anfang des Kapitels „Materie/Material im Werden“ ab S. 21 beschrieben, handelt es sich bei „Materialität“ um das Beziehungsgeflecht, in dem Materialien eingebunden sind und welches ihre Wirkung mitbestimmt. Die erwähnte Unschärfe dieses Begriffs und seine inflationäre Verwendung können durch den Einbezug einer konkreten stofflichen Basis, von der aus dieses Beziehungsgeflecht aufgespannt wird, gut aufgelöst werden. Ein Beginn bei den Stoffen selbst bietet auch einen klaren Standpunkt von dem aus komplexere materielle Konstellationen behandelt werden können. Dies ist insofern bedeutsam, weil – wie ebenfalls in der Begriffserklärung bereits erläutert wurde – Stoffe als auf mannigfaltige Weise in Systeme eingebunden verstanden werden, etwa in Medien, Forschungsumgebungen oder kulturellen Landschaften, wo sie auf unterschiedlichsten Ebenen Einsatz finden und ihren Beitrag zur Bildung von Wissensstrukturen und -inhalten leisten. Ein Beginn bei Stoffen hilft also bei der Entfaltung und Erschließung der komplexeren Relationen der Materialität, in denen sie eingebettet sind. Analog dazu hatten in entgegengesetzter Richtung die verschiedenen Formen des Kontextverständnisses, also der Umgebung und ihrer Relationen und Dynamiken, im Abschnitt „Materielle Aktivität aus einer erweiterten Perspektive“ dabei geholfen, stoffliche Aktivitäten besser begreiflich zu machen. Um nun aber der Wichtigkeit der Summe der Verknüpfungen Folge zu leisten und der Navigation des weit verzweigten Materialitätsnetzwerks näher zu kommen, möchte ich zwei Beispiele vorstellen. Dabei geht es zunächst noch nicht um Brücken zwischen stofflichen Gegebenheiten/Potentialen und Bedeutungszusammenhängen. Stattdessen beschreibe ich kurz ein historisches Beispiel aus dem Schulunterricht, an dem ganz deutlich verschiedene Ebenen der Materialaneignung ablesbar sind, und ein zeitgenössisches Beispiel, das einer speziellen stofflichen Aktivität nachspürt und dafür den Bereich des Diffusen betreten muss, weil diskrete Ebenen und Lokalisierungen nicht ausmachbar sind. Das erste Beispiel geht ins Jahr 1837 zurück und führt die Idee des Pädagogen Johann Heinrich Pestalozzis weiter, Erziehung näher in Verbindung mit den Erfahrungen und Beobachtungen der Kinder zu bringen und dafür nicht Abbildungen sondern tatsächliche Objekte zu verwenden. Die britische Erzieherin

Christine Mayo entwickelte aus dieser Grundidee ein Unterrichtsprogramm aus fünf aufeinander aufbauenden Aufgabengruppen. Diese drehen sich allerdings nicht nur um Objekte, wie im Titel des Werks „Lessons on Objects“ behauptet, sondern auch hauptsächlich um Materialien und ihre stofflichen Grundlagen. In der Einführungsebene wird die Aufmerksamkeit der Kinder auf Qualitäten gelenkt wie etwa die Durchsichtigkeit von Glas oder seine Härte. In der zweiten Übungsreihe werden sodann die bereits erkannten Qualitäten weiter ausgearbeitet und an anderen Objekten bemerkbar gemacht. Die Schüler werden dabei von einer abstrakten Vorstellung von Qualitäten in Richtung von nuancierteren Erfahrungen mit Flüssigem, Solidem oder Rauem mit gleichzeitiger Aufmerksamkeit auf verschiedene beteiligte Sinne geleitet. Auf der dritten Stufe werden Eigenschaften behandelt, die nicht mehr nur von den Sinnen erkannt werden können wie etwa natürlich/künstlich, fremdartig/einheimisch oder tierisch/pflanzlich/mineralisch. Als nächster Schritt werden auf der vierten Ebene Rohstoffe und Objekte klassifiziert und anhand von Ähnlichkeiten verbunden oder unterschieden. Die Klassifizierung findet anhand von Gewürzen und Flüssigkeiten statt. Gleichzeitig werden typisches Vorkommen oder Aufbereitungsschritte wie beispielsweise bei der Muskatnuss besprochen. Bei den Flüssigkeiten werden etwa am Beispiels des Wassers typischen Qualitäten, verschiedene Arten (Regen-, Quell-, Meer-, Fluss-, medizinisches oder stehendes Wasser), verschiedene Zustände (Eis, Schnee, Hagel, Regen, Dunst, Nebel, Wolke, Dampf oder Tau), natürliche Vorkommensweisen (Ozeane, Seen, Flüsse, Teiche oder Quellen) und vor allem auch seine Aktivitäten (purifizieren, verdampfen, frieren, kühlen, Niveau ausgleichen, durchdringen, lösen, Feuer löschen oder Tropfen bilden) aufgeführt. Im letzten Durchgang, der fünften Ebene, geht es um Zusammensetzungen und eigene Beobachtungen, wobei auch Naturgeschichte und zusätzliche Eigenheiten hinzugezogen werden. Materialien sollen dabei von den Lehrern ihren verschiedenen Bestandteilen und jeweiligen Fertigungsprozessen (inklusive notwendiger Produktionsinfrastruktur) präsentiert werden. Mayos Beispiel zeigt also einen einfach aufgeschlüsselten Zugang zu Stoffen und Objekten, der bei der Wahrnehmung von Qualitäten beginnt und über Gemeinsamkeiten, Unterscheidungen, Zuständen, Vorkommen und Aktivitäten bis zu naturgeschichtlichen und kulturellen Beschreibungen führt.

Das zweite Beispiel, das bereits kurz im Zusammenhang mit stofflichen Aktivitäten erschien,¹⁵⁸ stammt von Jens Söntgen. Dieser untersuchte die universelle Neigung der Stoffe, sich zu verteilen, nämlich der Dissipation, im Lichte ökologischer Krisen. Dabei berücksichtigte er in seinen Überlegungen nicht nur die mechanischen Eigenschaften von Stoffen – also der räumlichen Verteilung –, sondern auch auf ihre chemischen. Dies führte dazu, dass die verteilten Stoffen nicht nur dabei beobachtet wurden, wie sie passiv in die entlegensten Ecken der Welt wandern, sondern dabei auch ihren Neigungen

¹⁵⁸Siehe Abschnitt „Neigungen“ ab S. 189.

Aufmerksamkeit geschenkt wurde, sich mit anderen Stoffen zu verbinden und sich im Zusammenspiel mit anderen Faktoren umzuwandeln und allerlei Unheil anzurichten. Dieses Problem, dass sich Stoffe an Orte bewegen, an denen sie unter günstigen Bedingungen unvorhergesehene und teils zerstörerische Aktivitäten starten, wird zumeist dann virulent, wenn die Verteilung der Stoffe nicht von einer kleinen, lokalen Quelle aus erfolgt, die einfach gesichert oder gefiltert werden könnte, sondern flächendeckend und diffus abläuft. Dabei sprach Söntgen von verschiedenen Typen der „Mobilisierung“, was nichts anderes bedeutet als verschiedene Arten des In-Umlauf-Bringens von Stoffen. Ein generelles Beispiel brachte er mit der Produktion von Stickstoff-basiertem Kunstdünger, dessen Volumen und Einsatz über die letzten hundert Jahre massiv gestiegen war. Die daraus erzielten Erträge der Landwirtschaft können aber laut neuesten Schätzungen die negativen Folgen und Einbussen etwa für Fischerei und Tourismus bei Weitem nicht mehr aufwiegen. Andere Beispiele der Stoffverteilung liefert er bei der „Mobilisierung über Vektoren“ und „Ko-Mobilisierung“. Vektoren bezeichnen dabei spezifische Personen oder Objekte. Ein Beispiel wäre die Verteilung von Hormonen aus Mitteln zur Empfängnisverhütung, die über die menschliche Ausscheidung Auswirkungen auf Fischbestände in nahen Gewässern zeigen können. Die Ko-Mobilisierung hingegen führt zu Verteilung von Stoffen, an denen gar nicht primär Interesse bestand, sondern die nebenbei auftreten, wie etwa Arsen bei der Goldgewinnung und dessen Konzentration im Grundwasser rund um Minen. Diese Gemengelage aus verschiedenen Ursprungsorten, Verteilungsarten, Wanderrouten, Wirkweisen und Auswirkungen in unterschiedlichen Kontexten macht es unmöglich, ein Hilfeebenenkonstrukt einzuführen. Wenngleich doch der Kontrollverlust über die verbrauchten Stoffe manifest ist und es oberstes Gebot wäre, ihrer habhaft zu werden, sei es für eine Rückgewinnung oder eine Neutralisierung. Söntgen drückt die Machtlosigkeit gegenüber der Stoffverteilung folgendermassen aus:

Doch ist es verkehrt, die Illusion zu verbreiten, Stoffe, die man mobilisiert hat, ließen sich vollständig zurückrufen. Sie haben sich verteilt wie ein Tropfen Wein im Meer.¹⁵⁹

Mayos und Söntgens Erklärungsmodelle stellen somit zwei gegensätzliche Situationen dar. Einerseits lassen sich Stoffe ganz kontrolliert und neutralisiert in den Unterricht einführen und ihre Verknüpfungen stufenweise besprechen. Und andererseits steht man im globalen Gebrauch von Stoffen und ihren Aktivitäten vor unbändigbaren Problemen, die aufgrund ihrer Vielförmigkeit jegliche Schematisierung unterlaufen. Dennoch scheint es wichtig, die komplexen Zusammenhänge zwischen Stoffen, ihren Aktivitäten und ihrer Umgebung (sei es eine stoffliche oder kulturelle) handgreiflicher und unter Einbezug einer Hilfsstruktur erschließbarer zu machen. Dabei taucht freilich sofort das rhizomatisch angelegte

¹⁵⁹SÖNTGEN: Dissipation, S. 283.

4.4. Verhandlungsfelder

Schichtenmodell von Deleuze und Guattari als Assoziation auf.¹⁶⁰ Diese ist in ihrer Anwendungsweise in der Lage, Bildungsprozesse im Feld des Materiellen, Kulturellen und Mentalen mit einander zu verbinden und sogar verschiedenste Zeiträume aufzunehmen. Leider ist es durch seine enorme Komplexität sehr schwierig anzuwenden, dafür bietet es, wie von seinen Autoren vorgeschlagen, die Möglichkeit, kleine Abschnitte vom großen Wurzelwerk abzutrennen und alleine weiter wachsen zu lassen. Ein weiterer Vorteil dieses Modells liegt in seiner prinzipiellen Fähigkeit, Ebenen materieller Bildungsprozesse auch ins Feld der Kultur zu tragen und dabei ihre Verbindungen sichtbar zu machen.

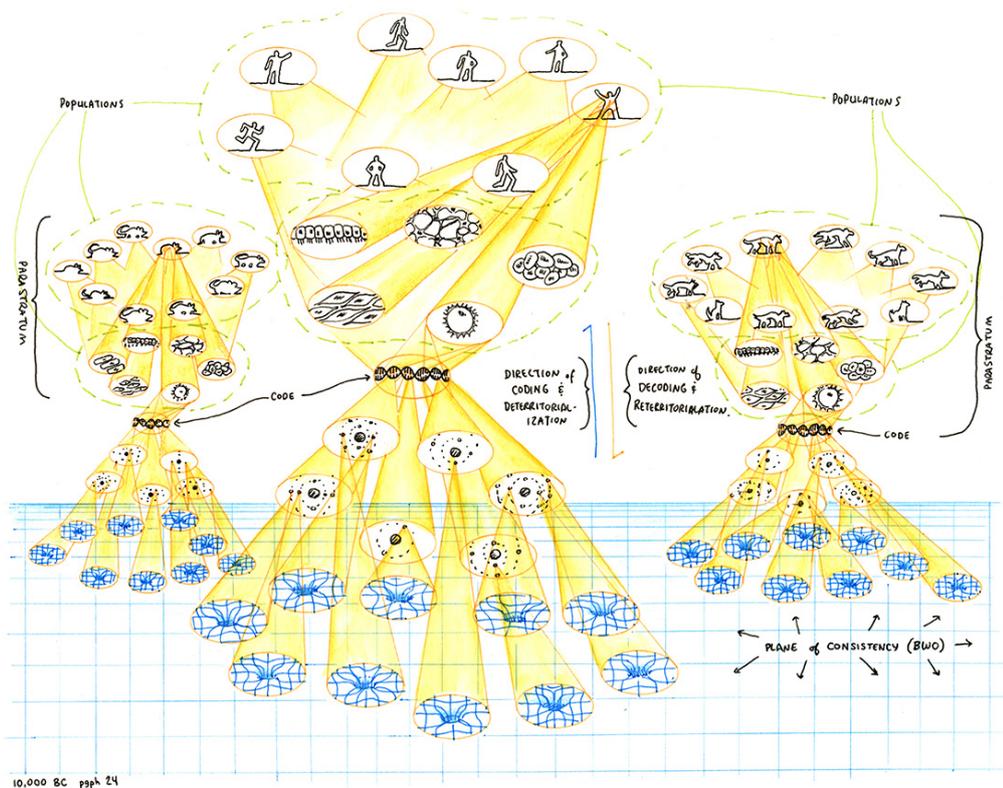


Abbildung 4.32: Die Illustration von Marc Ngui zeigt die Straifizierung im Sinne Deleuzes und Guattaris von der Konsistenzebene bis zur Populationsebene. Nguis Illustrationen folgen Absatz für Absatz dem Text von Tausend Plateaus.

Was aus Deleuzes und Guattaris Stratifizierung allerdings herausfällt und wohl nur in den Aspekten der Konsistenzebene und der Stoff- und Energieströme auftaucht, sind größere, stoffliche Zusammenhänge, die erst in den letzten Jahrzehnten von den Erdbeziehungswissenschaften genauer untersucht wurden.¹⁶¹ Diese in den

¹⁶⁰Siehe Abschnitt „Deleuze und Guattaris Ontologie der Transformation und des Werdens - Stratifizierung“ ab S. 56.

¹⁶¹Siehe dazu Abb. 4.34, die ein Diagramm aus den 1980er Jahren zu den Zusammenhängen von Erdprozessen zeigt.

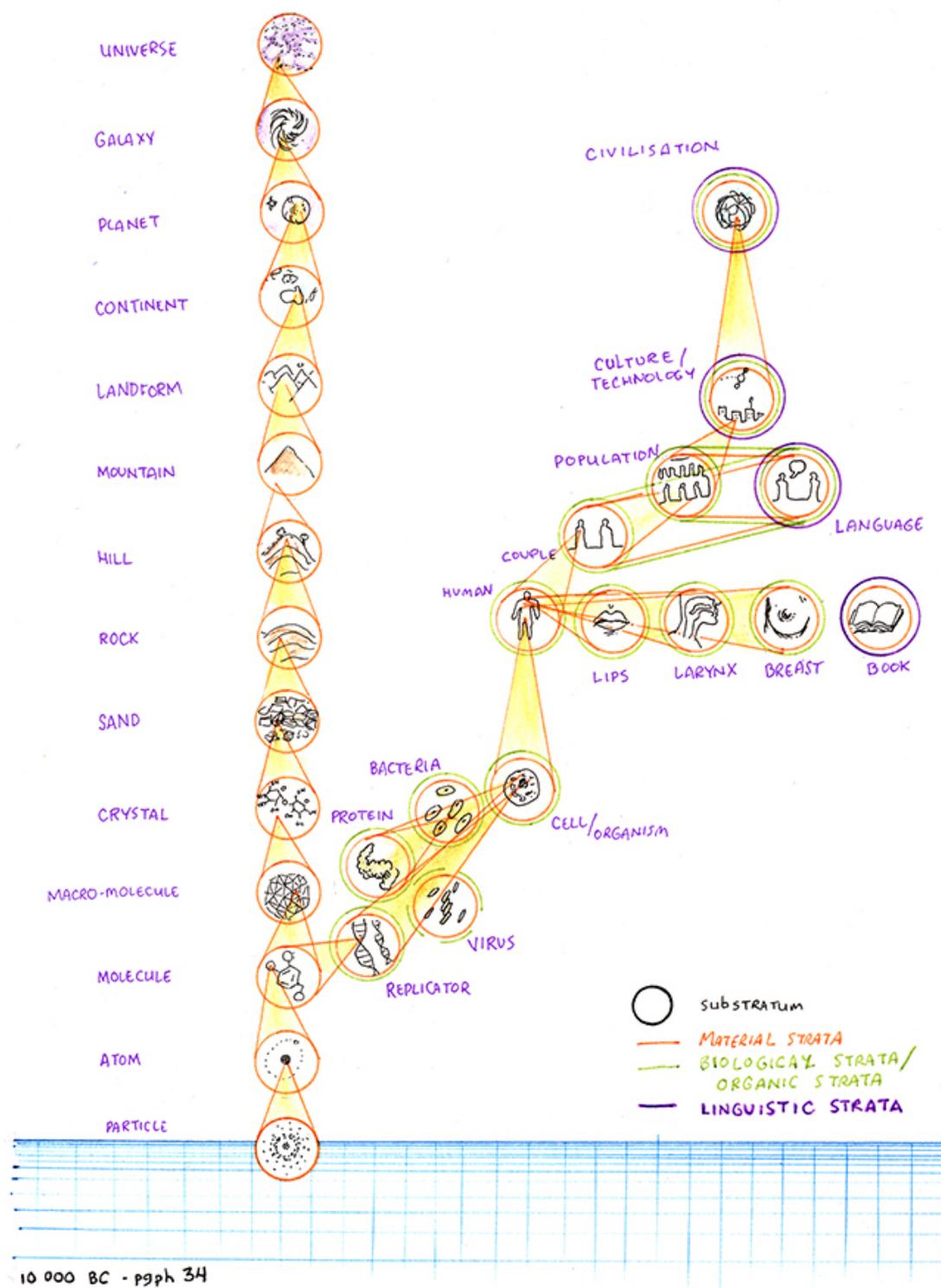


Abbildung 4.33: Die hier zu sehende Aufschlüsselung der Stratifizierung weist zusätzlich materielle, biologische und sprachliche Ebenen aus.

späten 1980er Jahren von der NASA grundlegende wissenschaftliche Disziplin betrachtet den Planeten Erde mit seiner Atmosphäre als beinahe geschlossenes System, in das – über den Energieaustausch hinaus – Materie nur über Kometen oder Meteoriten hinzukommt, aus dem dafür aber kontinuierlich Wasserstoff und Helium entweicht. In diesem geschlossenen System – wie es bei Söntgen bereits problematisiert wurde – können Stoffe nicht verschwinden, sondern zirkulieren im Zusammenspiel zwischen Atmosphäre, Hydrosphäre, Geosphäre, Biosphäre und der relativ jungen Anthroposphäre.

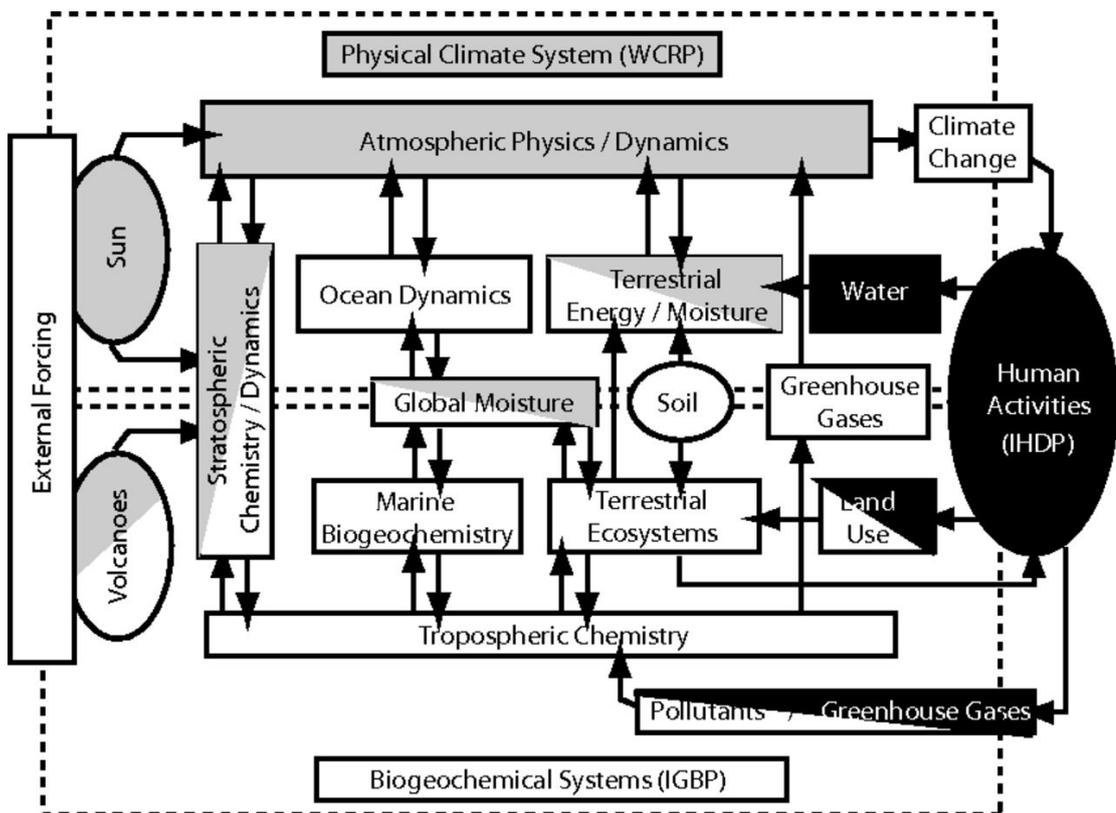


Abbildung 4.34: Ein konzeptuelles Modell des Funktionierens der Erdprozesse im Zeitrahmen von Jahrzehnten und Jahrhunderten. Illustration von Mooney (2013) nach dem Original aus dem Buch „Earth System Science: Overview: A Program for Global Change (1986)“, S.19.

Dabei unterscheidet sich die Perspektive der Umweltsystemwissenschaften nicht von jener der Gaia-Hypothese Lovelocks und Margulis' oder Wernadskis weitem Spektrum in seinen Arbeiten zur Biosphäre und Biogeochemie. Gerade Letztere wird in den Umweltsystemwissenschaften aufgegriffen, da biogeochemische Kreisläufe eine wichtige Rolle für das Verständnis globaler Prozesse und der Kontinuität des Lebens spielen. Speziell die Zirkulation von Kohlenstoff, Stickstoff, Phosphor, Schwefel, Wasser und Sauerstoff durch die Atmosphäre, Hydrosphäre, Lithosphäre und Biosphäre und ihre Interaktionen mit anderen essentiellen Elementen sind hierfür entscheidend. Jeder dieser Stoffe nimmt

dabei unterschiedliche Wege sowohl in großen als auch in kleinen Durchlaufzeiten von Jahren bis Jahrtausenden. Diese zirkulären Prozesse und ihre Feedbacks und Veränderungen bilden die oft unterschlagene Grundlage unter allen konzeptuellen Setzungen, die auf Ebenenbildung oder wie auch immer geartete Netzwerke zurückgreifen. Gerade Ebenenmodelle neigen dazu, vom subatomaren Bereich bis in sozio-kulturelle Superstrukturbildungen oder in den Kosmos reichen zu wollen, während Netzwerkmodelle eher in Anschluss an einzelne materielle Konstellationen oder Praxen Einsatz finden. Ein gutes Beispiel für eine Ebenenmodell wäre etwa der unlängst erschienene Versuch des Umweltwissenschafters Tyler Volk, eine durchgängige Verbindung von Quarks bis zu „geopolitischen Staaten“ zu erschaffen.¹⁶² Für diese Tour de Force beschränkte er sich auf zehn Zwischenschritte, wobei zur Konstruktion der jeweils nächsten Ebene die Kombination und Integration von Bestandteilen der aktuellen Ebene herangezogen wurden. Diesen Prozess nannte er „Kombogenese“¹⁶³ und lag damit relativ nahe am Stratifizierungsmodell Deleuzes und Guattaris. Einen ähnlichen und noch viel bekannteren Versuch, um vom subatomaren Bereich sogar bis an die Grenzen des Universums zu gelangen, findet sich im Film „Powers of Ten“ von Charles und Ray Eames.¹⁶⁴ Darin wurde versucht die Verbindung von Makro- und Mikrokosmos zwar nicht direkt in ausgebildeten Ebenen, sondern in kontinuierlichen Massstabsveränderungen zu zeigen, die jeweils in Zehnerpotenz-Schritten aufeinander folgen. Daraus resultierte eine durchgängige Kamerafahrt, die aus einer galaktischen Perspektive bis tief in den Kern eines Kohlenstoffatoms einzoomte. Bruno Latour nahm sich dieses Beispiel zum Anlass, um die Illusion einer solchen Durchgängigkeit deutlich zu machen. Im Speziellen kritisierte er die Diskontinuität sowohl der für das Bildmaterial der unterschiedlichen Massstäbe verantwortlichen Disziplinen als auch ihrer Methoden, Instrumente und Bildproduktionsbedingungen. All diese Faktoren machte er für die Unzulässigkeit der Gleichschaltung solcher heterogenen Bildwelten verantwortlich, die gleichzeitig die unbrauchbare Vorstellung vermittelten, dass alles aus dem selben Material bestehe – was wiederum nur auf eine Homogenisierung von Materie hinausläuft.¹⁶⁵ Es wäre interessant, Volk mit Latours Kritik zu konfrontieren, um zu hören, wie er seine „Grand Sequence“ von Quarks zur Staatenbildung dagegen verteidigt. Deutlich scheint jedenfalls zu sein, dass Volks Ebenenmodell hauptsächlich durch ein Konstruktionsprinzip zusammengehalten wird. Natürlich gibt es aber auch Herangehensweisen, die mit der wichtigen Verbindung unterschiedlicher Massstäbe operieren, ohne dazu spezielle Ebenenmodelle heranziehen zu

¹⁶²VOLK, Tyler: Quarks to Culture. How We Came to Be, Columbia University Press 2017.

¹⁶³Engl.: „combogenesis“. Siehe Ebd., S..

¹⁶⁴EAMES, Charles, EAMES, Ray: Powers of Ten, Youtube: Powers of Ten (1977); Uploader: Eames Office; Veröffentlicht am 26.08.2010 (URL: <https://www.youtube.com/watch?v=0fKBhvdjuy0>) – Zugriff am 7.6.2017.

¹⁶⁵LATOUR, Bruno: Let's Touch Base, in LATOUR, Bruno/LECLERCQ, Christophe (Hrsg.): Reset Modernity! MIT Press 2016.

müssen. In der ästhetischen Praxis wird eine derartige Arbeitsweise etwa beim Kurator und Theoretiker Jens Hauser explizit thematisiert. Hauser entwickelte dazu das Konzept der „Mikroperformativität“, das künstlerische Auseinandersetzungen mit materiellen Aktivitäten im Bereich des Biologischen in den Fokus nimmt.¹⁶⁶ Dabei geht es ihm in seiner kuratorischen Arbeit mit Künstlern darum, das Diktat der „mesoskopischen Blase des menschlichen Massstabs“¹⁶⁷ zu überwinden und die damit einhergehenden Beschränkungen sowohl auf der Wahrnehmungs- als auch der Konzeptebene aufzulösen. Die unter und über der Schwelle der direkten menschlichen Wahrnehmung befindlichen Felder sollten dafür miteinander verbunden werden. Hauser konnte für dieses Unterfangen auf verschiedenste künstlerische Strategien zurückgreifen, die ihm als Klammer dienten, um das Mikroskopische und Makroskopische in Verbindung und Austausch zu bringen.

Ein gut ausgearbeitetes Netzwerkmodell findet sich bei der Anthropologin Anna Tsing.¹⁶⁸ Ihre Analyse der Einbindung des Matsutake-Pilzes sowohl in materielle Gegebenheiten und Veränderungen als auch in kulturelle Kontexte folgte dabei einer Metapher, speziell auf Pilze zurückgeht. Diese bilden bekanntlich Fruchtkörper, die saisonal bedingt wachsen, während der eigentliche Vegetationskörper ganz unscheinbar im Boden oder Pflanzenwerk in Form dünnster Fäden versteckt bleibt. Dieser Vegetationskörper, das Myzel, existiert dabei in einer Zeitdimension, die sich weit über die individuelle menschliche Lebensdauer erstreckt. Das älteste Myzel soll laut Schätzungen 2400 Jahre alt sein und sich über 900 Hektar erstrecken.¹⁶⁹ Die Fruchtkörper, die in der Umgangssprache als Pilz bezeichnet werden, können indes viel leichter entdeckt werden und entsprechen viel mehr der menschlichen Zeit- und Wahrnehmungsdimension. Ähnlich wie Deleuzes und Guattaris Rhizometapher, die von den Wurzelstöcken krautiger Pflanzen abgeleitet wurde, verwendete Tsing das Myzel des Matsutake-Pilzes als verbindende Struktur, aus der in ihrem Buch die räumlich und zeitlich ausladend verteilten Kapitel wie Fruchtkörper aus dem Waldboden treiben.¹⁷⁰ In diesen Plattformen widmete sie sich den ständig veränderten Lebensbedingungen des Matsutake, der einerseits als rare Spezialität in Japan gefragt ist, während er andererseits unter schweren Bedingungen und in meist prekären Verhältnissen in anderen Erdteilen produziert wird. Tsings Netzwerk deckte dabei die Fähigkeiten des Bindens von Mineralien und die Ernährung von Bäumen durch den Pilz genauso ab, wie dessen eigene Verdrängung durch die Veränderung von Waldbeständen trotz seiner grossen

¹⁶⁶HAUSER, Jens: Molekulartheater, Mikroperformativität und Plantamorphisierungen, in STEMMLER, Susanne (Hrsg.): Wahrnehmung, Erfahrung, Experiment, Wissen Objektivität und Subjektivität in den Künsten und den Wissenschaften, Diaphanes 2014.

¹⁶⁷Engl.: „mesoscopic bubble of the human scale“; HAUSER, Jens: Jens Hauser Interview im CLOT Magazine, (URL: <http://www.clotmag.com/jens-hauser>) – Zugriff am 24.05. 2016.

¹⁶⁸TSING, Anna: The Mushroom at the End of the World, Princeton University Press 2015.

¹⁶⁹Wachstum, Alter und Größe von Hallimaschen, (URL: https://de.wikipedia.org/wiki/Hallimasche#Wachstum.2C_Alter_und_Gr.C3.B6.C3.9Fe_von_Hallimaschen) – Zugriff am 10.06.2017.

¹⁷⁰TSING: The Mushroom at the End of the World, S. VIII.

Resistenz gegenüber Naturkatastrophen.¹⁷¹ Und sie verband lokale Vorlieben des Pilzes mit Vorlieben lokaler Konsumationsgemeinschaften, wodurch ein Netzwerk entstand, das die Aktivität des Pilzes von Interaktionen zwischen verschiedenen Pflanzen und Böden bis zu menschlichen Interaktionen zwischen Produzenten, Händlern und Konsumenten verfolgte. Somit erschloss der Vegetationskörper mit seinen explorativen Fadenzellensträngen schwer zu erreichende Regionen miteinander, um aus diesen Stoffe für die Produktion von Fruchtkörpern zu extrahieren und zu transportieren.

Tsings offene Herangehensweise fand auch Eingang in Donna Haraways letzte Publikation, „Staying with the trouble“,¹⁷² in der sie nach dem Zeitalter des Menschen und des Kapitals ein „Chthuluzän“¹⁷³ forderte. Haraway sei an dieser Stelle nur kurz erwähnt, da sie zwei interessante Aspekte ins Feld des Materiellen und der Materialität einbrachte. Sie rief nämlich dazu auf, die Aufmerksamkeit weniger auf autopoietische Systeme sondern vermehrt auf „sympoietische“ Aspekte zu verlagern. Gleichzeitig charakterisierte sie ihre eigene Arbeitsweise als Fadenspiel, einer spielerisch-fabulierenden Praxis, die verschiedene Spezies in bewusstem, gemeinsam koordiniertem Vorgehen innerhalb eines kollektiv gesponnenen Netzwerks in Beziehung bringt und dadurch mehr als nur das kurzfristige, individuelle Überleben sicherstellen soll.

Als Kern dieser Praxis berief sie sich auf das gerade erwähnte Konzept der „Sympoiesis“, das die Umweltwissenschaftlerin Beth Dempster bereits 1998 in folgender Form vorgeschlagen hatte:

Sympoietic systems are collectively-producing systems that do not have self-defined temporal or spatial boundaries. Ecosystems and cultural systems are examples. They are self-producing to some degree, but rely on the addition of new information as a source of adaptive potential. The systems are evolutionary and are characterized by continuing complex relations among system components. Though the systems have pattern and demonstrate a dynamic balance, they are inherently unpredictable.¹⁷⁴

In der Sympoiesis geht es demnach um das gemeinsame Hervorbringen und nicht wie in der Autopoiesis um die Hervorbringung einer konkreten Einheit aus sich heraus. Was genau von der Sympoiesis hervorgebracht wird, ist in Dempsters Definition offen charakterisiert und

¹⁷¹Der Matsutake-Pilz soll der erste Organismus gewesen sein, der nach dem Abwurf der Atombombe über Hiroshima zu wachsen begann. Dadurch benutzt in Sing auch als Beispiel einer Lebensform, die trotz des destruktiv um sich greifenden Kapitalismus weiterleben kann.

¹⁷²HARAWAY: Staying with the trouble. Making kin in the Chthulucene.

¹⁷³Engl.: „chthulucene“. Das Chthuluzän wurde laut Haraway aus zwei griechischen Wörtern gebildet: „kthôn“ und „kainos“. Kainos steht für das Jetzt als Zeit des Anfangens oder Weitermachens - gemeint als Abwendung vom Klagen über eine kommende Apokalypse. Kthôn steht für die Zugehörigkeit zur Erde, egal ob es sich um alte oder neueste Erdbewohner handelt.

¹⁷⁴DEMPSTER, M. Beth L.: A self-organizing systems perspective on planning for sustainability, Dissertation, University of Waterloo 1998, (URL: <http://www.bethd.ca/pubs/mesthe.pdf>) – Zugriff am 10.6.2017, S. 180, Gefunden über HARAWAY: Staying with the trouble. Making kin in the Chthulucene.

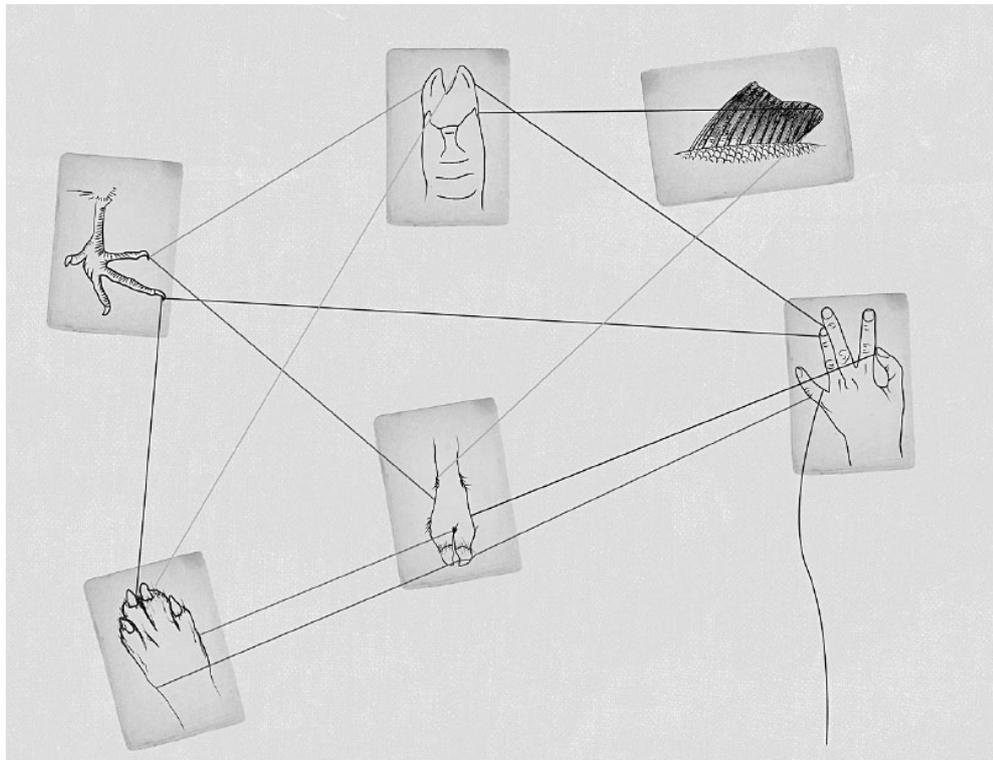


Abbildung 4.35: Die Zeichnung von Nasser Mufti zeigt ein Multispezies-Fadenspiel im Sinne Haraways. Haraway (2016) , S.9.

beschränkt sich auf die Bemerkung, dass sympoietische Systeme nur bis zu einem gewissen Grad selbstproduzierend sind. Durch das Fehlen klarer Grenzen entstehen darüber hinaus für die Identifizierung sympoietischer Systeme einige Herausforderungen, da nicht mehr als ein Verweis auf unbestimmte Systemkomponenten vorliegt. Dennoch findet sich in der notwendigen Unbestimmtheit eine Parallele zu der diffusen Situation, die bereits bei Söntgen auftauchte und nicht auflösbar schien. Als mögliche Vorgehensweise in hochkomplexen Systemen ohne sichtbaren Anfang, Ende und klaren Grenzen scheint somit generell Haraways Technik des Fadenspiels insofern ein guter Ansatz zu sein, als es eine Praxis und Hilfsstruktur darstellt, die die gemeinsame und kollektivverantwortliche Weiter-Improvisation in einer gegebenen Situation ohne befriedigenden Überblick ermöglicht und unterstützt.

4.4.5 Fallbeispiel: Material Aktiv Denken

Zum Abschluss dieses Abschnitts präsentiere ich ein letztes Beispiel, das allerdings nicht an der Entwicklung topologischer Hilfsstrukturen orientiert war, sondern den Fokus auf materielle Aktivitäten mit einem multidisziplinären, partizipativen Ansatz verband. Man könnte sagen, dass dabei nicht ein Multispezies-Fadenspiel, sondern ein Multiteilnehmer-Fadenspiel mit einer gemischten Gruppe an menschlichen und nicht-menschlichen Akteuren zur Anwendung kam. Allerdings waren die nicht-menschlichen Teilnehmer nicht einer biologischen Spezies zuzuordnen, sondern stammten aus dem Bereich der Stoffe, Materialien und Objekte, während die menschlichen Teilnehmer absichtlich aus verschiedenen Disziplinen, nämlich Philosophie, Kunst, Kunsttheorie, Architektur, Design und Materialwissenschaften, eingeladen wurden. Es handelt sich bei diesem Beispiel um den viertägigen Forschungsworkshop „Material Aktiv Denken“, den ich im Rahmen des Forschungsprojekts „Liquid Things“¹⁷⁵ in Kollaboration mit der Forschungsgruppe „Enactive Environments“ rund um Karmen Franinovic 2013 an der Zürcher Hochschule der Künste abhielt.¹⁷⁶ Bereits im Titel „Material Aktiv Denken“ wurde die Verschränkung zweier Bedeutungsebenen verankert. Erstens sollten Materialien als aktive Entität untersucht werden. Zweitens zielte die Formulierung aber auch in die Richtung, das Denken mit und über Materialien selbst als etwas performatives aufzufassen. Durch diese zweite Bedeutungsebene wurden Handlungen, Praxen, Methoden, Interaktionen aber auch die Notwendigkeit direkter, persönlicher Erfahrungen ins Interesse gerückt. Das Multiteilnehmer-Fadenspiel diente uns zur gemeinsamen Erkundung des großen Spektrums materieller Aktivitäten im Überschneidungsfeld von Theorien und Praxen. Diskussionen und Übungen rund um generative Stoffströme, Bildungsprozesse,

¹⁷⁵Eine Einführung zum Projekt findet sich im Abschnitt „Modus und Methoden“ ab S. 6.

¹⁷⁶Siehe auch Dokumentationswebsite: Material Aktiv Denken.

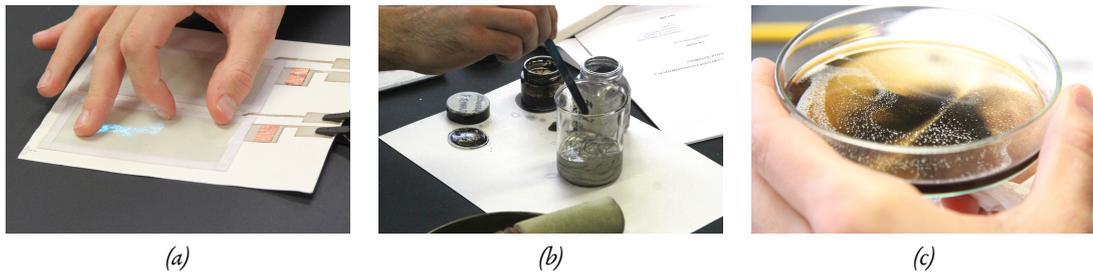


Abbildung 4.36: Eindrücke von den Materialpräsentationen. Präsentation von Phosphorstreifen, die bei Hautkontakt leuchten (a), Vorbereitung (b) und Präsentation (c) photonischer Kristalle.

Aktivitäts- und Passivitätsvorstellungen oder Einbindungen in kulturelle Kontexte wurden dabei mit direkten materiellen Auseinandersetzung und Erfahrungen verwoben. Bereits zum anfänglichen Kennenlernen wurden die Teilnehmer aufgefordert, ein Material oder einen Stoff mit aktiven Eigenschaften mitzubringen, mit dem sie sich am besten innerhalb des gegebenen Themas vorstellen können. Darauf wurde einen Tag später wieder zurückgegriffen, als es darum ging, dass die Materialien von den jeweiligen Teilnehmern zum Agieren gebracht werden sollten. Interessanterweise fand schon bei der ersten Vorstellungsrunde ein ständiger Wechsel zwischen den Betrachtungsebenen Stoff, Material und Objekt statt, der in der Übung zum Agierenlassen an Bedeutung verlor, als stoffliche Entität – um die drei Betrachtungsebenen hier zu vermeiden – und Mensch zusammenwirkten, um ihre Aktivitäten darzustellen.

Dabei wurden etwa ein trockenes Blatt in Staub zerrieben und dessen Verwandlung und Reaktionen im Raum verfolgt, photonische Kristalle, versteinerte Seeigel und durch Hautkontakt leuchtende Phosphorstreifen präsentiert oder eine blassrosa Masse mit dem kommerziellen Namen „Silly Putty“ zum Fließen im Ruhezustand, zum spontanen Verhärten in Drucksituationen und zum Aufnehmen von Druckerfarbe auf seiner klebrigen Oberfläche gebracht. In weiterem ständigen Hin und Her zwischen Handlungen mit Stoffen und Verhandlungen von Theorien gelangten wir unter vielen anderen zu zwei Stationen, die diese zwei Pole gut abbilden und hier genauer beschrieben werden sollen.

Der erste Pol der Handlungen mit Stoffen liesse sich mit dem Hervorbringen von Stoffgeschichten charakterisieren, wobei die Geschichten nicht nur von Menschen erzählt wurden, sondern eine Kooperation zwischen den sprachlich geäußerten Geschichten und jenen inhärenten Geschichten zustande kam, die von den Stoffen in ihren Aktionen und Präsentationsumgebungen auf nicht-sprachlicher Ebene übermittelt wurden. Beispielsweise gab es zu Silly Putty aufschlussreiche Begleitgeschichten zu erzählen, die von seiner unabsichtlichen Entwicklung in einem Forschungslabor während der Gummiknappheit im

Zweiten Weltkrieg, über die Einschätzung seiner Nutzlosigkeit, zur äußerst erfolgreichen Entscheidung führte, es als Spielzeug zu vermarkten. Von da an wurde Silly Putty zu einer der Lieblingsknetmassen von Kindern, die damit sogar die Tinte von Bildern aus Zeitungen auf seine Oberfläche übernehmen konnten, um damit alle möglichen weiteren Verformungen und Spielereien anzustellen.



Abbildung 4.37: Historische Werbung für Silly Putty, die das Übertragen von Bildern aus Comics zeigt.

Als Ergänzung dieser Entwicklungs- und Kulturgeschichte konnten auch Erfahrungen vom eigenen Synthetisieren dieses Silikonpolymers im Chemielabor der Universität für Angewandte Kunst Wien geteilt werden.¹⁷⁷ Darüber hinaus wurden die Verhalten und Aktivitäten dieser Nicht-Newtonischen Flüssigkeit von allen Teilnehmern in unterschiedlichsten Situationen untersucht und auf die Probe gestellt, woraus sich nicht nur die bekannten Beobachtungen ableiten liessen, dass sich dieser Stoff auf ganz eigenen Bahnen in der Grauzone zwischen Flüssigkeit und Festkörper bewegt, also etwa dehnbarer ist als Gummi, langsam zerfließt, dafür aber bei schnellem Auseinanderziehen sehr leicht reißt und vieles mehr. Darüber hinaus wurden neben seinen kontraintuitiven langsamen Flieseigenschaften auch seine akustischen Eigenheiten entdeckt. Die Masse begann sich nach einigem Kneten wie dünne, harte Plastikfolie anzuhören, die beinahe knistert, während sie zu anfangs, je nach Temperatur, eher ein sanftes Schmatzen hervorbrachte. Durch die

¹⁷⁷Die Synthetisierung erfolgte anhand einer Anleitung der Jäkle Forschungsgruppe für Polymerchemie der Rutgers Universität, Newark, USA: Preparation of "Bouncing Putty". A Silicone Polymer with unusual properties, (URL: <http://andromeda.rutgers.edu/~fjaekle/ExptG.pdf>) – Zugriff am 14.6.2017.

Übertragung eines Bildes und seiner eindringlichen Bearbeitung wurde von der Forschungsgruppe eine eigene abstrakte Geschichte entwickelt, die in der langsamen Zersetzung des Bildes und seines Übergangs in ein hautähnliches Muster kulminierte, in dem sich sämtliche Knet- und Verzerrungsaktivitäten abgebildet fanden. Auch wurde durch diesen händischen Verformungsprozess für einige Teilnehmer eine ganz neue Erfahrung beim Manipulieren von Bild gemacht, die zu ganz eigenen Feedbacks zwischen Handbewegungen, Verformungen und Gedanken führte.¹⁷⁸



Abbildung 4.38: Silly Putty nach seiner Bearbeitung durch mehrere Teilnehmer. Das übertragene Gesicht ist noch schemenhaft erkennbar.

Einige Aufmerksamkeit wurde in der Diskussion von Silly Putty auch seiner chemischen Trägheit gewidmet, die zwar einerseits bestimmt, dass es nicht schimmeln kann, jedoch andererseits trotz seiner Ungiftigkeit durch sehr langsamen Zerfall und hohe Produktionsvolumen die Umwelt belastet. Ähnliche narrative Verquickungen entwickelten sich in unterschiedlicher Komplexität auch in den praktischen Auseinandersetzungen mit Schokoladepulverwolken, selbst erstellten photonischen Kristallen in öligen Suspensionen, Farbstoff-Oxidations-Systemen und vielen mehr. Speziell in der Aktivierung und Beobachtung Letzterer wurde sich das Workshopkollektiv der Beeinflussbarkeit, Fragilität und der gemeinsamen Präsenz im selben Raum bewusst. Bei den selbstorganisierenden Farbstoff-Oxidations-Systemen werden Farbstoffe wie beispielsweise Safranin oder

¹⁷⁸Vgl. FRANINOVIC, Karmen: Material Aktiv Denken, in KIRSCHNER, Roman (Hrsg.): Raw Flows. Fluid Mattering in Arts and Research, De Gruyter 2017, S. 138–9.

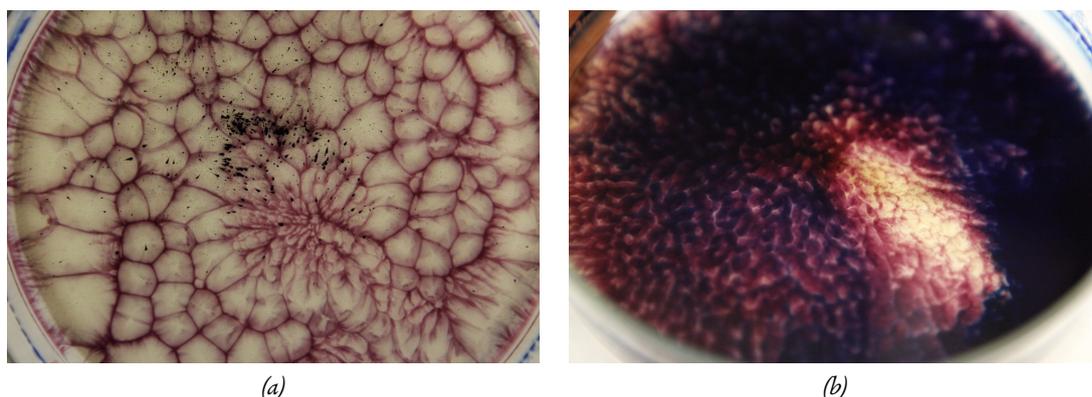


Abbildung 4.39: Selbstorganisierendes Oxidationssystem unter Zuhilfenahme verschiedener Farbstoffe (hauptsächlich Methylenblau) in Aktion während des Workshops.

Methylenblau in alkoholischer Lösung oxidiert.¹⁷⁹ Durch das Eindringen von Sauerstoff in die Flüssigkeit ergeben sich Musterbildungen mit sehr hoher Strömungsdynamik bei der geringste Luftbewegungen zu einer Beeinflussung der Abläufe und der daraus resultierenden Farbänderungen und Reaktionsfortpflanzungen führen. Die Eindrücklichkeit und Beeinflussbarkeit dieser Prozesse trieb einige Teilnehmer anfangs dazu, nach Erklärungen der genauen chemischen Abläufe zu fragen, wobei dieser Wissensdrang schnell durch die Involviertheit in das weitere Geschehen ohne chemisches Hintergrundwissen verdrängt wurde.

Der zweite Pol im ständigen Hin und Her zwischen Handlungen mit Stoffen und Verhandlungen von Theorien lässt sich am eindringlichsten anhand einer gemeinsamen Übung erläutern, die bereits am ersten Workshoptag stattfand und in weiterer Folge einen ständigen Bezugspunkt aller übrigen Aktivitäten darstellte. Dabei handelte es sich um eine von den Organisatoren erweiterte Methode namens „Extended-Conceptual-Speed-Dating“.¹⁸⁰ Ursprünglich handelte es sich dabei um eine Serie von Zweiergesprächen, die zeitlich stark beschränkt sind – zwischen fünf und zehn Minuten abhängig vom Inhalt. Jeweils zwei Personen sitzen sich gegenüber und tauschen sich über ein vorgegebenes Thema aus. Nach Ablauf der Zeit bleibt eine Hälfte der Teilnehmer sitzen, während die andere Hälfte um einen Platz weiter rutscht. Dann beginnt ein weiteres Gespräch mit einem neuen Gesprächspartner. Die Anzahl der Gesprächspartnerwechsel kann nach Bedarf variiert werden. Im Falle von „Material Aktiv Denken“ kamen zu diesem

¹⁷⁹Siehe Selbstorganisation in Petrischalen, Apr. 2013 (URL: <http://www.laborjournal.de/blog/?p=6170>) – Zugriff am 10.06.2017.

¹⁸⁰Zur Beschreibung der ursprünglichen Methode „Conceptual-Speed-Dating“ und ihrer Funktion als Maschine des kollektiven Ausdrucks siehe: MASSUMI, Brian: Collective Expression. A Radical Pragmatics, in *Inflexions. A Journal for Research-Creation*, 8 (Radical Pedagogies) [2015].

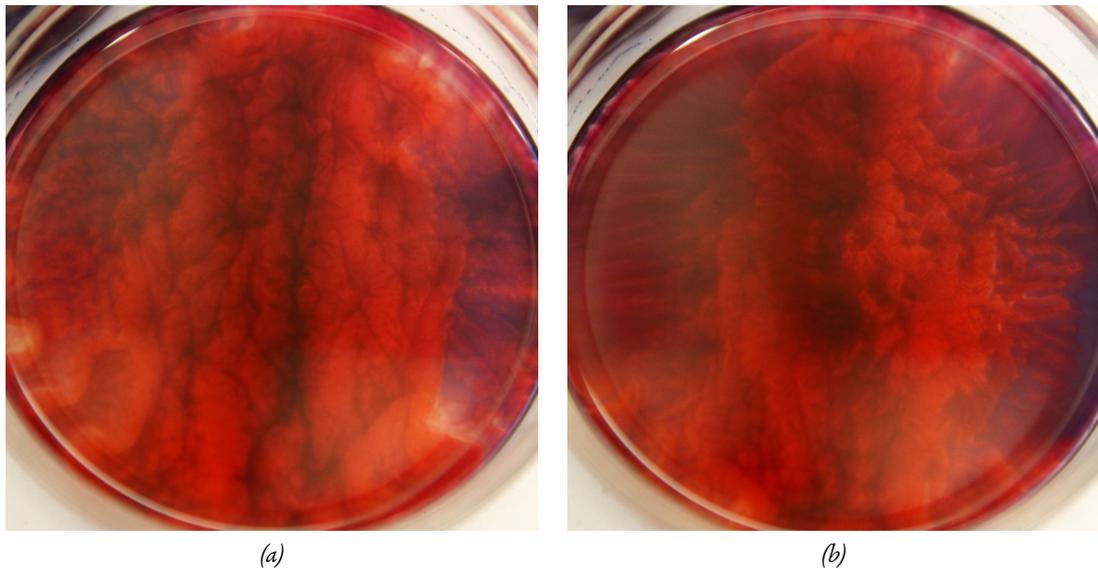


Abbildung 4.40: Selbstorganisierendes Oxidationssystem während zweier Zustände im Rotbereich.

Format einige entscheidende Faktoren hinzu. Die Gespräche wurden um die Dimensionen des Skizzierens und des Einbezugs von Stoffen/Objekten erweitert. Dazu nahmen die Teilnehmer an den zwei Seiten eines langen Tisch Platz, auf dem eine durchgehende Oberfläche aus Papier vorbereitet war. Auf dieser konnten während der Gespräche Skizzen zu den Gesprächsinhalten und -verläufen in Form von Stichpunkten oder Zeichnungen angefertigt werden. Gleichzeitig konnten alle nur denkbaren Hilfsobjekte auf die Skizzenoberfläche hinzugezogen werden. Die nachfolgenden Gespräche zwischen zwei Personen mit ihren individuellen Hintergründen und selektiven Wahrnehmungen konnten auf diese Spuren zurückgreifen. Dadurch wurde es erleichtert, in die neue Situation einzusteigen und auf bereits Diskutiertes neuerlich zu reagieren. Das Geflecht der Argumentationen und Verläufe, das auch durch die Zeitrestriktionen eine Steigerung der Intensität und investierten Energien erfuhr, wurde auf diese Weise immer dichter und fordernder. Anhand der Skizzen war es am Ende zusätzlich möglich, die teils ausladenden Gesprächsverläufe und die dadurch hervorgebrachten Ideen nachzuvollziehen und in der Gruppe Revue passieren zu lassen. Die Grundlage der Gespräche dieses Extended-Conceptual-Speed-Datings bildeten hauptsächlich zwei Texte – nämlich Tim Ingolds „Bringing things to life: Creative Entanglements in a world of materials“¹⁸¹ und Lambros Malafouris’ „At the Potter’s Wheel: An Argument for Material Agency“,¹⁸² die in

¹⁸¹INGOLD: Bringing Things to Life. Creative Entanglements in a World of Materials.

¹⁸²MALAFOURIS: At the Potter’s Wheel. An Argument for Material Agency.

intensiv prozessierter Form in die Reflexionen über sämtliche weiteren Experimente mit Materialien einfließen konnten.

Der Workshop „Material Aktiv Denken“ diente als gelungenes Beispiel der kollektiven Orientierung und Navigation in den verschlungenen Ebenen des Materiellen und der Materialität. Es wurden während seiner Laufzeit zwar mehr Fragen als Antworten generiert, dennoch waren sich zumindest die Teilnehmer einig, dass er als temporärer Ort des Austauschs, der Verhandlung, des wilden Diagrammierens und Fliessens mit materiellen Aktivitäten als Erfolg einzustufen war.

Nach der Beschreibung einiger Arten des Aktiv-Werdens materieller Komponenten, dem versuchten Überblick über jene Faktoren, die stoffliche Aktivitäten beeinflussen, und der Verbindung dieser Faktoren mit kontextsensitiven Einsichten, die Unvorhersehbarkeiten berücksichtigen und Dynamiken weiterdenken lassen im ersten Abschnitt, nahm ich mich im zweiten Abschnitt der Frage an, wie materielle Aktivitäten in der Praxis und im Zusammenspiel verschiedener Massstäbe und Kontextfaktoren entdeckt und eingesetzt werden können. Dabei besprach ich die Zugänge und Arbeitsweisen, „Korrespondenz“, „Navigation“, „Konversation“ und die von mir entwickelte „Mangel der künstlerischen Praxis“. Im letzten Abschnitt dieses Kapitels arbeitete ich drei aktuelle Verhandlungsfelder aus, die ich rund um die Frage gruppiert hatte, wie sich stoffliche und mentale Potentialitäten entfalten und gestalten lassen. Beim Thema der „lebendigen Semiose“ betonte ich die Unersetzlichkeit des Stofflichen für das Denken und Imaginieren und wies darauf hin, dass die Auffrischung und Aktualisierung tradierter Konzepte über Qualitäten beginnen sollte, die selbst dynamisch verstanden werden sollten. Bei der Besprechung von „Potentialität“ als gekoppelte Möglichkeitsdimension des Stofflichen und Mentalen forderte ich ebenfalls eine dynamische Auffassung derselben, woraus eine komplexere Auffassung des Wirkens aktiver Stoffsysteme und ein nuancierteres Verständnis ihres Tuns erwachsen kann. Dies zeigte ich am Beispiel anfangs missglückter Experimente mit PVA-basierten Hydrogelen. Im letzten Verhandlungsfeld, der „Ebenenspiele des Materiellen und der Materialität“, stiess ich bei der Suche nach topologischen Hilfsstrukturen zur Navigation der verschiedensten Ebenen und Verknüpfungen des Materiellen auf Haraways Metapher des Fadenspiels als kollektivverantwortliches Weiter-Improvisieren in diffusen Situationen ohne Überblick, das ich anhand des Workshops „Material Aktiv Denken“ zu entwickeln versuchte.

4.4. Verhandlungsfelder



Abbildung 4.41: Überblick über die gesamte, ungefähr sieben Meter lange Oberfläche, die beim Extended-Conceptual-Speed-Dating entstand.

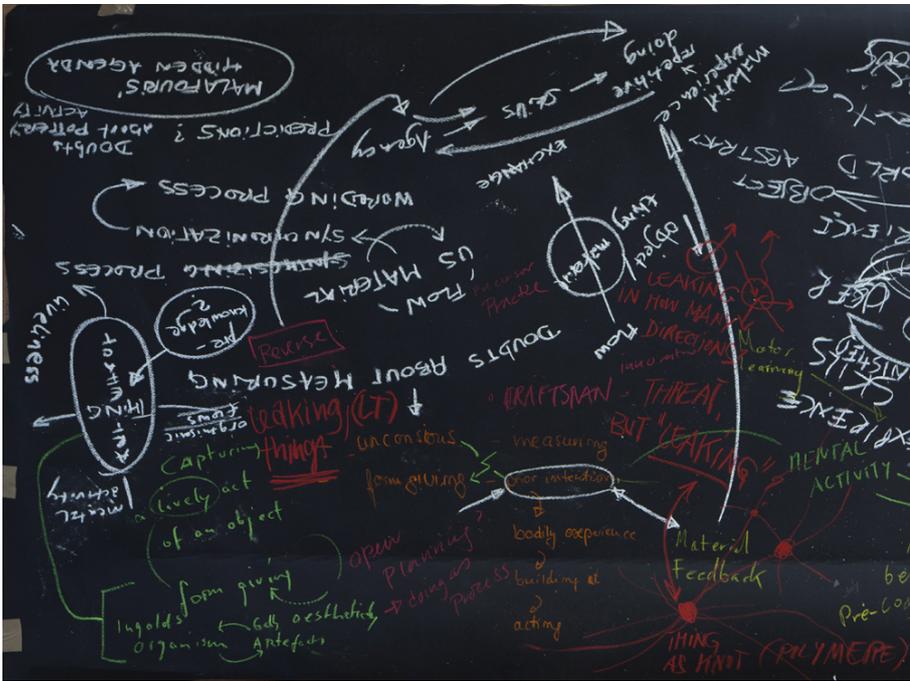


Abbildung 4.42: Ausschnitt aus den Extended-Conceptual-Speed-Dating Diagrammen.

Kapitel 5

Konklusion

In der Konklusion werden die aufeinander aufbauenden Einsichten der einzelnen Kapitel noch einmal verdichtet, die Errungenschaften der Arbeit dargestellt und ein Ausblick in Richtung weiterer Forschungs- und Entwicklungsmöglichkeiten aus einer persönlichen Perspektive zur Verfügung gestellt.

5.1 Zusammenfassung

Im Paradigma der materiellen Aktivität in den Plastischen Künsten wurde ein dynamisches Stoffdenken für die künstlerische Praxis beschrieben, das mit der Auffassung bricht, dass Materialien passive und starre Erfüllungsgehilfen seien, die den Ideen schaffender Menschen unterzuordnen wären. Auch sollten Stoffe und Materialien, metaphorisch gesagt, nicht zum Sprechen gebracht werden, da sie dies sowieso bereits tun. Stattdessen sollte das Verständnis und die Aufmerksamkeit für ihre ständigen Beiträge geschärft werden, um ihnen besser zuhören und folgen zu können und um mit ihnen im Bewusstsein des gegenseitigen Einflusses partnerschaftlich und auf Augenhöhe zusammenzuarbeiten.

Um einen Überblick zu erarbeiten, wie Material und Stoff mit Blick auf ihr Werden und ihre Aktivierung aktuell aufgefasst werden, wurde die philosophische Auseinandersetzung über den Stellenwert von Materie im Verhältnis zu Form und Geist anhand ausgewählter Positionen dargestellt. Verschiedene Stationen der geschichtlichen Aufwertung von Materie gegenüber Menschen und ihrer sich abkoppelnden Konzeptwelten und formalen Denkweisen kamen dabei genauso zur Sprache wie das Denken radikaler Prozessualität von Materie oder ihre Verschränkung mit menschlichen, gesellschaftlichen und sprachlich-konzeptuellen Ebenen. Danach wurden die Grundlagen für das Verständnis materieller Aktivitäten durch die Behandlung allgemeiner Erkenntnisse aus der Thermodynamik, durch die Besprechung basaler Kopplungen mit Milieu und Umgebung sowie grundlegender Prinzipien der Strukturbildung und Selbstorganisation vertieft. Zur einfacheren Verortung bestehender Praxen und Zugänge zu materiellen Aktivitäten wurde ein Spannungsfeld im Umgang mit Stoffen entwickelt. Um die Grundlagen noch zusätzlich

zu erweitern, wurden teils historisch zu nennende Praxen auf ihre Errungenschaften und detaillierteren Erfahrungen mit materiellen Aktivitäten abgeklopft. Von der Alchemie konnten Lehren aus ihrer Theorie und Praxis der Ausdifferenzierung von Stoffen als auch aus ihrer grundlegenden Vorstellung von Stofftransformationen und -wandlungen gezogen werden. Bei ihrer Nachfolgerin, der Chemie, wurden ihre Fähigkeit zur Stoffsynthese, aber auch ihre Verständnis und ihr Einsatz von Stoffen als materielle Akteure und der daraus abgeleitete Zugang zu einer potentiellen Dimension besprochen. In der Kunst wurde schlussendlich der Tendenz zur Informierung und Eventhaftigkeit des Materiellen und dessen Verhältnis zur Gesellschaft nachgegangen.

Nach den Grundlagen für das Verständnis materieller Aktivitäten wurde die Frage nach dem Zusammenhang und dem Austausch zwischen Imagination und dem Materiellen behandelt, um dem individuellen Wirken zwischen Personen und ihrer stofflichen Umgebung näher zu kommen. Dabei stellte sich heraus, dass keine aktuelle Theorie „materieller Imagination“ auf der Höhe der Zeit vorhanden ist, die Einsichten wie etwa die Kopplung von Kognition und materieller Umgebung berücksichtigen würde. Deshalb wurden konzeptuelle Startpunkte für eine solche identifiziert und die Stärken, Schwächen und Auslassungen historischer Modelle und Teiltheorien, wie etwa der einzigen expliziten Theorie materieller Imagination Bachelards, untersucht. Um das Konzipieren, Entwerfen und Machen in einer dynamischen Welt voller materieller Aktivitäten sowie das Mitschaffen des Materiellen besser verstehen und erweitern zu können, wurden Bedingungen für eine zeitgenössische materielle Imaginationstheorie formuliert. Auf Basis von Fauconnier und Turners „Theorie der konzeptuellen Integration“ und Hutchins Zusatz von „materiellen Ankern“ wurde ein post-konzeptueller Ansatz umrissen, der die Vorherrschaft der Sprache mit der Bedeutung des Materiellen für die Bildung von Kognition versöhnen kann. Für die Entwicklung einer Theorie materieller Imagination wurde somit ein Baustein gefunden, für den allerdings Hutchins „materielle Anker“ neu ausgestaltet werden müssen, damit nicht nur materiell manifestierte Strukturen, sondern vor allem auch materielle Hintergrundinformationen und kontinuierliche Aktivitäten in konzeptuelle und imaginative Prozesse einfließen können.

Das Paradigma der materiellen Aktivität im engeren Sinne wurde im dritten Kapitel genauer ausgearbeitet. Dabei ging es vor allem um die Frage des Aktivwerdens stofflicher Komponenten im Kontext der Plastischen Künste. Mangels Vorarbeiten, die einen zufrieden stellenden Überblick über materielle Aktivitäten und sie bestimmender Faktoren leisten könnten, wurde zuerst eine Übersicht über bisher aufgetauchte und anerkannte Faktoren unter besonderer Berücksichtigung von Kontextdynamiken zur Verfügung gestellt. Im Anschluss wurde die schwierige Frage behandelt, wie genau sich materielle Aktivitäten fassen lassen, also ab wann man von solchen sprechen kann und was sie ausmacht. In weiterer Folge wurden Zugangs- und Arbeitsweisen identifiziert, namentlich „Korrespondenz“, „Navigation“ und „Konversation“, und anhand der Entwicklung der

Installation „Roots“ illustriert. Alle drei wurden in das im Rahmen des Forschungsprojekts „Liquid Things“ entwickelte Arbeitsmodell, „Mangel der künstlerischen Praxis“, aufgenommen und mit den Anforderungen der künstlerischen Praxis harmonisiert und integriert. In der „Mangel der künstlerischen Praxis“ werden konzeptuelle und stoffliche Faktoren gleichwertig behandelt und iterativ sowie wechselseitig verändert. Mit ihr wurde gleichzeitig ein Modell der „externen Konversation“ zwischen Macher, Stoffsystem und Rezipient/Teilnehmer grundgelegt.

Es wurde auch gezeigt, dass aus materiellen Aktivitäten eigene Potentialitäten hervorgehen, und untersucht, wie diese entfaltbar und gestaltbar sind. Das Thema der Potentialität wurde dazu von zwei anderen Verhandlungsfeldern flankiert behandelt. Erstens wurde ein Startpunkt für neue semiotische Prozesse identifiziert und beschrieben, nämlich dynamische Qualität, die stoffliches Werden in das Verständnis von Beschaffenheit integrieren soll. Über sie können Auffrischungs- und Revisionsprozesse tradierter Konzepte losgetreten werden. Zweitens wurden topologische Modelle als Hilfsstrukturen zur Navigation sowohl im Bereich des Materiellen als auch der Materialität untersucht und in Haraways Fadenspiel-Metapher ein praktikables Modell zur kollektivverantwortlichen Improvisation in einer gegebenen Situation ohne zufriedenstellenden Überblick gefunden. Das gemeinschaftliche Operieren in diffusen Situationen wurde zudem am Workshop „Material Aktiv Denken“ erprobt, in dem menschliche und nicht-menschliche Entitäten im Hin und Her zwischen Handlungen mit/von Stoffen und Verhandlungen von Theorien eingebunden waren. Damit konnten Anknüpfungspunkte für künstlerische Praktiken und Angelpunkte für die Entwicklung neuer stofflicher und mentaler Potentialitäten geschaffen werden. Potentialität selbst wurde als Möglichkeitsdimension sowohl des Stofflichen als auch des Mentalen und als Kern ihrer gemeinsamen Veränderung mit jeweils ganz spezifischem Modulationsrahmen entwickelt. Wie Potentialität in der Entwicklung einer dynamischen Skulptur mitwirkte, wurde anhand von „Leaking (for the time being)“ beschrieben, wo schlussendlich das gesamte Ensemble aus Publikum, Skulptur, spezifischem Raum und Umgebungsdynamiken in die Konversation zwischen skulpturalen/bildlichen Prozessen und ihren Teilnehmern aktiv involviert war.

5.2 Fazit

Das zu verändernde Verhältnis zwischen Gesellschaft und ihrer stofflichen Umgebung, die unweigerlich von allen Bewohnern unseres Planeten geteilt wird, führte zu einigen konzeptuellen Verschiebungen bei der Erstellung dieser Dissertation. Da den Menschen die Auswirkungen ihres Denkens und Handelns auf ihre Umgebung immer deutlicher bewusst werden, galt es, ihre Rolle in den basalen, materiellen Kreisläufen des planetaren Gesamtsystems und ihre vollkommene Eingebundenheit nicht nur mit zu bedenken, sondern auch grundlegend einfließen zu lassen. Die Sichtweise, Stoffe explizit als aktive Entitäten zu betrachten, ist dieser gesamten Problemstellung geschuldet. Darüber hinaus lag eine Schwierigkeit aber auch darin, nicht in Begrifflichkeiten und scheinbaren Notwendigkeiten des Kunstsystems gefangen zu bleiben. Auch die genaue Abgrenzung zum Wissenschaftssystem schien in dieser Problemlage eine eher untergeordnete Rolle zu spielen. Vor allem war es mir ein Anliegen, aus einer Perspektive zu argumentieren, die eine Relativierung des sich selbst zu wichtig nehmenden menschlichen Selbstverständnis ermöglicht. Auf Grundlage dieser Relativierung galt es, Stoffe als etwas darzustellen, das nicht nur zur Instrumentalisierung durch die Menschen dient. Folglich war es mir wichtig, den Fokus gerade nicht auf das Künstlersubjekt zu richten, sondern die implizite politische Dimension dieser Dissertation, nämlich die Ausbalancierung des Verhältnisses zwischen Menschen und stofflicher Umgebung, durch besonderes Gewicht auf Seiten des Stofflichen zu entwickeln. Gleichzeitig war es entscheidend, bei der Zurücknahme des Künstlersubjekts – auch meines eigenen – dieses nicht zum Verschwinden zu bringen, sondern dessen Mitwirken und Verantwortlichkeit zu unterstreichen. Dies wurde bei der Entwicklung und Beschreibung der Arbeitsweisen mit materiellen Aktivitäten deutlich – besonders bei der „Konversation“ und der „Mangel der künstlerischen Praxis“. Bei der Identifikation von Bedingungen und Bausteinen für eine aktuelle Theorie materieller Imagination hätte der Eindruck entstehen können, dass es sich in diesem Kapitel hauptsächlich um den Menschen dreht. Allerdings ging es auch hier vor allem darum, die menschliche Imagination von ihrem Thron zu holen und sie in ein enges Abhängigkeits- und Austauschverhältnis mit der stofflichen Welt zu stecken, in dem sich abermals der Mittelpunkt des Interesses vom Menschen auf die Umwelt verschiebt.

Im Feld der kunst-basierten Forschung werden sehr oft selbstreflexive Kreisbewegungen thematisiert. Unlängst geschah dies explizit bei der Konferenz „Artistic Research Will Eat Itself“,¹ die darauf zugespielt war, zu untersuchen, auf welche Weisen Kunstschaffende über ihre eigene Arbeit forschen, sie beschreiben und kommunizieren. Dabei wurde viel weniger Augenmerk auf das Teilen wertvoller Ansätze, die sonst nicht zugänglich wären, als auf

¹ „Artistic Research Will Eat Itself“ – 9. SAR Internationale Konferenz zu Künstlerischer Forschung, April 2018, Plymouth (UK).

Präsentationen im Licht der Selbstvermarktung gelegt. Mein persönlicher Ansatz für diese Dissertation bestand darin, diese Kreisbewegungen und das selbstbeschreibende Moment rund um meine künstlerische Arbeit nicht zu eng zu fassen. Stattdessen ging es mir um eine Ausweitung und Bearbeitung der sonst ohne diese Konzentration unzugänglichen Schichten unter der alltäglichen Produktionsebene. Die Erarbeitung und Bereitstellung eines konzeptuellen Werkzeugs für die Kunstproduktion und -rezeption im Umgang mit der oft unterbehandelten materiellen Aktivität schlug in dieselbe Kerbe meiner Hoffnungen für die „Artistic Research Will Eat Itself“-Konferenz, nämlich Einblicke in die Arbeitsweisen und konzeptuellen Hintergründe von Kunstschaffenden für Kunstschaffende zu liefern. Dieses konzeptuelle Werkzeug war dazu, obwohl dies nur schwer mit den akademischen Anforderungen einer Dissertation in Einklang zu bringen ist, als eine Art Handbuch oder zumindest Ressource gedacht, in dem grosse Teile der Gesamtherausforderung, die sich im Umgang mit materieller Aktivität stellen, zugänglich gemacht und diskutiert werden. Darüber hinaus wurden populäre Fallen, in die die Diskurse rund um die Plastische Kunst immer wieder tappen, dargestellt und mögliche Auswege präsentiert. Dadurch können auch nicht so Theorie-affine Kunstschaffende, denen die Zeit fehlt, sich in den Weiten dieser Diskurse alleine zurecht zu finden, einen Überblick über das Themenfeld, seine Schwierigkeiten und mögliche Erweiterungen beziehungsweise Lösungswege erlangen. Die formale Darstellung der Arbeit als Handbuch konnte zum jetzigen Zeitpunkt leider nicht realisiert werden. Nichtsdestotrotz lege ich allen Interessierten die Benützung der Dissertation über die Kapitelübersicht nahe, durch die verkürzte Wege zu den verschiedenen Themenblöcken möglich sind. Obwohl dies selbstverständlich ist, möchte ich daran erinnern, dass eine Stichwortsuche in der digitalen Version der Dissertation möglicherweise zu Tage fördern kann, was durch die Zusammenfassung der Kapitelübersicht gerutscht ist. Gleichzeitig lässt sich im digitalen Dokument auch die Verlinkung innerhalb des Dokuments leichter nützen. Im Sinne der dialogischen Produktionsperspektive des Gesamtprojekts hoffe ich, dass meine Arbeit auf diese Weise von vielen Praktikern, Theoretikern und immer öfter anzutreffenden Mischwesen nicht nur rezipiert, sondern auch als praktisch-theoretischer Startpunkt aktiv genutzt wird. Wobei sich die Frage stellt, in wie fern die Darstellung der Herausforderungen im Umgang mit materieller Aktivität offen genug gehalten und doch ausreichend spezifisch besprochen wurden, um nicht nur für meine eigene Praxis hilfreich zu sein. Ein Antwort auf die Frage nach dieser Balance kann vermutlich nur direkt von aktiven Benutzern kommen, die einen ähnlichen Weg zwischen langjähriger, enger Auseinandersetzung mit Stoffen und einer ständigen Suche in Austausch mit zeitgenössischen Diskursen verbinden.

Das Verhältnis von Theorie und Praxis, beziehungsweise ihrer gegenseitige Bedingung und ständigen Durchdringung, lässt sich an den Beispielen aus meiner eigenen Praxis zeigen, die in der Dissertation beschrieben wurden. Als es etwa darum ging, die ausgewiesenen

Arbeitsweisen, „Korrespondenz“, „Navigation“, „Konversation“ und „Mangel der künstlerischen Praxis“, greifbarer zu machen, griff ich auf die dynamische Skulptur „Roots“ zurück. Diese Arbeit wurde 2005 fertiggestellt – also einige Jahre vor der Niederschrift dieser Dissertation. Gleichzeitig begann mit ihr aber mein Nachdenken über das Verhältnis zu aktiven Materialsystemen, das mich die kommenden Jahre begleiten sollte. In meinen Erfahrungen mit „Roots“ lagen die Anfänge vieler Denkstränge, die im „Paradigma der materiellen Aktivität in den Plastischen Künsten“ zusammenkommen konnten. Es ist legitim zu behaupten, dass die vier Arbeitsweisen für die Entwicklung von „Roots“ wohl keine Rolle gespielt hatten. Umgekehrt wäre ich aber ohne die Erfahrungen mit dieser Arbeit nie darauf gekommen, diese Arbeitsweisen so nebeneinander zu stellen. Sie sind also aus dem Erfahrungshorizont dieser Arbeit hervorgegangen. Und sie stellen ein konkretes Beispiel dar, wie der Hintergrund meiner eigenen künstlerischen Praxis die Theorieentwicklung kontinuierlich direkt beeinflusste.

Zwischen künstlerischer Arbeit und wissenschaftlicher Methodik zur Fertigstellung dieser Dissertation kam es zu keinen grossen Konflikten. Denn obwohl diese Bereiche in historisch gewachsenen Institutionen und Disziplinen getrennt sind, finden sich im Produktions- und Forschungsalltag nicht unbedingt generische Abgrenzungen zwischen ihnen. Mein gemischter Hintergrund mag vielleicht dafür verantwortlich sein, dass das Springen zwischen Domänen und ihrer Verbindungen keinerlei Schwierigkeiten bereitete, und dass ich darüber hinaus von unterschiedlichsten Sichtweisen und Wissensgebieten profitieren konnte. Die einzige Trennung, die ich vornehmen musste, war eine Schwerpunktsetzung für meine eigene Zeiteinteilung, damit der Schreibprozess während des Verfassens der schriftlichen Arbeit nicht von zu vielen Ausstellungsvorbereitungen unterbrochen wird. Gerade das Bei-der-Sache-Bleiben während des monatelangen Schreibprozesses empfand ich als schwierigste Herausforderung, in der sich grosse Lust zu mehr Atelierzeit aufbaute. Die vorhergehenden Atelier- und Forschungszeiten während des Projekts „Liquid Things“ liessen mich allerdings mit einer so grossen Fülle an zu verarbeitenden Themen, Erfahrungen und Quellenmaterialien zurück, dass ein vorbereitender Überblick kaum erreicht werden konnte. Dadurch erlangte der Schreibprozess, der an sich schon nicht neutral ist, einen noch grösseren Einfluss auf die inhaltliche Entwicklung der Dissertation. Die Organisation der Inhaltsfülle – mit dem Hintergedanken eines handbuchartigen Zugangs – trieb die inhaltliche Ausrichtung von der ursprünglichen Idee, materielle Transformationsprozesse zu behandeln immer weiter. Zwischenzeitlich kam es sogar zu einer Arbeitshypothese, sich hauptsächlich mit dem reichhaltigen Workshop „Material Aktiv Denken“ und seinen Implikationen im Umgang mit aktivem Material und Kollaborateuren mit unterschiedlichen disziplinären Hintergründen zu beschäftigen. Zu guter Letzt schreckte ich aber doch nicht vor dem so schwer einzuschränkenden Thema zurück und gelangte zur Entwicklung des Paradigmas materieller Aktivität in den Plastischen Künsten.

Der Arbeitshorizont, zu einem „Paradigma“ zu gelangen, war nicht der Absicht geschuldet, an künstlerischen Fundamenten zu rütteln. Stattdessen war die schon anfangs angesprochene und notwendige Neuorientierung im Umgang mit der stofflichen Umgebung der treibende Grund, neue Zusammenspiele zwischen Kunst und Wissenschaft zu ermöglichen und neue künstlerische Handlungsstrategien zu beschreiben. Die bestehenden Arbeitsweisen sollten dabei nicht zerstört oder als ungültig erklärt werden, sondern vielmehr im Geiste von Latours Kompositionismus in Rekombinationen erprobter Aspekte mit neuer Ausrichtung aufgehen. Auch sollte nicht das Denken und Machen von Dingen und Artefakten zum Verschwinden gebracht werden. Stattdessen bildet das Denken und Machen von und mit Stoffen, ihren Aktivitäten und den sie ermöglichenden Rahmenwerken eine Erweiterung der möglichen Denk- und Vorstellungswege, um über das Hantieren mit Strömen, Stoffkombinationen und Stofftransformation zu neuen Resultaten und schlussendlich auch zu neuen Artefakten zu gelangen.

Neben punktueller eingesetzten und teils spezifisch mittels Agglutinationen weiter entwickelten Methoden wie etwa „Extended-Conceptual-Speed-Dating“,² die parallel zur Dissertation auch in Buch- und Konferenzbeiträgen genauer beschrieben wurden,³ stellte sich im gesamten Verlauf der Dissertation die beschriebene Methode des Soundings⁴ als stets präsente Handlungsmaxime heraus. Dabei ging es nicht immer nur um die Erstellung topologischer Bilder von Wissensräumen, sondern auch um eine etwas weiter zu verstehende Art und Weise des Aufmerksamseins in materiell-mental Landschaften – also in Situationen, in denen stoffliche Konstellationen oder gar Systeme und planende, schaffende oder rezipierende Teilnehmer aufeinandertreffen. Sounding half vor allem auch in Gruppenprozessen während des gesamten Forschungsprojekts „Liquid Things“ sowie bei den dabei stattfindenden Workshops im Austausch mit anderen Disziplinen. Aber auch in Atelierphasen, in denen – wie beim Shì⁵ beschrieben – innerhalb einer topologischen Situation stoffliche Dynamiken, Kraftsysteme und Entwicklungstendenzen durch das Auslösen kleiner Impulse und Veränderungen ausfindig gemacht werden mussten, konnte es wichtige Dienste leisten. Der offene Ansatz des Soundings, der viele Arten der Impulse Landschaften zulässt, stellte also eine vielseitige Grundlage dar, die nicht nur in vielen sozialen Arbeitssituationen angewandt wurde. Darüber hinaus konnte Sounding auch sehr gut im Zusammenspiel mit den Stoff-fokussierten Arbeitsweisen „Konversation“ und „Mangel der künstlerischen Praxis“ eingesetzt werden kann.

²Eine ausführliche Beschreibung findet sich im Abschnitt „Fallbeispiel: Material Aktiv Denken“ ab S. 275.

³FRANINOVIC: Material Aktiv Denken.

⁴Eine ausführlichere Beschreibung von Sounding findet sich ab S. 10.

⁵Eine ausführlichere Beschreibung des Shì findet sich ab S. 195.

Weitere Forschung

Dynamische Skulpturen, wie sie in den Beispielen dieser Dissertation immer wieder auftauchen, sind nur ein kleines Beispiel dafür, wohin die Anwendung des hier entwickelten konzeptuellen Werkzeugs für die künstlerische Produktion mit stofflichen Aktivitäten und aktiven Stoffsystemen führen kann. Das Feld ist allerdings viel zu gross und umfassend – sowohl die Möglichkeiten innerhalb der Kunst betreffend als auch ausserhalb – um darin Prognosen weiterer Entwicklungsfelder anzustellen. Dies ist umso mehr zutreffend, als zur Zeit etwa im Design aber auch in den Naturwissenschaften die Segel dieses Themas von einem deutlich anschwellenden Wind erfasst werden. Wohin die Reise genau gehen wird und wohin der Wind dreht, lässt sich realistischweise nicht vorhersagen. Aus meiner Perspektive und Interessenslage halte ich jedoch die Felder rund um kleinere, eigens entwickelte oder sonderbare Stoffwechselprozesse für fruchtbar und lege zudem einige Hoffnung in die Entwicklung von Materialien in der und durch die Kunst, mit denen nicht nur spezielle Ideen und mentale Dynamiken externalisiert werden, sondern durch die möglicherweise auch auf konzeptueller und narrativer Ebene neue Impulse entstehen können. Es bleibt zu hoffen, dass das Paradigma der materiellen Aktivität in den Plastischen Künsten als Grundlage weiterer praktischer Auseinandersetzung und ästhetisch-epistemischer Untersuchungen dienen kann.

Literaturverzeichnis

Biologische Aktivität, (URL:

https://de.wikipedia.org/wiki/Biologische_Aktivität) – Zugriff am 02.12.2016

Enthalpie, (URL: <https://de.wikipedia.org/wiki/Enthalpie>) – Zugriff am 2.8.2016

Flows (Un)Bound. Fluid Materials in Artistic and Scientific Practices, (URL:

<http://www.liquidthings.net/flowsunbound/>) – Zugriff am 30.06.2017

Forschende Kunst statt bildende Kunst? Workshop zum Stand einer Diskussion, IFK (Institut für Kulturwissenschaften) am 19.3.2014 im Rahmen des Vortrags

'Abstraktion und Praxis in der künstlerischen Forschung' (URL:

<http://www.ifk.ac.at/index.php/events-detail/events/forschende-kunst-statt-bildende-kunst-workshop-zum-stand-einer-diskussion.html>) – Zugriff am 1.3.2017

Geschichte des Max-Planck-Instituts für Physik, (URL: https://www.mpp.mpg.de/institut/Geschichte/01_Ubersicht/index.html) – Zugriff am 24.3.2016

Gibbs-Energie, (URL: <https://de.wikipedia.org/wiki/Gibbs-Energie>) – Zugriff am 2.8.2016

Harvard science and cooking lectures, (URL:

<https://www.seas.harvard.edu/cooking/>) – Zugriff am 15.8.2016

Kontinuum, (URL: <http://www.liquidthings.net/kontinuum/>) – Zugriff am 30.06.2017

Liquid Things, (URL: <http://www.liquidthings.net/>) – Zugriff am 12.12.2016

Liquid Things' Team, (URL: http://www.liquidthings.net/?page_id=660) – Zugriff am 30.06.2017

Preparation of "Bouncing Putty". A Silicone Polymer with unusual properties, (URL:

<http://andromeda.rutgers.edu/~fjaekle/ExptG.pdf>) – Zugriff am 14.6.2017

- Radioactive decay, (URL: <https://www.britannica.com/science/activity-radioactivity>) – Zugriff am 2.12.2016
- Roots, (URL: <http://www.romankirschner.net/roots>) – Zugriff am 10.06.2017
- smart, (URL: <https://en.oxforddictionaries.com/definition/smart>) – Zugriff am 21.06.2017
- Speculations on Anonymous Materials, Website zu Ausstellung und Symposiumsbeiträgen (URL: <http://www.fridericianum.org/exhibitions/speculations-on-anonymous-materials>) – Zugriff am 20.4.2017
- State of matter, (URL: https://en.wikipedia.org/wiki/State_of_matter#The_four_fundamental_states) – Zugriff am 27.04.2016
- Thermodynamic activity, (URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Thermodynamic_activity) – Zugriff am 02.12.2106
- Wachstum, Alter und Größe von Hallimaschen, (URL: https://de.wikipedia.org/wiki/Hallimasche#Wachstum.2C_Alter_und_Gr.C3.B6.C3.9E_von_Hallimaschen) – Zugriff am 10.06.2017
- World of Matter project, (URL: <http://www.worldofmatter.net/>) – Zugriff am 20.4.2017
- Materials Genome Initiative (NIST), 2011 (URL: <https://mgi.nist.gov/>) – Zugriff am 2.8.2016
- Materials Genome Initiative (White House), 2011 (URL: <https://www.whitehouse.gov/mgi>) – Zugriff am 2.8.2016
- Contraction and Expansion, Okt. 2012 (URL: http://www.liquidthings.net/?page_id=1000) – Zugriff am 03.06.2017
- Soft Motion and Liquids, Nov. 2012 (URL: http://www.liquidthings.net/?page_id=1109) – Zugriff am 30.06.2017
- Embodying and Liquefying, Nov. 2013 (URL: http://www.liquidthings.net/?page_id=1378) – Zugriff am 30.06.2017
- Material Aktiv Denken, Okt. 2013 (URL: <http://www.liquidthings.net/?portfolio=material-aktiv-denken>) – Zugriff am 14.06.2017

Selbstorganisation in Petrischalen, Apr. 2013 (URL:

<http://www.laborjournal.de/blog/?p=6170>) – Zugriff am 10.06.2017

Building Water, Mai 2014 (URL:

http://www.liquidthings.net/?page_id=1619) – Zugriff am 30.06.2017

Robin Mackay spricht beim Symposium 'Speculations on Anonymous Materials', Jan. 2014

(URL: <https://www.youtube.com/watch?v=tsPOTOLBe4o>) – Zugriff am 20.4.2017

1940: An Agricultural Testament, Oxford University Press Albert Howard

ADAMS, Fred, AIZAWA, Ken: The Bounds of Cognition, Blackwell Publishing 2010

ANDERSON, Philip Warren: More is different. Broken symmetry and the nature of the hierarchical structure of science, in Science, 177 1972, Nr. 4047, 393–396

ARISTOTELES; ZEKL, Hans Günter (Hrsg.): Aristoteles' Physik. Bücher I(Alpha)-IV(Delta), Felix Meiner Verlag 1987

ARNHEIM, Rudolf: Entropy and art. An essay on disorder and order, University of California Press 1971

BACHELARD, Gaston: Le matérialisme rationnel, 1972. Auflage. Les presses universitaires de France 1953 (URL:

http://classiques.uqac.ca/classiques/bachelard_gaston/materialisme_rationnel/materialisme_rationnel.pdf) – Zugriff am 17.8.2015

BACHELARD, Gaston: La Poétique de l'espace, Presses Universitaires de France 1957

BACHELARD, Gaston: La philosophie du non. essai d'une philosophie du nouvel esprit scientifique, Presses Universitaires de France 1966 (1940) (URL:

http://classiques.uqac.ca/classiques/bachelard_gaston/philosophie_du_non/philosophie_du_non.pdf) – Zugriff am 8.3.2016

BACHELARD, Gaston: le rationalisme appliqué, Les presses universitaires de France 1966

(1949) (URL: http://classiques.uqac.ca/classiques/bachelard_gaston/rationalisme_applique/rationalisme_applique.pdf) – Zugriff am 24.6.2016

BACHELARD, Gaston: La formation de l'esprit scientifique. Contribution à une psychanalyse de la connaissance objective, Vrin 1967 (1938) (URL:

http://classiques.uqac.ca/classiques/bachelard_gaston/

- formation_esprit_scientifique/formation_esprit.pdf) – Zugriff am 24.6.2016
- BACHELARD, Gaston: Le nouvel esprit scientifique, Les presses universitaires de France 1968 (1934) (URL: http://classiques.uqac.ca/classiques/bachelard_gaston/nouvel_esprit_scientifique/nouvel_esprit.pdf) – Zugriff am 24.6.2016
- BACHELARD, Gaston: Étude sur l'évolution d'un problème physique: la propagation thermique dans les solides. Vrin 1973 (1927)
- BACHELARD, Gaston: Le pluralisme cohérent de la chimie moderne, Vrin 1973 (1929)
- BACHELARD, Gaston: Essai sur la connaissance approchée, Vrin 1986 (1927)
- BACHELARD, Gaston: Die Flamme einer Kerze, Hanser 1988 (1961), Edition Akzente
- BACHELARD, Gaston: La psychanalyse du feu, Gallimard 1992 (1938) (URL: http://classiques.uqac.ca/classiques/bachelard_gaston/psychanalyse_du_feu/psychanalyse_du_feu.pdf) – Zugriff am 17.8.2015
- BACHELARD, Gaston: L'air et les songes - Essai sur l'imagination du mouvement, Ldp Biblio Essais, numéro 4161 Auflage. Lgf 1992 (1943)
- BACHELARD, Gaston: La terre et les rêveries de la volonté. Essai sur l'imagination des forces, Librairie José Corti 2007 (1948), Les Massicotés 1
- BACHELARD, Gaston: La terre et les rêveries du repos. Essai sur les images de l'intimité, Librairie José Corti 2010 (1946), Les Massicotés 10
- BACHELARD, Gaston: L'eau et les rêves - Essai sur l'imagination de la matière, Ldp Biblio Essais, numéro 4160 Auflage. Lgf 2012 (1941)
- BADURA, Jens/DUBACH, Selma et al. (Hrsg.): Künstlerische Forschung. Ein Handbuch, Diaphanes 2015
- BALL, Philip: The Elements. A Very Short Introduction, [Ebook-Version ISBN: 0-19-284099-1], Oxford University Press 2004
- BALL, Philip: Origami that folds itself, 2010 (URL: <http://www.nature.com/news/2010/280610/full/news.2010.317.html>) – Zugriff am 28.7.2016
- BARAD, Karen: Getting Real. Technoscientific Practices and the Materialization of Reality, in Differences. A Journal of Feminist Cultural Studies, 10 1998, Nr. 2, 87–128

- BARAD, Karen: Meeting the Universe Halfway. Quantum Physics and the Entanglement of Matter and Meaning, Duke University Press 2007, ISBN 082233917X
- BARCK, Karlheinz: Materialität, Materialismus, Performance, in GUMBRECHT, Hans Ulrich/PFEIFFER, K. Ludwig (Hrsg.): Materialität der Kommunikation, Suhrkamp 1988, 121–138
- BARKER, Joseph: Against 'vital Materialism'. The Passive Creation of Life in Deleuze, in Mosaic. A Journal for the interdisciplinary study of literature, 48 (4) [2015], 49–62
- BARTHES, Roland: Der Tod des Autors, in JANNIDIS, Fotis (Hrsg.): Texte zur Theorie der Autorschaft, Reclam 2000, 185–93
- BATAILLE, Georges: Informe, in Documents, Band 1, 1929 (URL: <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k32951f/f509>), 382
- BATESON, Gregory: Steps to an ecology of mind, Chandler Publishing Company 1972
- BATESON, Gregory, BATESON, M.C.: Angels fear. Towards an epistemology of the sacred, MacMillan 1987
- BEER, Stafford: Progress Note on Research into a Cybernetic Analogue of Fabric (1962), in HARNDEN, Roger/LEONARD, Allenna (Hrsg.): How many grapes went into the wine. Stafford Beer on the art and science of holistic management, John Wiley and Sons Ltd. 1994, 25–32
- BELOUSOV, Boris Pavlovich: Periodicheski deistvuyushchaya reaktsia i ee mekhanizm [Periodically acting reaction and its mechanism], in Sbornik referatov po radiatsionnoi meditsine [Collection of abstracts on radiation medicine], 147 1959, 145
- BENNETT, Jane: Vibrant Matter. A Political Ecology of Things, Duke University Press 2010
- BENSAUDE-VINCENT, Bernadette: Self-Assembly, Self-Organization. A Philosophical Perspective on Converging Technologies, Text für das France-Stanford Meeting, Avignon 2006 2006 (URL: <http://stanford.edu/dept/france-stanford/Conferences/Ethics/BensaudeVincent.pdf>) – Zugriff am 27.7.2016
- BENSAUDE-VINCENT, Bernadette: Philosophy of Chemistry, in BRENNER, A./GAYON, J. (Hrsg.): French Studies in the Philosophy of Science, Springer 2009, Boston Studies in the Philosophy of Science, 165–185
- BENSAUDE-VINCENT, Bernadette: The Concept of Materials in Historical Perspective, in NTM. Zeitschrift für Geschichte der Wissenschaften, Technik und Medizin, 19 2011, Nr. 1, 107–123

BENSAUDE-VINCENT, Bernadette: Gaston Bachelard (1884-1962), in HENDRY, R.F./WOODY, A.I./NEEDHAM, P. (Hrsg.): Philosophy of chemistry, Elsevier/North Holland 2011, Handbook of the Philosophy of Science Series, 141–150

BENSAUDE-VINCENT, Bernadette, HESSENBRUCH, Arne: Materials science. A field about to explode? in Nature Materials, 3 2004, 345–7

BENSAUDE-VINCENT, Bernadette, SIMON, Jonathan: Chemistry. The impure Science, Imperial College Press 2008

BERG, Jeremy M., TYMOCZKO, John L./STRYER, Lubert: Biochemistry, W. H. Freeman 2002

BERGMANN, Torbern: A dissertation on elective attractions, New York, Johnson Reprint Corp. 1784 {URL: <https://archive.org/details/adissertationon00berggoog>} – Zugriff am 28.8.2016

BERTALANFFY, Ludwig von: General System Theory. Foundations, Development, Applications, Georg Braziller 1968

BERTHELOT, Marcellin: La synthese chimique, Alcan 1876

BIEMANN, Ursula: Egyptian Chemistry, 2012 {URL: <https://www.geobodies.org/art-and-videos/egyptian-chemistry>} – Zugriff am 20.4.2017

BIEMANN, Ursula: Deep Weather, 2013 {URL: <https://www.geobodies.org/art-and-videos/deep-weather>} – Zugriff am 20.4.2017

BLACK, Karla, SIMEK, Peter: Scottish Artist Karla Black on Materials, Meaning, and Messy Moments (Interview), 11 2012 {URL: <http://frontrow.dmagazine.com/2012/11/interview-scottish-artist-karla-black-on-materials-meaning-and-messy-moments>} – Zugriff am 22.2.2017

BLEGVAD, Peter: Chthonous Burl, Blogeintrag Nov. 2013 {URL: <http://www.amateur.org.uk/blegblog/chthonous-burl/>} – Zugriff am 27.2.2017

BLOCH, Ernst: Das chemische Affinitätsproblem, geschichtlich betrachtet, in Isis. A Journal of the History of Science, 8 1926, 119–157

- BLOCH, Ernst: Avicenna und die aristotelische Linke, Rütten und Löning 1952 (1949)
- BLOCH, Ernst: Philosophische Grundfragen. Zur Ontologie des Noch-Nicht-Seins, Suhrkamp 1961
- BLOCH, Ernst: Tübinger Einleitung in die Philosophie 1, Suhrkamp 1963
- BLOCH, Ernst: Das Materialismusproblem, Suhrkamp 1972 (1934)
- BLOCH, Ernst: Subjekt - Objekt. Erläuterungen zu Hegel. Erweiterte Ausgabe, Band Bd. 8, Gesamtausgabe Bd. 8, Suhrkamp 1977
- BÖHME, Gernot: Atmosphäre. Essays zur neuen Ästhetik, 7. Auflage. Suhrkamp 1995
- BÖHME, Gottfried, BÖHME, Hartmut: Feuer, Wasser, Erde, Luft. Eine Kulturgeschichte der Elemente, C. H. Beck 2010, Beck'sche Reihe
- BÖHME, Hartmut: Fetischismus und Kultur. Eine andere Theorie der Moderne, Rowohlt 2006
- BONTA, Mark, PROTEVI, John: Deleuze and Geophilosophy. A guide and glossary, Edinburgh University Press 2004
- BORGENDORFF, Henk: Die Debatte über Forschung in der Kunst, in REY, Anton/SCHÖBI, Stefan (Hrsg.): Künstlerische Forschung. Positionen und Perspektiven, subTexte03 (ZHDK) 2009, 23–50
- BOURRIAUD, Nicolas: Radikant, Merve 2009
- BRAIDOTTI, Rosi: Metamorphoses. Towards a Materialist Theory of Becoming, Polity Press 2002
- BRANN, Eva T. H.: The World of the Imagination. Sum and Substance, Rowman and Littlefield Publishers 1992
- BRUNO, Giordano; BLUM, Paul Richard (Hrsg.): Von der Ursache, dem Prinzip und dem Einen, Felix Meiner Verlag 1977
- BRUNO, Giuliana: A questionnaire on materialisms, in KRAUSS, Rosalind et al. (Hrsg.): October Magazine, Band 155, MIT Press 2016, 3–110
- BRYANT, Levi: Paradoxes of Materialism, Blog-Beitrag, 12.2. 2015 (URL: <https://larvalsubjects.wordpress.com/2015/02/12/the-paradox-of-materialism/>)
- BÜCHEL, Jochen: Psychologie der Materie, Königshausen und Neumann 2005

- BÜCHEL, Jochen: Zur Aktualität der Monadentheorie des Logikers und Rechenmeisters Leibniz, in *Naturwissenschaftliche Rundschau*, 7 2010, 347–53
- CALLON, Michel, LAW, John/RIP, Arie: Mapping the dynamics of science and technology. sociology of science in the real world, Macmillan 1986
- CALVINO, Italo: *Kybernetik und Gespenster. Überlegungen zu Literatur und Gesellschaft*, Hanser 1984
- CHANG, Hasok; NETHERLANDS, Springer (Hrsg.): *Is Water H₂O? Evidence, Realism and Pluralism*, Band 293, *Boston Studies in the Philosophy and History of Science*, 2012
- CHEUNG, Tobias: System, Mikrooperator und Transformation: Leibniz' gemeinsames Ordnungsdispositiv der Monade und des Lebendigen im naturgeschichtlichen Kontext, in NEUMANN, Hanns-Peter (Hrsg.): *Der Monadenbegriff zwischen Spätrenaissance und Aufklärung*, De Gruyter 2009, 143–201
- CLARK, Andy: *Being There. Putting Brain, Body, and World Together Again*, Bradford Books 1998
- COMMITTEE ON MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING et al. (Hrsg.): *Materials Science and Engineering for the 1990s: Maintaining Competitiveness in the Age of Materials*, National Academy Press 1989
- COOLE, Diana/FROST, Samantha (Hrsg.): *New Materialisms. Ontology, Agency, and Politics*, Duke University Press 2010
- COTTERILL, Rodney: *The Material World*, Cambridge University Press 2008
- CURRIE, Gregory, RAVENSCROFT, Ian: *Recreative minds. imagination in philosophy and psychology*, Oxford University Press 2002
- DEACON, Terrence: *The Symbolic Species. The co-evolution of language and the brain*, W. W. Norton and Company 1997
- DEACON, Terrence: *Incomplete Nature. How Mind Emerged from Matter*, W. W. Norton and Company 2012
- DELANDA, Manuel: *Uniformity and Variability: An Essay in the Philosophy of Matter*, Vortrag bei der Konferenz "Doors of Perception 3", Netherlands Design Institute, Amsterdam, 7.-11. Nov. 1995 (URL: <http://www.t0.or.at/delanda/matterdl.htm>) – Zugriff am 23.5.2016
- DELANDA, Manuel: *Nonorganic Life*, in CRARY, Jonathan/KWINTER, Sanford (Hrsg.): *Incorporations (Zone 6)*, Zone 1992, 129–167

- DELANDA, Manuel: Immanence and Transcendence in the Genesis of Form, in *South Atlantic Quarterly*, 96 1997, Nr. 3, 499–514
- DELANDA, Manuel: *A Thousand Years of Nonlinear History*, Swerve Editions 2000
- DELANDA, Manuel: Material Complexity, in LEACH, Neil/TURNBULL, David/WILLIAMS, Chris (Hrsg.): *Digital Tectonics*, Wiley 2004, 14–21
- DELANDA, Manuel: Material Evolvability and Variability, in SPUYBROEK, Lars (Hrsg.): *The Architecture of Variation*, Thames and Hudson 2009, 10–17
- DELEUZE, Gilles, GUATTARI, Félix: *Anti-Ödipus. Kapitalismus und Schizophrenie*, Suhrkamp 1977 (1972)
- DELEUZE, Gilles, GUATTARI, Félix: *Tausend Plateaus. Kapitalismus und Schizophrenie*, Merve 1992 (1980)
- DEMPSTER, M. Beth L.: *A self-organizing systems perspective on planning for sustainability*, Dissertation, University of Waterloo 1998, (URL: <http://www.bethd.ca/pubs/mesthe.pdf>) – Zugriff am 10.6.2017
- DIDI-HUBERMAN, Georges: *Die Ordnung des Materials*, in KEMP, Wolfgang et al. (Hrsg.): *Vorträge aus dem Warburg-Haus, Band 3*, Akademie Verlag 1999, 2–29
- DIELS, Hermann; KRANZ, Walther (Hrsg.): *Die Fragmente der Vorsokratiker*, Weidmann 1960
- DIETSCHY, Beat/ZEILINGER, Doris/ZIMMERMANN, Rainer E. (Hrsg.): *Bloch-Wörterbuch. Leitbegriffe der Philosophie Ernst Blochs*, De Gruyter 2012
- DIJKSTERHUIS, E.J.: *Die Mechanisierung des Weltbildes*, Springer Berlin 1950/1982/2002
- DOLPHIJN, Rick/VAN DER TUIN, Iris (Hrsg.): *New Materialism. Interviews and Cartographies*, Open Humanities Press 2012
- DUDENREAKTION: "Kybernetik auf Duden online, (URL: <http://www.duden.de/node/663480/visions/1330881/view>) – Zugriff am 01.02.2017
- DUDENREDAKTION (Hrsg.): *Duden Oxford Englisch Großwörterbuch*, Dudenverlag 1990
- DUPRÉ, Sven: *Die Feuerkünste*, in DUPRÉ, Sven (Hrsg.): *Kunst und Alchemie das Geheimnis der Verwandlung*, Museum Kunstpalast 2014, 84–113
- DÜRR, Hans-Peter: *Vom Greifbaren zum Unbegreiflichen. Neue Wege der Physik*, in *Aufgang. Jahrbuch für Denken, Dichten, Musik. Von der Wissenschaft zur Mystik*, W. Kohlhammer Verlag 2009, 179–203

- EAMES, Charles, EAMES, Ray: Powers of Ten, Youtube: Powers of Ten (1977); Uploader: Eames Office; Veröffentlicht am 26.08.2010 (URL: <https://www.youtube.com/watch?v=0fKBhvDjuy0>) – Zugriff am 7.6.2017
- ELIADE, Mircea: Schmiede und Alchemisten, Klett-Cotta 1980
- ELKINS, James: Four Ways of Measuring the Distance Between Alchemy and Contemporary Art, in Hyle -International Journal for Philosophy of Chemistry, 9 2003, Nr. 1, 105–118
- ELKINS, James: On Some Limits of Materiality in Art History, 2008 (URL: www.academia.edu/168260/On_Some_Limits_of_Materiality_in_Art_History) – Zugriff am 7.4.2016
- EPSTEIN, Irving R.: Predicting complex biology with simple chemistry, in Proceedings of the National Academy of Sciences, 103 2006, Nr. 43, 15727–8
- FAUCONNIER, Gilles, TURNER, Mark: The way we think. Conceptual Blending and the Minds Hidden Complexities, Basic Books 2002
- FAUCONNIER, Gilles, TURNER, Mark: Conceptual Blending, Form and Meaning, in Recherches en Communication, 19 (Sémiotique cognitive – Cognitive Semiotics) [2003], 57–86 (URL: <http://sites.uclouvain.be/rec/index.php/rec/article/view/5191/4921>) – Zugriff am 3.11.2016
- FERENTSCHIK, Klaus: Pataphysik. Versuchung des Geistes, Matthes und Seitz 2006
- FLEMINGS, Merton C.: Materials Science and Engineering for the 1990s, in Advanced Materials, 2 1990, Nr. 4, 165–6
- FLUSSER, Vilém: Lob der Oberfläche. Für eine Phänomenologie der Medien, Bollman 1993
- FLUSSER, Vilém: The shape of things. A philosophy of design, Reaktion Books 1999
- FOERSTER, Heinz von: Understanding Understanding. Essays on Cybernetics and Cognition, Springer 2003
- FRANINOVIC, Karmen: Material Aktiv Denken, in KIRSCHNER, Roman (Hrsg.): Raw Flows. Fluid Mattering in Arts and Research, De Gruyter 2017, 124–43
- FRAYLING, Christopher: Research in art and design, in Royal College of Art Research Papers series, 1 1993, Nr. 1, 1–5
- FRIEDMAN, Michael, KRAUTHAUSEN, Karin: Inpirierte Mechanik. Active matter als Maschine und Struktur, in DOLL, Nikola/BREDEKAMP, Horst/SCHÄFFNER, Wolfgang (Hrsg.): +ultra. Gestaltung schafft Wissen, E.A. Seemann 2016, 171–6

- GARBERS, Karl/WEYER, Jost (Hrsg.): Quellengeschichtliches Lesebuch zur Chemie und Alchemie der Araber im Mittelalter, Helmut Buske Verlag 1980
- GELDER, Tim Van: What Might Cognition Be, If Not Computation? in *The Journal of Philosophy* 92 (7) [1995]
- GLASNER, Ruth: *Averroes' Physics. A Turning Point in Medieval Natural Philosophy*, Oxford University Press 2009
- GLAUBER, Johann Rudolph: *Furni philosophici oder philosophischer Oefen*, Johan Jansson 1661
- GOLD, Thomas: The deep, hot biosphere, in *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 89 [1992], 6045–9
- GOODMAN, Lenn E.: *Avicenna*, Cornell University Press 2006 (1992)
- GRANT, Iain Hamilton: *Philosophies of Nature After Schelling*, Continuum 2006
- GRANT, Iain Hamilton: The Chemical Paradigm (Interview), in NEGARESTANI, Reza/MACKAY, Robin (Hrsg.): *Collapse. Philosophical Research and Development*, Band VII, Urbanomic 2011, 39–84
- GRANT, Iain Hamilton: *Die Natur der Natur*, Merve 2016
- GREENBERG, Arthur: *A chemical history tour. picturing chemistry from alchemy to modern molecular science*, Wiley-Interscience 2000
- GUMBRECHT, Hans Ulrich: A farewell to interpretation, in GUMBRECHT, Hans Ulrich/PFEIFFER, K. Ludwig (Hrsg.): *Materialities of communication*, Stanford University Press 1994, 389–402
- GUMBRECHT, Hans Ulrich: *Production of Presence. What Meaning cannot convey*, Stanford University Press 2004
- GUMBRECHT, Hans Ulrich: *Unsere breite Gegenwart*, Suhrkamp 2010
- GUMBRECHT, Hans Ulrich/PFEIFFER, K. Ludwig (Hrsg.): *Materialität der Kommunikation*, Suhrkamp 1988
- HABERMAS, Jürgen: Ernst Bloch, ein marxistischer Schelling, in *Philosophisch-politische Profile*, Suhrkamp 1971, 147–167
- HARAWAY, Donna: *Simions, Cyborgs and Women*, Free Association Books 1991
- HARAWAY, Donna J.: *Staying with the trouble. Making kin in the Chthulucene*, Duke University Press 2016, *Experimental futures*

- HARRIS, Paul L.: *The Work of the Imagination*, Oxford University Press 2000
- HAUSER, Jens: Jens Hauser Interview im CLOT Magazine, (URL: <http://www.clotmag.com/jens-hauser>) – Zugriff am 24.05. 2016
- HAUSER, Jens: Molekulartheater, Mikroperformativität und Plantamorphisierungen, in STEMMLER, Susanne (Hrsg.): *Wahrnehmung, Erfahrung, Experiment, Wissen Objektivität und Subjektivität in den Künsten und den Wissenschaften*, Diaphanes 2014
- HEISENBERG, Werner: *Physik und Philosophie*, Hirzel 1959
- HENCKMANN, Wolfhart: *Material*, in HENCKMANN, Wolfhart/LOTTER, K. (Hrsg.): *Lexikon der Ästhetik*, C. H. Beck 1992, 157
- HURLEY, Susan L.: *Consciousness in Action*, Harvard University Press 1998
- HUTCHINS, Edwin: *Material anchors for conceptual blends*, in *Journal of Pragmatics*, 37 [2005], 1555–77 (URL: <http://hci.ucsd.edu/hutchins/documents/MaterialAnchorsPragmatics.pdf>) – Zugriff am 20.10.2005
- IBERALL, Arthur S.: *Outlining social physics for modern societies. Locating culture, economics, and politics. The Enlightenment reconsidered*, in *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 82 1985, 5582–4
- INGOLD, Tim: *The Perception of the Environment*, Routledge 2000
- INGOLD, Tim: *Materials against materiality*, in *Archaeological Dialogues*, 14 2007, Nr. 1, 1–16
- INGOLD, Tim: *Bringing Things to Life. Creative Entanglements in a World of Materials*, 2008 (URL: www.reallifemethods.ac.uk/events/vitalsigns/programme/documents/vital-signs-ingold-bringing-things-to-life.pdf) – Zugriff am 28.2.2015
- INGOLD, Tim: *Ökologie des Materials*, in STAKEMEIER, Kerstin/WITZGALL, Susanne (Hrsg.): *Macht des Materials - Politik der Materialität*, Diaphanes 2014, 65–73
- ISMAEL, Jenann: *'Quantum Mechanics'*, in ZALTA, Edward N. (Hrsg.): *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Spring 2015 Edition), 2015 (URL: <https://plato.stanford.edu/archives/spr2015/entries/qm/>) – Zugriff am 08.03.2016

- IUPAC: IUPAC Announces the Names of the Elements 113, 115, 117, and 118, Nov. 2016
{URL: <https://iupac.org/iupac-announces-the-names-of-the-elements-113-115-117-and-118/>} –
Zugriff am
1.12.2016
- JONES, Richard: Self-assembly vs self-organisation – can you tell the difference? 2005 {URL:
<http://www.softmachines.org/wordpress/?p=178>} – Zugriff am
28.7.2016
- JULLIEN, François: *Traité de l'efficacité*, Grasset 1996
- JULLIEN, François: *La propension des choses. Pour une histoire de l'efficacité en Chine*,
Seuil 2003 (1992)
- KAMPER, Dietmar: *Zur Geschichte der Einbildungskraft*, Hanser 1981
- KAMPER, Dietmar: Phantasie, in WULF, Christoph (Hrsg.): *Vom Menschen. Handbuch
historische Anthropologie*, Beltz 1997, 1007–14
- KAUFMANN, Pierre: *Imaginaire et Imagination*, in *Encyclopaedia universalis*, Band 12
(Hotter - Isidore), Encyclopaedia Universalis France 2008, 241–8
- KEARNEY, Richard: *Poetics of Imagining. From Modern to Postmodern*, Edinburgh
University Press 1998
- KEELER, James, WOTHERS, Peter: *Why chemical reactions happen*, Cambridge University
Press 2003
- KIM, Mi Gyung: *Stabilizing Chemical Reality. The Analytic-Synthetic Ideal of Chemical
Species*, in *Hyle -International Journal for Philosophy of Chemistry*, 20 2014, Nr. 1,
117–39
- KIM, Yunchul: *Effulge*, 2012-4 {URL: <http://yunchulkim.net/work/effulge/>} –
Zugriff am 14.6.2017
- KIND, Amy: *The Heterogeneity of the Imagination*, in *Erkenntnis*, 78 2013, Nr. 1, 141–59
- KIND, Amy (Hrsg.): *The Routledge Handbook of philosophy of imagination*, Routledge
2016
- KIRSCHNER, Roman: *The coupling of matter and imagination in fluid ecologies*, in
KIRSCHNER, Roman (Hrsg.): *Raw Flows. Fluid Mattering in Arts and Research*, De
Gruyter 2017, 90–107

- KITTLER, Friedrich: Grammophon Film Typewriter, Brinkmann und Bose 1986
- KITTLER, Friedrich: Draculas Vermächtnis, Reclam 1993, 225–242
- KITTLER, Friedrich: Es gibt keine Software, in Draculas Vermächtnis. Technische Schriften. Reclam 1993, 225–242
- KOESTLER, Arthur: The Act of creation, Picador 1975
- KÖHLER, Sigrid G./SIEBENPFEIFFER, Hania/WAGNER-EGELHAAF, Martina (Hrsg.): Materie. Grundlagentexte zur Theoriegeschichte, Surhkamp 2013
- KOHN, Eduardo: How forests think. Toward an Anthropology Beyond the Human, University of California Press 2013
- KUHNERT, Lothar/NIEDERSEN, Uwe (Hrsg.): Selbstorganisation chemischer Strukturen. Arbeiten von Friedlieb Ferdinand Runge, Raphael Eduard Liesegang, Boris Pavlovich Belousov und Anatol Markovich Zhabotinsky, Akademische Verlagsgesellschaft Geest und Portig 1987, Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften, Band 272
- KÜNSTLER, Raphael: Bachelard - Les valeurs épistémiques de l'imagination, in MOLINIER, Quentin (Hrsg.): La pensée de Gaston Bachelard, Implications Philosophiques Juni 2012 (URL: <http://www.implications-philosophiques.org/wordpress/wp-content/uploads/2012/07/Bachelard.pdf>) – Zugriff am 30.9.2016, 7–17
- KUNZ, Holger: Prinzipien der Selbstorganisation. Untersuchungen zu strukturbildenden Prozessen und Entwicklung einer experimentellen Konzeption zur Einbindung dieser Thematik in einen zeitgemäßen Chemieunterricht, Dissertation, Universität Oldenburg 2001, (URL: <http://oops.uni-oldenburg.de/328/>)
- LAMB, Max, INGOLD, Tim/FOGELBERG, Kariane: Materialien sind immer wieder erstaunlich. Im Gespräch mit Max Lamb und Tim Ingold, in STAKEMEIER, Kerstin/WITZGALL, Susanne (Hrsg.): Macht des Materials - Politik der Materialität, Diaphanes 2014
- LANGE-BERNDT, Petra (Hrsg.): Materiality, MIT Press 2015, Whitechapel Documents of Contemporary Art
- LANTADA, Andrés Díaz: Handbook of active materials for medical devices. advances and applications, Pan Stanford Publishing 2012
- LATOUR, Bruno: Gabriel Tarde und das Ende des Sozialen, (URL: <http://www.bruno-latour.fr/sites/default/files/downloads/82-TARDE-DE.pdf>) – Zugriff am 1.5.2016

- LATOUR, Bruno: *Nous n'avons jamais été modernes. Essai d'anthropologie symétrique*, Editions La Découverte 1991
- LATOUR, Bruno: *On Actor-network Theory. A few Clarifications*, in *Soziale Welt*, Jahrgang 47, Heft 4 1996, 369 – 381 (URL: <https://www.jstor.org/stable/pdf/40878163.pdf>) – Zugriff am 13.6.2016
- LATOUR, Bruno: *Pandora's Hope. Essays on the Reality of Science Studies*, Harvard University Press 1999
- LATOUR, Bruno: *Ein Versuch, das 'Kompositionistische Manifest' zu schreiben*, 2010 (URL: www.heise.de/tp/artikel/32/32069/1.html) – Zugriff am 28.1.2016
- LATOUR, Bruno: *Let's Touch Base*, in LATOUR, Bruno/LECLERCQ, Christophe (Hrsg.): *Reset Modernity!* MIT Press 2016, 11–23
- LEDUC, Stéphane: *The Mechanism of Life*, Rebman Company 1911 (URL: <http://www.gutenberg.org/files/33862/33862-h/33862-h.htm>) – Zugriff am 28.7.2016
- LEE, John: *From Five Elements to Five Agents. Wu-hsing in Chinese History*, in CHING, Julia/GUISSO, R.W.L. (Hrsg.): *Sages and Filial Sons. Mythology and Archaeology in Ancient China*, The Chinese University Press 1991, 163–178
- LEIBNIZ, Gottfried Wilhelm; GLOCKNER, Hermann (Hrsg.): *Monadologie*, Reclam 1954
- LEIBNIZ, Gottfried Wilhelm; HECHT, Hartmut (Hrsg.): *Monadologie*, Reclam 2008
- LEVIT, George S.: *Biogeochemistry - Biosphere - Noosphere. The growth of the theoretical system of Vladimir Ivanovich Vernadsky*. VWB - Verlag für Wissenschaft und Bildung 2001
- LIESEGANG, Raphael Eduard: *A-Linien*, in *Photographisches Archiv*, 801 1896, 321–6
- LITTLEJOHN, Ronnie: *Wuxing (Wu-hsing)*, *The Internet Encyclopedia of Philosophy* (URL: <http://www.iep.utm.edu/wuxing/>) – Zugriff am 25.4.2016
- LIU, Zi-Kui: *Materials Genome Incorporated*, (URL: <http://www.materialsgenome.com/>) – Zugriff am 2.8.201
- LOVELOCK, James: *Gaia. A new look at life on earth*, Oxford University Press 1979
- LUISSI, Pier Luigi: *The emergence of life. From Chemical Origins to Synthetic Biology*, Cambridge University Press 2006

- LYOTARD, Jean-François, BLISTÈNE, Bernard: Les Immatériaux: A Conversation with Jean-François Lyotard and Bernard Blistène, in *Flash Art*, 121 [1985], 32–39
- MAHARAJ, Sarat: Merz-Thinking - Sounding the Documenta Process between Critique and Spectacle, in DRABBLE, B./RICHTER, D. (Hrsg.): *Curating Critique*, Revolver 2007, 32–45
- MAHARAJ, Sarat: Know-how and No-How. stopgap notes on "method in visual art as knowledge production, in *Art and Research. A journal of ideas, contexts and methods*, 2 2009, Nr. 2 (URL: <http://www.artandresearch.org.uk/v2n2/maharaj.html>) – Zugriff am 7.12.2016
- MALAFOURIS, Lambros: At the Potter's Wheel. An Argument for Material Agency, in KNAPPETT, C./MALAFOURIS, L. (Hrsg.): *Material Agency Material Agency. Towards a Non-Anthropocentric Approach*, Springer 2008, 19–36
- MALAFOURIS, Lambros: *How things shape the mind. A theory of material engagement*, MIT Press 2013
- MARINETTI, Filippo Tommaso: The Manifesto of Futurist Cooking, in BIRNBAUM, Charlotte (Hrsg.): *The Futurist Cookbook*, Sternberg Press 2014, 45–51
- MARINETTI, Filippo Tommaso, FILLIA; BIRNBAUM, Charlotte (Hrsg.): *The Futurist Cookbook*, Sternberg Press 2014, 45–51
- MARKMAN, Keith D./KLEIN, William M. P./SUHR, Julie A. (Hrsg.): *Handbook of Imagination and Mental Simulation*, Psychology Press 2008
- MASSUMI, Brian: *A user's guide to Capitalism and Schizophrenia. Deviations from Deleuze and Guattari*, MIT Press 1992
- MASSUMI, Brian: Collective Expression. A Radical Pragmatics, in *Inflexions. A Journal for Research-Creation*, 8 (Radical Pedagogies) [2015], 59–88
- MATHEWS, Harry/BROTCHIE, Alastair (Hrsg.): *Oulipo compendium*, Atlas Press 2005
- MCGINN, Colin: *Mindsight. Image, Dream, Meaning*, Harvard University Press 2006
- MCGINNIS, Jon: *Avicenna*, Oxford University Press 2010
- MEILLASSOUX, Quentin: Soustraction et contraction. À propos d'une remarque de Deleuze sur Matière et Mémoire, in *Revue Philosophie*, 96 [2007], 67–93
- MENON, Gautam I.: Active Matter, in DESHPANDE, Abhijit P./KRISHNAN, J.M. (Hrsg.): *Rheology of Complex Fluids*, Springer 2010, 193–218

- MINNSEN, Mins: Der sinnliche Stoff. Vom Umgang mit Materie, Klett-Cotta 1986
- MITHEN, Steven: The Prehistory of the mind. A search for the origins of art, religion and science, Thames and Hudson 1996
- MITTELSTRASS, Jürgen (Hrsg.): Enzyklopädie Philosophie und Wissenschaftstheorie, Band 4 (Sp-Z), Bibliografisches Institut 1996
- MODELL, Arnold H.: Imagination and the meaningful brain, MIT Press 2006
- MORRIS, Robert: Anti Form, in Continuous Project Altered Daily. The writings of Robert Morris, MIT Press 1993, 41–47
- MÜLLER, Albert: Eine kurze Geschichte des BCL. Heinz von Foerster und das Biological Computer Laboratory, in Österreichische Zeitschrift für Geschichtswissenschaft, 11 2000, Nr. 1, 9–30 (URL: <https://www.univie.ac.at/constructivism/papers/mueller/mueller00-bcl.pdf>) – Zugriff am 18.8.2016
- NEEDHAM, Paul: Is water a mixture? Bridging the distinction between physical and chemical properties, in Studies in History and Philosophy of Science, 39 2008, 66–77
- NEEDHAM, Paul: Mereological Structure in Chemical Substances and Their Transformations. An Analytic Perspective on the Historical Development of These Concepts, in LLORED, Jean-Pierre (Hrsg.): The Philosophy of Chemistry. Practices, Methodologies and Concepts, Cambridge Scholar Publishing 2013, 527–57
- NEEDHAM, Paul: Process and Change. From a Thermodynamic Perspective, in British Journal for the Philosophy of Science, Oxford University Press 2013, 64, 395–422
- NORDMANN, Alfred: From Metaphysics to Metachemistry, in BAIRD, Davis/SCERRI, Eric et al. (Hrsg.): Philosophy Of Chemistry. Synthesis of a New Discipline, Band 242, Springer Netherlands 2006, 347–362
- O'REGAN, J. Kevin, NÖE, Alva: A sensorimotor account of vision and visual consciousness, in Behavioral and Brain Sciences, 24 [2001], 939–1031 (URL: <http://nivea.psycho.univ-paris5.fr/Manuscripts/ORegan;Noe.BBS.pdf>) – Zugriff am 2.11.2016
- PABLO, Juan J. de et al.: The Materials Genome Initiative, the interplay of experiment, theory and computation, in Current Opinion in Solid State and Materials Science, 18 2014, Nr. 2, 99–117
- PAOLO, Ezequiel A. Di: Autopoiesis, adaptivity, teleology, agency, in Phenomenology and the Cognitive Sciences, 4 [2005], 429–52

- PASK, Gordon: A comment, a case history and a plan, in REICHARDT, Jasia (Hrsg.):
Cybernetics, Art, and Ideas, New York Graphics Society 1971, 76–99
- PASLACK, Rainer: Urgeschichte der Selbstorganisation. Zur Urgeschichte eines
wissenschaftlichen Paradigmas, Vieweg 1991
- PEARSON, Keith Ansell: Germinal Life. The difference and repetition of DeLeuze,
Routledge 1999
- PEIRCE, Charles Sanders: Letters to Lady Welby, in WIENER, Philip P. (Hrsg.): Charles S.
Peirce. Selected Writings, Dover Publications 1966, 380–432
- PEIRCE, Charles Sanders; HARTSHORNE, Charles/WEISS, Paul (Hrsg.): The Collected
Papers of Charles Sanders Peirce, Band 2 (Elements of Logic), Belknap Press 1974-1979
- PEREC, Georges: Georges Perec et 'La Disparition', Institut national de l'audiovisuel:
Interview von Roger Grenier in der Sendung 'Actualité littéraire' vom 5. Juni 1969
{URL: <http://www.ina.fr/video/I09345611>} – Zugriff am 22.2.2017
- PEREC, Georges: La Disparition, Denoël 1988
- PIAGET, Jean: L'éducation artistique et la psychologie de l'enfant, in ZIEGFELD, Edwin
(Hrsg.): Art et éducation, UNESCO 1954, 22–23
- PIAGET, Jean: Nachahmung, Spiel und Traum. die Entwicklung der Symbolfunktion beim
Kinde, Klett 1969
- PIAGET, Jean, INHELDER, Bärbel: Die Entwicklung des inneren Bildes beim Kind,
Suhrkamp 1979 (1966)
- PIAGET, Jean, INHELDER, Bärbel: Mental Images, in OLÉRON, Pierre et al. (Hrsg.):
Experimental Psychology: Its Scope and Method VII Intelligence, Psychology Press
2014 (1969), 87–146
- PICKERING, Andrew: Being in an environment. A performative perspective, Youtube:
Vortrag an der University of Edinburgh; Uploader: Philosophy at the University of
Edinburgh; Veröffentlicht am 6.11.2014 {URL:
<https://www.youtube.com/watch?v=V9kCihpe1V4>} – Zugriff am
7.12.2016
- PICKERING, Andrew: The Mangle of Practice. Time, Agency and Science, University of
Chicago Press 1995
- PICKERING, Andrew: The Cybernetic Brain. Sketches of another future, The University of
Chicago Press 2010

- PIRSIG, Robert: Zen and the Art of Motorcycle Maintenance, Bantam Books 1976
- PIRSIG, Robert: Lila. An inquiry into morals, Transworld Publishers 1992
- POE, Edgar Allen: Seltsame Erlebnisse des Arthur Gordon Pym aus Nantucket, in Erzählungen, Parkland 1974/1838, 501–722
- PRAVICA, Sandra: Gaston Bachelard, in BUSCH, K./DÄRMANN, I. (Hrsg.): Bildtheorien aus Frankreich. Ein Handbuch, Wilhelm Fink Verlag 2011, Eikones, 15–24
- PRIESNER, Claus, FIGALA, Karin: Alchemie. Lexikon einer hermetischen Wissenschaft, C.H.Beck 1998
- PRIGOGINE, Ilya, STENGERS, Isabelle: Order out of chaos. Men's new dialogue with nature, Bantam Books 1984
- PRIGOGINE, Ilya, STENGERS, Isabelle: Vom Sein zum Werden. Zeit und Komplexität in den Naturwissenschaften, Piper 1985 (1979)
- QUENEAU, Raymond: Exercices de style, Gallimard 2011
- RAPP, Christof/CORCILIUS, Klaus (Hrsg.): Aristoteles Handbuch, J.B. Metzler 2011
- RAUCHFUSS, Horst: Chemical Evolution and the Origin of Life, Springer 2008
- RECK, Hans Ulrich: Traum. Enzyklopädie, Wilhelm Fink Verlag 2010
- RENFREW, Colin: Symbol before Concept. Material Engagement and the Early Development of Society, in HODDER, Ian (Hrsg.): Archaeological Theory Today, Polity Press 2001, 122–40
- RESCHER, Nicholas: Process Metaphysics. An introduction to process philosophy, State University of New York Press 1996
- RHEINBERGER, Hans-Jörg: Toward a History of Epistemic Things. Synthesizing Proteins in the Test Tube, Stanford University Press 1997
- RHEINBERGER, Hans-Jörg: Epistemologie des Konkreten. Studien zur Geschichte der modernen Biologie, Suhrkamp 2006
- RHEINBERGER, Hans-Jörg: Forming and Being Informed, in SCHWAB, Michael (Hrsg.): Experimental Systems. Future Knowledge in Artistic Research, Leuven University Press 2013, 198–219
- RITTER, Joachim/GRÜNDER, Karlfried (Hrsg.): Historisches Wörterbuch der Philosophie, Band 5 (L-Mn), Schwabe 1980

- RITTER, Joachim/GRÜNDER, Karlfried (Hrsg.): Historisches Wörterbuch der Philosophie, Band 7 (P-Q), Schwabe 1980
- ROCHHAUSEN, Rudolf: Zum Blochschen Materiebegriff, in GROPP, Rugard Otto (Hrsg.): Ernst Blochs Revision des Marxismus. Kritische Auseinandersetzungen marxistischer Wissenschaftler mit der Blochschen Philosophie, VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften 1957, 71–91
- ROSENFELD, Stuart, BHUSHAN, Nalini: Chemical Synthesis. Complexity, Similarity, Natural Kinds, and the Evolution of a 'Logic', in BHUSHAN, Nalini/ROSENFELD, Stuart (Hrsg.): Of Minds and Molecules, Oxford University Press 2000, 187–207
- ROSS, David; ACKRILL, John L. (Hrsg.): Aristotle, Routledge 1995 (1923)
- RÜBEL, Dietmar: Plastizität. eine Kunstgeschichte des Veränderlichen, Verlag Silke Schreiber 2012
- RUBY, Christian: Une philosophie de l'interférence Arts et Sciences, Quatre notations à partir des œuvres de Gaston Bachelard. in MOLINIER, Quentin (Hrsg.): La pensée de Gaston Bachelard, Implications Philosophiques 2012 (URL: <http://www.implications-philosophiques.org/wordpress/wp-content/uploads/2012/07/Bachelard.pdf>) – Zugriff am 30.9.2016, 56–64
- RUNGE, Friedlieb Ferdinand: Zur Farbenchemie. Musterbilder für Freunde des Schönen und zum Gebrauch für Zeichner, Maler, Verzierer und Zeugdrucker, E. S. Mittler und Sohn 1850
- RUNGE, Friedlieb Ferdinand: Der Bildungstrieb der Stoffe. Veranschaulicht in selbstständig gewachsenen Bildern, Selbstverlag 1855
- SARACENO, Tomás: Aerocene, (URL: <http://aerocene.org/>) – Zugriff am 20.4.2017
- SARTRE, Jean-Paul; KÖNIG, Traugott (Hrsg.): Das Sein und das Nichts. Versuch einer phänomenologischen Ontologie, Rowohlt 1991 (1943)
- SCARRY, Elaine: Dreaming by the Book, Farrar, Straus, Giroux 1999
- SCHAWELKA, Karl: 'More matter with less art?' Zur Wahrnehmung von Material, in WAGNER, Monika et al. (Hrsg.): Material in Kunst und Alltag, Akademie Verlag 2002, 13–32
- SCHELLING, Friedrich Wilhelm Joseph von: Erster Entwurf eines Systems der Naturphilosophie (1799), in Sämtliche Werke, Band 3, J. G. Cotta'scher Verlag 1858

- <https://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=hvd.32044052835709;view=1up;seq=45> – Zugriff am 12.5.2016
- SCHELLING, Friedrich Wilhelm Joseph von: Erster Entwurf eines Systems der Naturphilosophie (1799), in Sämtliche Werke, Band 4, J. G. Cotta'scher Verlag 1859
- SCHELLING, Friedrich Wilhelm Joseph von: Darstellung des Naturprozesses, in Sämtliche Werke, Band 10, J. G. Cotta'scher Verlag 1861 <https://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=hvd.32044105196273;view=1up;seq=393> – Zugriff am 12.5.2016, 301–390
- SCHLOSSER, Markus: 'Agency', in ZALTA, Edward N. (Hrsg.): The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Fall 2015 Edition), 2015 <https://plato.stanford.edu/archives/fall2015/entries/agency/> – Zugriff am 5.12.2016
- SCHMIED-KOWARZIK, Wolfdietrich: 'Von der wirklichen, von der seyenden Natur'. Schellings Ringen in Auseinandersetzung mit Kant, Fichte und Hegel, Band 8, Schellingiana, frommann-holzboog 1996
- SCHNEIDER, Martin: Das mechanistische Denken in der Kontroverse: Descartes' Beitrag zum Geist-Maschine Problem, Franz Steiner Verlag Stuttgart 1993, Studia Leibnitiana: Supplementa 29
- SCOTT, James C.: Seeing like a state. How certain schemes to improve the human condition have failed, Yale University Press 1998
- SEEL, Martin: Ästhetik des Erscheinens, Hanser 2000
- SHAPIRO, Lawrence (Hrsg.): The Routledge Handbook of Embodied Cognition, Routledge 2014
- SÖNTGEN, Jens: Das Unscheinbare. Phänomenologische Beschreibungen von Stoffen, Dingen und fraktalen Gebilden, Dissertation, TU Darmstadt 1996
- SÖNTGEN, Jens: Stoffe und Dinge, 2011 https://opus.bibliothek.uni-augsburg.de/opus4/files/1543/Soentgen_Stoffe_und_Dinge.pdf – Zugriff am 23.3.2016
- SÖNTGEN, Jens: Dissipation, in ESPAHANGIZI, Kijan/ORLAND, Baraba (Hrsg.): Stoffe in Bewegung. Beiträge zu einer Wissensgeschichte der materiellen Welt, Diaphanes 2014, 275–83
- SÖNTGEN, Jens: Wie man mit dem Feuer philosophiert, Peter Hammer Verlag 2015

- STAROBINSKI, Jean: Psychoanalyse und Literatur, Suhrkamp 1973
- STEVENSON, Leslie: Twelve Conceptions of Imagination, in *British Journal of Aesthetics*, 43 July 2003, Nr. 3, 238–259
- STIEGLER, Bernard: Économie de l'hypermatériel et psychopouvoir, Mille et une Nuits 2008
- STÖCKLER, Manfred: Materie, in KOLLER, Petra/WILDFEUER, Armin G. (Hrsg.): *Neues Handbuch Philosophischer Grundbegriffe*, Band 2 (Gerechtigkeit-Praxis), Karl Alber 2011, 1502–1514
- STRÖKER, Elisabeth: Theoriewandel in der Wissenschaftsgeschichte. Chemie im 18. Jahrhundert, Klostermann 1982
- SWIFT, Jonathan: Gullivers Reisen, Diogenes 1993/1726
- TARDE, Gabriel: *Monadologie und Soziologie*, Suhrkamp 2009 (1893)
- TAYLOR, Marjorie: *The Oxford Handbook of the Development of Imagination*, Oxford University Press 2013
- TSING, Anna: *The Mushroom at the End of the World*, Princeton University Press 2015
- UEXKÜLL, Jakob von, KRISZAT, Georg: *Streifzüge durch die Umwelten von Menschen und Tieren und Bedeutungslehre*, Rowohlt 1956
- VAN DER ZWAAG, S. et al.: Self-healing behaviour in man-made engineering materials. Bioinspired but taking into account their intrinsic character, in *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, 2009, 1689–1704
- VARELA, Francisco, MATURANA, Humberto/URIBE, R.: Autopoiesis. The Organization of living systems, its characterization and a model, in *BioSystems*, 5 1974, 187–196
- VARELA, Francisco, THOMPSON, Evan/ROSCH, Eleanor: *The embodied mind*, MIT Press 1991
- VARELA, Francisco J.: Autopoiesis and a Biology of Intentionality, in MCMULLIN, Barry (Hrsg.): *Autopoiesis and Perception*, 1992
- VENEL, Gabriel-François: Principes, in DIDEROT, Denis/D'ALEMBERT, Jean Le Rond (Hrsg.): *Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers*, Band 13, 1765, 375a–376b
- VERGNE, Phillipe: A Conversation with Gedi Sibony, in Gedi Sibony. *Kunsthalle Sankt Gallen*, JRP/Ringier 2009, 41–46

- VOLK, Tyler: Quarks to Culture. How We Came to Be, Columbia University Press 2017
- WAGNER, Monika: Das Material der Kunst. Eine andere Geschichte der Moderne, C.H.Beck 2001
- WAGNER, Monika: Material, in BARCK, Karlheinz/FONTIUS, Martin et al. (Hrsg.): Ästhetische Grundbegriffe. Historisches Wörterbuch in sieben Bänden, Band 3, J. B. Metzler 2002, 866–882
- WAGNER, Monika/RÜBEL, Dietmar/HACKENSCHMIDT, Sebastian (Hrsg.): Lexikon des künstlerischen Materials. Werkstoffe in der Kunst von Abfall bis Zinn, C. H. Beck 2002
- WALTHER, Elisabeth: Allgemeine Zeichenlehre. Einführung in die Grundlagen der Semiotik, Deutsche Verlags-Anstalt 1974
- WEISMAN, Alan: The world without us, Thomas Dunne Books 2007
- WEIZSÄCKER, Carl Friedrich von: Geist und Natur, in ZIMMERLI, Walther Ch./DÜRR, Hans-Peter (Hrsg.): Geist und Natur. Über den Widerspruch zwischen naturwissenschaftlicher Erkenntnis und philosophischer Welterfahrung, Scherz 1989, 17–27
- WELSCH, Norbert/SCHWAB, Jürgen/LIEBMANN, Claus (Hrsg.): Materie. Erde, Wasser, Feuer, Luft, Springer 2012
- WERNADSKI, Wladimir Iwanowitsch: Khimicheskije strojenije biosfery zemli i ee okruzhenija (The Chemical Structure of the Biosphere of the Earth and of its Environment), Nauka 1965
- WEYER, Jost: Die Alchemie im lateinischen Mittelalter, in Die Chemie in unserer Zeit, 1 1989, 16–23
- WIENER, Oswald: Vorstellungen, in ERLHOFF, Michael/RECK, Hans Ulrich (Hrsg.): Heute ist Morgen. Über die Zukunft von Erfahrung und Konstruktion, Hatje Cantz 2001, 241–393
- WILHELM, Richard: I Ging. das Buch der Wandlungen, Diederichs 1970
- WITTGENSTEIN, Ludwig: Bemerkungen über Frazers Golden Bough, in KLAGGE, James/NORDMANN, Alfred (Hrsg.): Philosophical Occasions 1912-1951, Hackett Publishing 1993, 118–154
- YOSHIDA, Ryo: Self-Oscillating Gels Driven by the Belousov-Zhabotinsky Reaction as Novel Smart Materials, in Advanced Materials, 22 2010, 3463–83

YOUNG, Eugene B., GENOSKO, Gary/WATSON, Janell: The Deleuze and Guattari Dictionary, Bloomsbury 2013

ZAIKIN, A.N., ZHABOTINSKY, Anatol M.: Concentration wave propagation in two-dimensional liquid-phase self-oscillating system, in Nature, 225 1970, 535–7

ZEDLER: Materialien, Materialia, in Universal-Lexicon aller Wissenschaften und Künste, Band 19, 1739, 2026

ZEKI, Semir: Inner Vision, Oxford University Press 1999

Selbstständigkeitserklärung

Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Dissertation selbständig verfasst und keine anderen als die in der Dissertation angegebenen Quellen benutzt habe.

Lebenslauf

Roman Kirschner ist seit 2013 Lehrbeauftragter/Dozent an der Zürcher Hochschule der Künste. Von 2012 bis 2016 war er Projektleiter des kunst-basierten Forschungsprojekts „Liquid Things“ an der Universität für Angewandte Kunst Wien. Davor studierte er Philosophie und Kunstgeschichte an der Universität Wien und absolvierte von 1999-2004 ein Studium der audiovisuellen Medien an der Kunsthochschule für Medien Köln.

Seine Kunstprojekte wurden in einer Vielzahl von Ausstellungen international gezeigt. Unter den Ausstellungsorten finden sich etwa das Arko Art Center in Seoul (ROK), die Kunsthalle und das Künstlerhaus Wien (AT), das National Art Museum of China in Peking (CN), das Cornerhouse in Manchester (UK), das Tokyo Museum of Photography (JP) oder die Lunds Konsthall (SWE). Der Fokus seiner Arbeit liegt, wie es sich in dieser Dissertation auch zeigt, in den Bereichen prozess-basierter Skulptur, transformativer Materialien in der zeitgenössischen Kunst, Ökologien und sozialer Metabolismen, und in der gegenseitigen Beeinflussung von Material, Imagination und Epistemologie.